



Universitat  
Autònoma  
de Barcelona



**4838: ESTUDIO PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN ERP  
EN UNA EMPRESA DE CLIMATIZACIÓN**

Memòria del Projecte Fi de Carrera  
d'Enginyeria en Informàtica

realitzat per

**Alexander Criollo Mendoza**

i dirigit per

**Josep María Sánchez Castelló**

Bellaterra, 20 de Juny de 2012



El sotasignat, Josep Maria Sánchez Castelló  
Professor/a de l'Escola d'Enginyeria de la UAB,

**CERTIFICA:**

Que el treball a què correspon aquesta memòria ha estat realitzat sota la seva direcció per en Alexander Criollo Mendoza.

I per tal que consti firma la present.

Signat: Josep Maria Sánchez Castelló

Bellaterra, 20 de Junio de 2012



## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero agradecer de una manera muy especial a mis padres y a mis hermanos por la ayuda y el apoyo que me han brindado durante estos años.

Del mismo modo, agradecer a Josep María por su función de tutor en este proyecto. Gracias a sus consejos y ayudas ha sido posible el desarrollo del proyecto.



# ÍNDICE GENERAL

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
1.1	Origen del proyecto .....	1
1.2	Objetivos.....	2
1.3	Estado del arte.....	3
1.4	Estudio de viabilidad.....	4
1.5	Planificación temporal .....	5
1.6	Organización de la memoria.....	6
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTOS TEÓRICOS</b> .....	<b>9</b>
2.1	Introducción a un ERP .....	9
2.2	Definición de ERP .....	10
2.3	Orígenes e historia de los ERP's .....	11
2.4	Características y objetivos de un ERP .....	13
2.5	Ventajas y desventajas.....	14
2.6	Principales proveedores.....	15
2.7	Implantación de un sistema ERP.....	19
2.7.1	Toma de decisiones.....	20
2.7.2	Selección de ERP .....	21
2.7.3	Implementación.....	21
2.7.4	Mantenimiento.....	22
2.7.5	Riesgos.....	22
2.7.6	Costes.....	23
2.7.7	Timing.....	24
<b>3</b>	<b>LA EMPRESA</b> .....	<b>25</b>
3.1	Historia y origen .....	25
3.2	Organización .....	26
3.3	Funcionamiento.....	27
3.3.1	Operaciones comerciales.....	29
3.3.2	Contratación de servicio .....	30
3.3.3	Realización de servicio .....	31
3.3.4	Finalización de servicio.....	32
3.4	Motivación por un ERP .....	33
3.5	Requerimientos de la empresa.....	34
3.5.1	Gerencia .....	35
3.5.2	Administración y Contabilidad .....	36
3.5.3	Logística.....	38
3.5.4	Ventas .....	40
3.5.5	Operaciones.....	41
<b>4</b>	<b>ESTUDIO DE SISTEMAS ERP</b> .....	<b>43</b>
4.1	Openbravo .....	43
4.1.1	Descripción.....	43
4.1.2	Módulos.....	47
4.1.3	Información adicional.....	57
4.1.4	Valoración .....	58
4.2	OpenERP.....	59
4.2.1	Descripción.....	60
4.2.2	Módulos.....	63
4.2.3	Información adicional.....	71
4.2.4	Valoración .....	73

<b>4.3</b>	<b>UNIT4 Ekon</b> .....	<b>74</b>
4.3.1	Descripción.....	75
4.3.2	Módulos.....	77
4.3.3	Información adicional.....	85
4.3.4	Valoración.....	87
<b>5</b>	<b>ADAPTABILIDAD DE LOS SISTEMAS ERP</b> .....	<b>89</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>97</b>
6.1	Conclusiones obtenidas.....	97
6.2	Problemas surgidos.....	98
6.3	Mejoras y ampliaciones.....	98
6.4	Planificación final.....	98
	<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>101</b>



## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Diagrama de Gantt de la planificación temporal.....	6
Gráfico 2. Esquema de la arquitectura modular de un ERP.....	10
Gráfico 3. Evolución de los sistemas ERP.....	13
Gráfico 4. Pilares básicos de la empresa.....	20
Gráfico 5. Riesgos en la implantación de un sistema ERP.....	23
Gráfico 6. Sede de la empresa.....	25
Gráfico 7. Organigrama de la empresa.....	26
Gráfico 8. Forma de trabajo de la empresa.....	29
Gráfico 9. Proceso de desarrollo de acciones comerciales.....	30
Gráfico 10. Proceso de contratación de un servicio.....	31
Gráfico 11. Proceso de realización del servicio.....	32
Gráfico 12. Proceso de finalización del servicio.....	33
Gráfico 13. Arquitectura RIA de Openbravo.....	45
Gráfico 14. Arquitectura de Openbravo ERP.....	47
Gráfico 15. Arquitectura de Openbravo POS.....	55
Gráfico 16. Arquitectura de OpenERP.....	61



# 1 INTRODUCCIÓN

Las empresas actuales buscan sistemas que sean capaces de facilitar la gestión, el desarrollo del trabajo y la comunicación con la finalidad de aumentar su competitividad, productividad y eficiencia. Saben que para tomar las mejores decisiones es necesario tener toda la información centralizada, de manera que pueda ser accesible de manera rápida, clara y concisa. Todo esto se puede conseguir mediante un sistema informático ERP<sup>1</sup>, que es un software integral que incluye los módulos necesarios para la completa gestión de una empresa.

La implantación de un sistema ERP genera una serie de ventajas en las que podemos destacar la mayor seguridad y eficiencia en los procesos de la empresa, simplificación de ciertos funcionamientos, aumento de la productividad e incluso un mayor control de cada área de gestión. Un sistema ERP permite también generar una serie de informes detallados y precisos con la finalidad de obtener el rendimiento real de la empresa y poder tomar las decisiones adecuadas.

Por otro lado, para determinar si una empresa debe implantar o no un sistema ERP es necesario evaluar y analizar las necesidades reales de la empresa. La elección de un sistema ERP no es fácil, cada uno ofrece una serie de ventajas e inconvenientes que deben ser evaluados al detalle con la finalidad de elegir el que mejor se adapte a los requerimientos actuales y a los futuros cambios de la empresa. Además, también se ha de tener en cuenta aspectos económicos como los costes de implantación, hardware, licencias y otros.

### **1.1 Origen del proyecto**

El presente proyecto nace de la necesidad de una empresa especializada en el área de climatización (venta y mantenimiento de equipos de aire acondicionado, calderas, etc.) de implantar un sistema ERP y para ello se empezará con un estudio previo de viabilidad.

Implantar un sistema ERP es necesario ya que la empresa actualmente posee un sistema de gestión bastante deficiente. Será necesario estudiar las distintas soluciones que existen en el mercado local y evaluar la que mejor se adapte a las necesidades de la empresa, con la

---

<sup>1</sup> **ERP** – Enterprise Resource Planning o Planificación de Recursos Empresariales.

finalidad de mejorar la gestión y adaptar la empresa al crecimiento que viene experimentando en los últimos años.

En el presente estudio no sólo se tendrán en cuenta los aspectos positivos para el empresa, como los beneficios que se pueden obtener, sino también se analizarán las desventajas y los riesgos que supone una implantación de un sistema ERP.

### **1.2 Objetivos**

El objetivo principal de este proyecto es el estudio para la implantación de un sistema ERP en la empresa mencionada en el apartado anterior.

Para cumplir esta objetivo se ha considerado tener en cuenta los siguientes pasos:

- **Análisis de la empresa:** realizar un análisis detallado de la empresa de estudio, del cual se podrá conocer la situación actual de la empresa (procesos de negocios, controles, información, carencias, etc), se identificarán los requerimientos y se determinarán los objetivos principales para la implantación.
- **Análisis de ERP's:** realizar un estudio de los sistemas ERP, en donde se detallarán conceptos generales, ventajas, funcionalidad, entre otros. Posteriormente se seleccionarán tres sistemas ERP del mercado actual para un análisis de cara a una posible implementación en la empresa de estudio.
- **Selección de un ERP:** seleccionar el sistema ERP que mejor se adapte a las necesidades de la empresa de estudio teniendo en cuenta aspectos funcionales, económicos, información del proveedor y del sistema, entre otros.

Se ha de mencionar que el presente proyecto, estudio para la implantación de un sistema ERP, comprende las dos primeras fases de implantación de un sistema ERP, las cuales se basan en el estudio de las necesidades que debe satisfacer el sistema dentro de la empresa. Las demás etapas quedan fuera del alcance de este proyecto, aunque se pueden realizar en proyectos complementarios.

Con la finalidad de tener una idea clara y precisa de las fases de implantación de un sistema ERP mencionadas anteriormente, a continuación se describirán de forma breve:

- **Fase 1 – Definición y análisis:** análisis de la empresa, procesos de negocio, controles reuniones con directivos, detección de carencias, nivel organizativo y operativo, recomendaciones, objetivos, plan de implantación, factores críticos y de éxito, programa de reuniones, etc.
- **Fase 2 – Diseño:** revisión de políticas operativas y procesos de negocios para identificar que modificaciones son necesarias y definir la funcionalidad del sistema ERP.
- **Fase 3 – Desarrollo:** programación de nuevos procedimientos y controles en el sistema, generación de las bases de datos, programación y prueba en los módulos, prueba piloto y formación de los usuarios.
- **Fase 4 – Transición:** prueba del sistema con datos reales por parte de los usuarios, corrección de bugs y otros errores y continuar con la formación de los usuarios.
- **Fase 5 – Producción:** el sistema se ha implementado por completo. Monitorización regular, corrección de bugs y realización de mantenimiento.

### **1.3 Estado del arte**

La empresa de estudio lleva operando en el mercado local alrededor de cuatro años y a fecha de hoy no dispone de ningún sistema ERP. Actualmente algunas de las áreas de esta empresa disponen de sus propios sistemas informáticos o llevan un control manual de los datos más importantes, por lo que existe información duplicada y, en ocasiones, errónea. Esto dificulta considerablemente la realización de las tareas diarias, ya que obliga a confirmar los datos cada vez que son necesarios. Adicionalmente, muchas de las tareas de logística se realizan de manera manual, ocasionando muchas veces pérdida de tiempo y que aparezcan errores humanos que retrasan aún más el desarrollo de las tareas. En cuanto a la contabilidad y los recursos humanos, estos son gestionados por una empresa externa que brinda asesoría laboral

y fiscal, por lo que es necesario que un empleado haga de intermediario entre la empresa y la asesoría.

Con la posible implantación de un ERP se pretende unificar en un único software el desarrollo la gran mayoría de tareas que realizan cada uno de las áreas de la empresa, incluidas aquellas tareas que actualmente realiza la empresa externa. Esto permitirá una simplificación de la estructura informática y mejorar la calidad de los servicios que presta la empresa a sus clientes, incrementando la eficiencia, productividad y competitividad.

Para esta posible implantación es necesario el estudio de los diversos sistemas ERP's que existen en el mercado y valorar que sistema se adapta mejor a las necesidades de la empresa. Se podrá optar entre sistemas de pago o sistemas de licencia libre. Dentro del estudio se ha de valorar las ventajas e inconvenientes que ofrece cada sistema, el coste de implantación, el coste de licencias, el mantenimiento, la posibilidad de modificación y/o ampliación de los servicios y la adaptabilidad del personal al cambio del método de trabajo.

### **1.4 Estudio de viabilidad**

Con la finalidad de comprobar que se pueden lograr los objetivos planteados para el presente proyecto, se ha elaborado un estudio de viabilidad del mismo. Este estudio de viabilidad incluye los siguientes puntos:

- **Económica:** para realizar el proyecto es suficiente contar con un único equipo que disponga de conexión a Internet. Se tendrá en cuenta los gastos de desplazamiento a la Universidad para comentar los avances con el tutor y los gastos de desplazamiento a la empresa de estudio para recolectar la información que sea relevante y resolver algunas dudas.
- **Técnico:** se han de analizar los sistemas ERP's que consideremos adecuados y que se ajusten a las necesidades y requerimientos de la empresa de estudio. Se ha de tener en cuenta el posible crecimiento de la empresa, las opciones de personalización y modificación del sistema ERP. Se debe considerar también el equipo informático

donde se elaborará la memoria, la presentación y donde se buscará la información necesaria para el análisis de los diferentes sistemas ERP's.

- **Legal:** el único requisito legal es disponer del permiso de la empresa para poder usar sus datos y poder hablar de ellos en la memoria, teniendo como base las prescripciones establecidas en la legislación vigente sobre la propiedad intelectual y la protección de datos.
- **Operativo:** sólo se ha de tener en cuenta las constantes reuniones que se ha de tener con los representantes de la empresa para obtener toda la información necesaria en cuanto a las necesidades y los requerimientos. También se han de tener en cuenta los contactos con fabricantes y/o proveedores de sistemas ERP's y las reuniones con el tutor del proyecto para ir aclarando dudas y presentar los avances necesarios.

Dado que en ninguno de los puntos explicados anteriormente se ha encontrado una dificultad desmesurada, se puede considerar que el presente proyecto es viable.

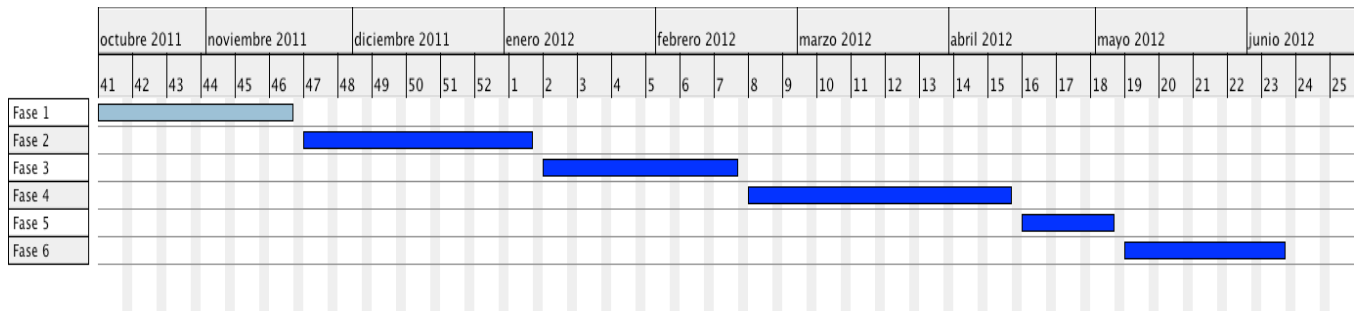
### ***1.5 Planificación temporal***

Con la finalidad de cumplir los objetivos propuestos para el presente proyecto, éste se ha dividido en seis fases de trabajo, los cuales son:

- **Fase 1 (Octubre – Noviembre):** realizar las primeras reuniones con el tutor del proyecto, con la finalidad de definir los objetivos, realizar la planificación y la búsqueda de ideas, entre otros. Adicionalmente, buscar la empresa de estudio interesada en implantar un sistema ERP. También, asistir a clases de metodología impartidas por el DEIC.
- **Fase 2 (Noviembre – Enero):** elaborar el informe previo, analizar la viabilidad del proyecto y estudiar conceptos generales sobre los sistemas ERP (ventajas, inconvenientes, características, historia, etc.). Asistir a clases de metodología impartidas por el DEIC.

- **Fase 3 (Enero – Febrero):** realizar un análisis completo de la empresa objeto de estudio. Mantener reuniones con la dirección de la empresa a fin de conocer como se organizan, el funcionamiento y los objetivos para la implantación de un sistema ERP. Inicio de la redacción de la memoria.
- **Fase 4 (Febrero – Abril):** de la planificación sobre los tres ERP's elegidos para el estudio y realizar el análisis respectivo en busca de la mejor elección. Continuar con la redacción de la memoria.
- **Fase 5 (Abril– Mayo):** finalizar la redacción de la memoria. Redactar las conclusiones, el resumen, índices, entre otros.
- **Fase 6 (Mayo - Junio):** elaborar la exposición que se presentará ante el tribunal.

A continuación se mostrará gráficamente, mediante un diagrama de Gant, el tiempo previsto para cada una de las fases del proyecto.



Esta planificación no es la definitiva puesto que ha sido elaborada como una guía para la realización del proyecto y puede variar durante la realización del mismo.

### 1.6 Organización de la memoria

A continuación se explicará la organización de la presente memoria incluyendo una breve descripción del contenido de cada capítulo.



En este **primer capítulo** se realiza una introducción al proyecto y para ello se explican el origen, los objetivos, el estado del arte, el estudio de viabilidad y la planificación del proyecto.

En el **segundo capítulo** se describen brevemente los fundamentos teóricos del proyecto, los sistemas ERP's. Se define un sistema ERP, se citan sus características, sus objetivos, sus ventajas, sus inconvenientes y, por último, los principales fabricantes.

En el **tercer capítulo** se describe a la empresa de estudio. Se comenta su historia, organigrama, funcionamiento, se realiza un análisis de los requerimientos y se explica el motivo por el cuál la empresa desea implantar un sistema ERP.

En el **cuarto capítulo** se analizan en profundidad tres sistemas ERP's del mercado español. Por cada uno de ellos se realiza una descripción, se analizan los módulos más importantes y se da referencias sobre los costes y tiempo de implantación. También se realiza una valoración de cada uno.

En el **quinto capítulo** se estudia la adaptabilidad de los sistemas ERP's estudiados a los requerimientos de la empresa en estudio.

En el **sexto capítulo** se presentan las conclusiones obtenidas del presente proyecto. Se detallan también los problemas surgidos y la planificación final obtenida.



## 2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS

En este capítulo se expondrán los fundamentos teóricos básicos que han guiado el estudio de implantación de un ERP en una empresa. Estos fundamentos son de gran importancia ya que permitirá analizar la empresa y el ERP deseado con la mayor claridad posible.

### **2.1 *Introducción a un ERP***

El manejo de la información dentro de las empresas es un punto muy importante porque los avances tecnológicos permiten flexibilidad y eficiencia a la hora de trabajar con esta información. Por tanto, la información no debe estar aislada en cualquiera de las distintas áreas que conforman una empresa, ni tampoco ilegible porque no favorece al desarrollo de la empresa.

Las áreas que componen una empresa deben estar coordinadas, integradas y, sobre todo, comunicadas a través de un sistema que permita el desarrollo de las actividades diarias de una manera eficiente con la finalidad de alcanzar los objetivos a nivel individual (áreas de la empresa) y a nivel global (la empresa en conjunto).

Bajo estas premisas, muchos proveedores intentaron desarrollar sistemas que las cumplan, aunque no todos han logrado el objetivo deseado debido a que sus sistemas no cumplían correctamente todas las premisas o simplemente el sistema caía ante el crecimiento de la empresa.

Esto originó la necesidad de buscar un sistema global que cubra las premisas mencionadas y que sea capaz de cubrir las necesidades de las empresas; este sistema hoy en día se denomina ERP, capaz de integrar las actividades de todas las áreas de la empresa y capaz de manejar la información de manera eficaz.

### 2.2 Definición de ERP

Actualmente existen múltiples definiciones para explicar lo que significa un sistema ERP, por tal motivo se intentará unificar todas esas definiciones y formular una definición que se encuentre acorde con el presente proyecto.

Si fuera necesario definir un sistema ERP en una sola frase, se podría decir que es “un sistema que permite la disponibilidad de toda la información de una empresa accesible para todos y en cualquier momento”, sin embargo, esta definición no contempla todo el significado que merece un sistema ERP.



Gráfico 2. Esquema de la arquitectura modular de un ERP.

Un ERP es un sistema informático que permite controlar todas las áreas en la que divide una empresa. Este control consiste en la gestión de la información y la planificación de los recursos en tiempo real de una manera integral y automatizada basados en los requerimientos propios de cada área. A su vez, es un sistema estructurado puesto que se divide en varios módulos que integran la funcionalidad total del sistema eliminando las complejas conexiones de comunicación dentro de una empresa; siendo estos módulos los que gestionan la información de cada área o departamento.

Además, un ERP permite una visión actual y una visión a futuro que favorece una rápida toma de decisiones y un mayor control de la empresa. Todo esto gracias a que la información se encuentra en un sólo lugar y es accesible en cualquier momento y desde cualquier lugar.

### 2.3 Orígenes e historia de los ERP's

Los antecedentes de los sistemas ERP's datan de la Segunda Guerra Mundial, cuando el gobierno estadounidense empleo sistemas especializados para controlar la logística y organización de sus unidades en acciones bélicas. Estos sistemas fueron implementados para los primeros ordenadores surgidos a finales de los años 40 del siglo pasado y recibieron el nombre de MRP System<sup>2</sup>.

Para el final de los años 50, los sistemas MRP's empezaron a ser utilizados por empresas del sector productivo dentro de los Estados Unidos. Estas empresas observaron que estos sistemas les permitían llevar un mejor control de actividades de los inventarios, facturación, pago y administración económica por lo que vieron la necesidad de utilizarlos.

Con el paso del tiempo y la evolución de las ordenadores, el número de empresas que utilizaban estos sistemas creció considerablemente originando que entre los años 60 y 70 los sistemas MRP's evolucionaran y ayudaran principalmente a las empresas a reducir los niveles de inventario de materiales (mantener el nivel de stock en almacén para asegurar la fluidez de la producción). El sistema MRP era considerado una herramienta básica para la planificación del proceso de producción, es decir, generar planes para las operaciones y compra de materiales basados en los requerimientos de la producción.

A finales de los años 80, se cambiaron las siglas de este sistema, llamándose ahora MRP II<sup>3</sup> en donde el sistema permitía la planificación de las capacidades de manufactura considerando que la empresa podría sufrir imprevistos o tener propias limitaciones. Los MRP II añadían funcionalidades como los Feedback (retroalimentación de estado de planta de producción), planificación de recursos y extensiones de software (opción de añadir aplicaciones que cubran otras necesidades).

Así, a finales de los años 90 coexistían dos soluciones, MRP y MRP II, basadas exclusivamente en la gestión de la producción, lo que las volvía insuficiente para satisfacer las nuevas necesidades de los nuevos sectores que surgieron en las empresas como los servicios, las finanzas, los comercios, etc. Esto originó que estos sistemas volvieran a

---

<sup>2</sup> **MRP System** – Material Requirements Planning System o Planeación de requerimiento de materiales.

<sup>3</sup> **MRP II** – Manufacturing Resource Planning o Planeación de recursos de manufactura.

evolucionar, dividiendo el sistema en diversos módulos completos, capaces de gestionar distintas áreas de una empresa. A partir de este momento, el sistema cubría la coordinación de funciones relacionadas y la integración del proceso productivo, originando que el sistema cambiase al nombre de ERP.

Los sistemas ERP's empezaron a experimentar un mayor auge dentro del mundo de las empresas gracias al nuevo enfoque de tener un sistema que integrase y abarcase todas las áreas y procesos de una empresa con la finalidad que esta se vuelva más competitiva ante los nuevos escenarios surgidos dentro del mundo empresarial.

Sin embargo, a partir del año 2000 surge la necesidad de dar un paso más. Se consideraba que la arquitectura de los sistemas ERP's era demasiado rígida, que se centraban en lo macro y no en lo micro, que tenía carencias en la integración, que su tiempo de respuesta no era real y que no se adaptaba adecuadamente a los nuevos escenarios de las empresas. Las demandas en cuanto a funcionalidad del sector empresarial crecieron y esto originó un nuevo planteamiento para el desarrollo de los sistemas ERP's.

Con este nuevo planteamiento, la firma Gartner (firma consultora que creó el término ERP) introdujo un nuevo término para denominar los nuevos sistemas y las llamó ERP II. Estos nuevos sistemas son los que usamos hoy en día y que aún con todas las evoluciones sufridas no siempre proveen un soporte al 100% de todas las funcionalidades requeridas para cada sector empresarial.

Los sistemas ERP II ahora disponen de aplicaciones no orientadas exclusivamente a la gestión interna de la empresa, sino incorporan una gestión externa que permite tener una visión global de la empresa y cuentan con el avance más importante en tecnología, Internet. Esto origina el nacimiento de aplicaciones como: SCM<sup>4</sup>, CRM<sup>5</sup>, PLM<sup>6</sup>, SRM<sup>7</sup>, entre otras, que proporciona una mayor cobertura a las necesidades de la empresa.

---

<sup>4</sup> **SCM** – Supply Chain Management. Gestión de cadena de suministros.

<sup>5</sup> **CRM** – Customer Relationship Management. Gestión de las relaciones con el cliente.

<sup>6</sup> **PLM** – Product Lifecycle Management. Administración del ciclo de vida de productos.

<sup>7</sup> **SRM** – Supplier Relationship Management. Gestión de las relaciones con los proveedores.

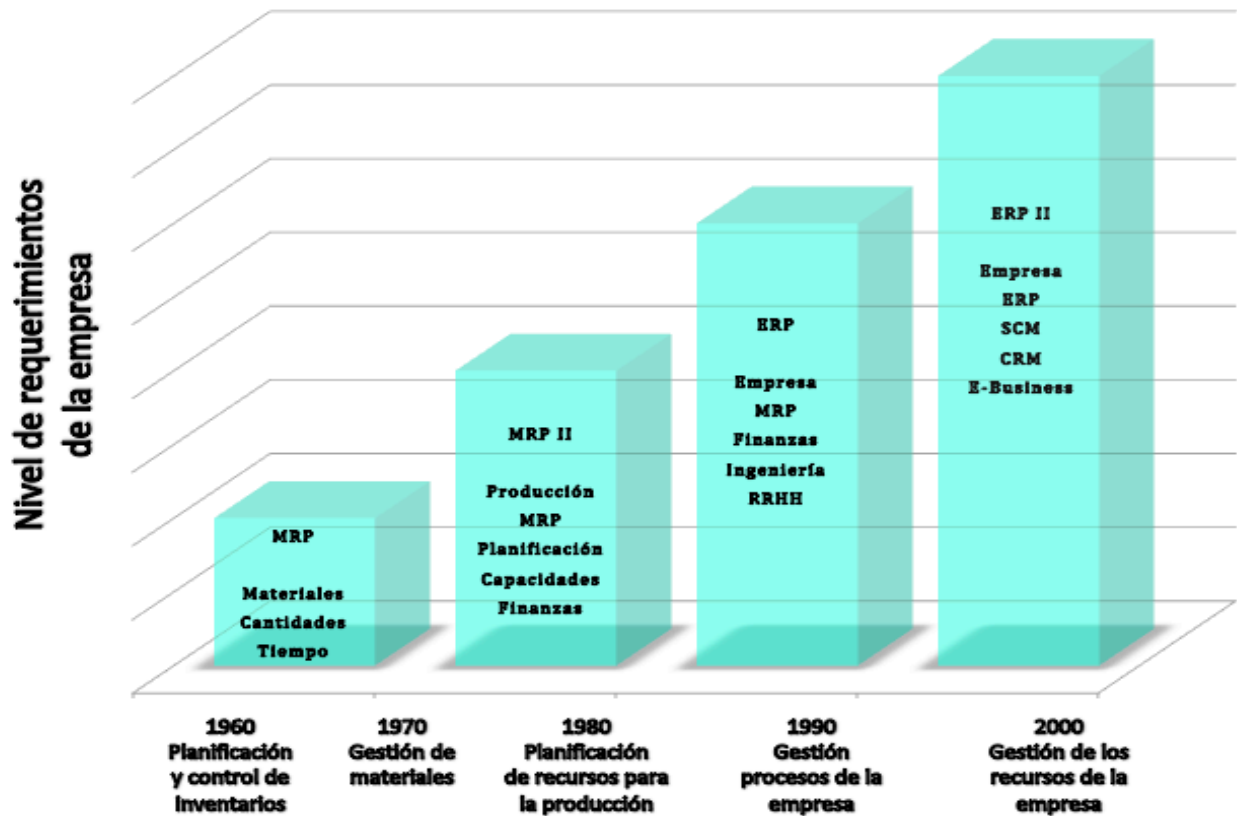


Gráfico 3. Evolución de los sistemas ERP's.

#### 2.4 Características y objetivos de un ERP

Como se ha mencionado anteriormente, un ERP es un sistema integral, modular y adaptable; sin embargo, no se ha profundizado en explicar el significado de cada una de estas características y se explicará a continuación:

- **Integral:** permite controlar los diferentes procesos de la empresa entendiendo que todas las áreas que la componen se comunican entre si. Este enfoque permite una mayor eficiencia, reducción de tiempo y costes.
- **Modular:** cada área funcional de la empresa corresponde con un módulo del sistema. Estos módulos son independientes pero comparten la información entre si a través de una base de datos facilitando la adaptabilidad e integración.

- **Adaptable:** gracias a la modularidad y capacidad de integración, el sistema se puede adaptar a las necesidades de cada empresa por medio de la configuración y parametrización de los procesos.

Estas tres características son las más importantes de un ERP, pero no son las únicas. A continuación se enumeran otras características destacables de un ERP:

- Arquitectura cliente/servidor.
- Base de datos centralizada que facilita el flujo de información.
- Los datos se entran una sola vez, por lo que deben ser consistentes y completos (se evita la duplicidad de información).
- Permite la creación de reportes en tiempo real gracias a la base de datos centralizada.
- El sistema soporta los constantes cambios de las empresas.
- La seguridad de los datos está garantizada.

Luego de mencionar y describir las características de un ERP, se enumeran los principales objetivos de un ERP:

- Optimizar los procesos empresariales.
- Contar con un sistema de información único, confiable y preciso.
- Capacidad de calcular costes y apoyo para tomar decisiones en base a datos reales.
- Eliminación de datos y operaciones innecesarias.
- Reducción de tiempos y costes de los procesos.

### **2.5 Ventajas y desventajas**

Una vez explicada la definición de ERP y comentado los objetivos y características, es tiempo de mencionar las ventajas y desventajas que conlleva el uso de un ERP.

Entre las principales ventajas que se le atribuye, muchas de las cuales ya han sido mencionadas anteriormente, tenemos:



- Integración y mejor control de todos los procesos de negocio.
- Acceso y control de la información de manera sencilla y en tiempo real.
- Eliminación de datos y operaciones redundantes.
- Reducción de errores gracias a la mejora de la organización.
- Mejora la productividad, calidad y satisfacción del cliente.
- Adaptación del sistema a los requisitos actuales y futuros de la empresa.
- Desarrollo de una cultura de organización.
- Promueve la estandarización de procesos.
- Facilita la toma de decisiones.
- Mayor seguridad de la información.

Entre las principales desventajas que genera la implantación de un ERP tenemos:

- La implantación puede ser muy costosa.
- La implementación puede ser muy difícil si no se tiene un buen análisis de los requerimientos de la empresa.
- Implica cambios en la infraestructura tecnológica de la empresa.
- Dificultad de aprendizaje del funcionamiento del sistema por parte de los empleados.
- Costes del mantenimiento una vez implantado el sistema ERP.
- Necesidad de desarrollo específico para cumplir con los requisitos de la empresa.
- Problemas de compatibilidad con otros sistemas de la empresa.

### **2.6 Principales proveedores**

En los últimos años, las empresas proveedoras de sistemas ERP's han diversificado su oferta y ofrecen soluciones según el sector y necesidad de la empresa. Esto permite que las PYMES superen el perjuicio de creer que los sistemas ERP's han sido diseñados sólo para grandes empresas.

Si nos basamos en el mercado español, este está claramente dominado por las empresas multinacionales, pero existe un considerable aumento de pequeñas empresas que ofrecen soluciones personalizadas a las empresas que lo necesiten. La bolsa de fabricantes está

claramente diferenciada por el tamaño de la empresa y podemos destacar las siguientes características según estudios realizados:

- **Grandes cuentas:**
  - Proveedores: SAP, Oracle, Microsoft.
  - Ingresos: mayor ingreso por mantenimientos y servicios asociados que por ventas de nuevas licencias.
  - Tecnología: 60% arquitectura web y cliente/servidor , 40% arquitectura web.
  - Plataformas: 30% Linux, 30% Unix, 30% Windows.
  
- **Mediana empresa:**
  - Proveedores: UNIT4, CTI, Aqua, RPS, etc.
  - Ingresos: mayor cantidad de ingresos por nuevas licencias e implantación.
  - Tecnología: 60% arquitectura web y cliente/servidor, 25% arquitectura cliente/servidor, 15% arquitectura web.
  - Plataformas: 70% Windows, 30% Linux y Unix.
  
- **Pequeña empresa:**
  - Proveedores: proveedores locales diferenciados por ubicación geográfica.
  - Ingresos: mayor ingreso por nuevas licencias que por mantenimiento de las mismas.
  - Tecnología: mayoritariamente arquitectura cliente/servidor.
  - Plataformas: 60% Windows, 40% Linux y Unix.

Actualmente, se ha de tener en cuenta que la cantidad de fabricantes se ha reducido considerablemente debido a la fusión de muchos y a la especialización de otros, originando la mejora de la calidad y fiabilidad del sistema.

A continuación se describirá brevemente los proveedores que han destacado dentro del mundo de los ERP's, tanto Open Source<sup>8</sup> como de código privativo:

---

<sup>8</sup> **Open Source** – código abierto.

- **SAP**

Fundada en 1972 en Alemania, se inició con sistemas de contabilidad y de administración de materiales. En 1973 produce el primer ERP llamado R/1, posteriormente en 1972 añadió al sistema una base de datos centralizada y el sistema pasó a llamarse R/2. En 1992 nace R/3 con una arquitectura cliente/servidor y en 1999 se añadieron funcionalidades como CRM y SCM. A partir del 2007 el sistema se llama SAP Business Suite para grandes empresas, SAP Business All in One y SAP Business ByDesign para PYME's y MySAP para soluciones sectoriales.

- **Oracle**

Fundada en 1977 en Norteamérica, se aventuró a desarrollar sistemas ERP's gracias al éxito obtenido desarrollando base de datos y sistemas para su administración. Actualmente cuenta con varias versiones de sistemas ERP's como Oracle E-Business Suite, PeopleSoft Enterprise, JDEdwards Enterprise One, todas con base de datos propia. Durante los años 2004-2008 ha adquirido empresas relacionadas con los sistemas ERP como Peoplesoft, Retek, Oblix, entre otros.

- **Microsoft**

Fundada en 1975 en Norteamérica, se inició con el desarrollo de sistemas para gestión empresarial a partir del año 2001. Para introducirse en los sistemas ERP's compró las empresas Great Plains y Navision. Actualmente cuenta con una suite llamada Microsoft Dynamics que incluye las siguientes soluciones: Microsoft Dynamics AX (Axapta), Microsoft Dynamics GP (Great Plains), Microsoft Dynamics NAV (Navision) y Microsoft Dynamics SL (Solomon).

- **PeopleSoft**

Fundada en 1987, comenzaron desarrollando sistemas para gestionar las áreas de RRHH, basados en una arquitectura cliente/servidor. En 1994 comienza su incursión en el mundo ERP al incluir en su sistema funciones de apoyo a la distribución y finanzas. Posteriormente en 1996 añade funciones de apoyo a la producción volviéndose un sistema más sólido. En el año 2000 lanza su versión 8 del sistema incluyendo capacidades CRM y una arquitectura web. En el año 2003 compró JDEdwards (JDE) y en el 2005 PeopleSoft fue comprada por Oracle.

- **JDEdwards**

Fundada en 1977, comenzaron desarrollando aplicaciones para ordenadores IBM y posteriormente sistemas para la gestión de la contabilidad, distribución y producción. En 1990 crean su primer ERP, WorldSoftware, bajo la plataforma de IBM, para posteriormente liberarlo y poder funcionar bajo cualquier plataforma con el nombre OneWorld. En el año 1999 JDE era considerado el mejor ERP, por delante de SAP, pero la crisis que afectó al mercado de ERP's en el año 2000 originó que fuera comprado por PeopleSoft en el año 2003.

- **Navision**

Fundada en 1983, iniciaron la venta de software en Noruega y Dinamarca, posteriormente en 1990 entraron en el mercado europeo. Su primer sistema se encargaba de controlar la contabilidad, luego añadieron la gestión de contactos (1997), gestión de fabricación (1998) y gestión de distribución (1999). Con los nuevos cambios el software pasó a llamarse Navision Financials y fue adaptado para la plataforma Windows 2000 donde adaptó una arquitectura web. En el año 2000 Navision se fusionó con Axapta y posteriormente, en el año 2002, Microsoft compró Navision.

- **Axapta**

Fundada en 1983, la empresa desarrolló el software ERP Axapta programando en Java y que incluía gestión de fabricación, gestión de producción y CRM. El software contemplaba la idea de ser integrable y fácilmente escalable para poder ser utilizado en cualquier plataforma. En 1996 Axapta firmó una alianza comercial con IBM y posteriormente en el año 2000 se fusionó con Navision.

- **Great Plains**

Fundada a principios de los años 80 del siglo pasado. Desarrolló un sistema de contabilidad basado en DOS para gestionar negocios propios. A principios de los 90 desarrolló la versión Great Plains Dynamics, la cuál trabajaba sobre la plataforma Windows. En 1999 compró a su competidor Solomon Software y un año más tarde fue comprada por Microsoft.

- **Solomon Software**

Fundada en 1980, se inició con sistemas de contabilidad basado en DOS, con posibilidad de personalización, siendo el primer sistema que admitía estas características. Solomon se volvió popular, por lo que su competidor Great Plains la compró a finales de los años 90.

- **Open Bravo**

Fundada en 2001, en Navarra-España, se inició a finales de los años 90 desarrollando un sistema de gestión para la Universidad de Navarra. Su sistema ha incorporado desde sus inicios una arquitectura web y es accesible para cualquier empresa. Actualmente su sistema ERP dispone de las versiones Community, Basic y Profesional. Open Bravo es un sistema Open Source.

- **OpenERP**

Fundada en 2005, en Bélgica, con el nombre TinyERP. Actualmente la empresa recibe el mismo nombre del sistema, OpenERP. El sistema se basa en una arquitectura web, aunque disponen de una aplicación de escritorio. Actualmente dispone de las versiones Community, Enterprise y Online. OpenERP es un sistema Open Source.

### ***2.7 Implantación de un sistema ERP***

El principal reto de los sistemas ERP's se centra en su correcta implantación. Esta implantación supone cambios considerables dentro del funcionamiento de una empresa y por tanto, cambios dentro de los considerados pilares básicos de una empresa.

Estos pilares son la tecnología, las personas y los procesos o tareas, los cuales permiten que una empresa desempeñe su función correctamente y a su vez pueda cumplir las metas y objetivos gracias a ellas.

Dado que la implantación es un proceso muy complejo, es necesario tener en cuenta una serie de factores que son importantes para la correcta implantación y los cuales describiremos a continuación.

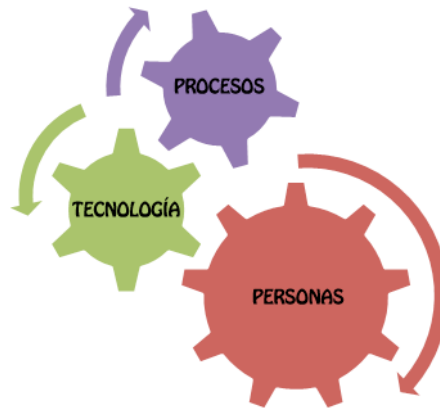


Gráfico 4. Pilares básicos de la empresa.

### 2.7.1 Toma de decisiones

La empresa ha de estudiar sus necesidades y determinar cual de los diferentes productos que ofrece el mercado se adaptará mejor para solucionar dichas necesidades. Entre los principales productos que pueden ser analizados tenemos:

- **Software a medida:** es la mejor solución posible en cuanto a funcionalidad, pero a nivel económico la más costosa, al igual que su posterior mantenimiento.
- **Sistemas ERP:** una solución asequible a nivel económico y que permitiría cubrir todas las necesidades de una empresa.

Una vez asumida la necesidad de la empresa y el tipo de sistema necesario, la empresa también ha de tener en cuenta los cambios internos que se pueden producir, como por ejemplo:

- Gestión: toda la información ha de estar centralizada.
- Mentalidad de trabajo: potenciar habilidades y roles de trabajadores.
- Desarrollo de las tareas o procesos: optimizar el proceso de fabricación.
- Producto: mejor calidad en el producto o servicio ofrecido.

### **2.7.2 Selección de ERP**

Si la empresa ha decidido la implantación de un sistema ERP, debe elegir el mejor sistema ERP que se adapte a sus necesidades de acuerdo al proceso de negocio que realiza. El proceso de elección puede tomar mucho tiempo, pero tiene una gran importancia.

Para elegir el mejor sistema posible se ha de tener en cuenta una serie de factores como lo son: profesionales que usan el producto, versiones del software, situación dentro del mercado, especialización dentro de un sector determinado, rendimiento del producto, personalización, adaptación, precio y calidad del producto.

Un factor fundamental, que no ha sido mencionado en la lista anterior, es la selección del implantador del sistema. Actualmente esta labor la vienen realizando las empresas consultoras, que brindan servicios de asesoría a las empresa que desean implantar sistemas ERP's y también ofrecen los servicios para su implantación.

La consultora ha de ayudar a la empresa a tomar las decisiones correctas durante toda la fase de implantación del sistema ERP, por tanto es de suma importancia escoger la adecuada, puesto que de ella depende el éxito o fracaso de la implantación.

### **2.7.3 Implementación**

La fase de implementación es la fase más importante y más crítica puesto que se realizan acciones como adecuar la red informática, instalar el sistema ERP, modelar los procesos, formar a los usuarios, migrar del sistema antiguo al sistema ERP, entre otros. De una correcta implementación de estas acciones depende que el correcto funcionamiento del sistema ERP.

Dada la importancia de dichas acciones, se recomienda una implantación modular o “paso a paso”, en la que la implantación se estructura en fases y se realizan de forma progresiva, evitando riesgos en la implantación. Si bien esta estrategia de implantación es la mayormente recomendada, existen otras estrategias como la instalación global, en el que se migra al sistema ERP en un solo paso pero con un grado de complejidad alto.

La elección de la estrategia dependerá directamente de la empresa, ya que es esta la que define el tiempo en el que necesita que el sistema ERP esté implementado y funcionando.

Dentro del tiempo definido por la empresa, se ha tener gran consideración el tiempo que se empleará para formar a los usuarios, ya que en la fase de implementación esta tarea se intensificará considerablemente.

### **2.7.4 Mantenimiento**

Cuando el sistema ERP ha sido implementado y se procede a su uso diario, la empresa en ocasiones encuentra pequeños bugs o errores del sistema que deben ser corregidos o simplemente necesita realizar modificaciones del sistema para aumentar el rendimiento de los procesos.

Estas acciones son la razón principal por la que existe una fase de mantenimiento, fase que pretende mejorar el sistema en lo que sea posible y tenerlo actualizado constantemente. Estos aspectos permitirán garantizar que el sistema ERP continúe funcionando correctamente.

### **2.7.5 Riesgos**

En la implantación de un sistema es bastante común encontrar una serie de factores que ponen en peligro la correcta finalización, estos factores son considerados riesgos de implantación y pueden presentarse en cualquier fase.

Generalmente se asocian los riesgos a temas de coste, tiempo o error en la elección del sistema ERP, sin embargo existen muchos más factores como por ejemplo:

- Considerar la implantación como un proyecto informático cuando realmente es un proyecto empresarial.
- Considerar que la funcionalidad del sistema será igual que el sistema antiguo.
- Falta de recursos (usuarios, consultora, hardware, etc.) para finalizar la implementación.



- Gran dependencia del implantador del sistema.
- Planificación errónea de la implantación del sistema.
- Falta de comunicación entre los miembros del proyecto.

La empresa debe ser consciente que los riesgos siempre están presentes y debe definir medidas y pautas de actuación en caso de presentarse cualquier riesgo durante la implantación del sistema, puesto que de ellos dependerá que finalice o no.

Se ha de mencionar que los riesgos que aparecen en la implantación de un sistema ERP son originados por los pilares de la empresa que mencionamos anteriormente y con un alto índice los generados por las personas (empleados de la empresa).

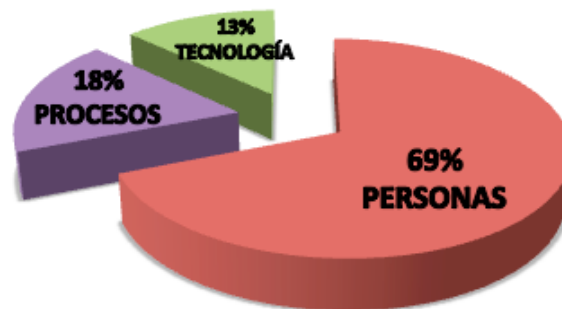


Gráfico 5. Riesgos en la implantación de un sistema ERP.

### 2.7.6 Costes

La implantación de un sistema ERP supone una gran inversión para la empresa, aunque esta inversión no produce beneficios de manera inmediata sino a posteriori y muchas veces no es cuantificable.

El coste de implantación de un sistema ERP varía considerablemente en relación con los requerimientos de la empresa, el sistema ERP y la consultora elegida, tal y como se observa en la siguiente tabla. Se debe tener especial consideración en el coste del sistema ERP, ya que suele variar en función del número de licencias necesarias.

<b>CONCEPTO</b>	<b>COSTE MEDIO</b>	<b>RANGO</b>
Consultoría	30%	20% - 60%
Hardware/Infraestructura	25%	0% - 50%
Formación	15%	10% - 20%
Software	15%	10% - 20%
Implementación	15%	5% - 20%

### **2.7.7 Timing**

La duración de la implantación del sistema ERP es variable ya que intervienen diversos factores como la complejidad de los procesos de la empresa, la dedicación de tiempo para la implementación, el grado de personalización, cantidad de módulos necesarios, etc., pero sobre todo del tamaño de la empresa.

<b>EMPRESA</b>	<b>RANGO</b>
PYME	3 – 18 meses
Grandes compañías	24 – 48 meses

### 3 LA EMPRESA

En este capítulo se explicarán los orígenes, la organización, el funcionamiento y las necesidades que tiene la empresa dentro del sector laboral y económico; con la finalidad de brindar el mejor asesoramiento posible para la implantación de un ERP. Se podrá conocer la empresa de una manera clara y precisa.

#### 3.1 Historia y origen

La empresa nace en el año 2008, heredando una trayectoria empresarial comenzada a finales del siglo pasado. La empresa fue creada como un deseo familiar de progreso y una oportunidad de plasmar la experiencia y entusiasmo de los socios en un proyecto exitoso.

La empresa se dedica principalmente a las instalaciones y mantenimientos de sistemas de climatización (aire acondicionado, calefacción, calderas, etc.) y sistemas eléctricos, para particulares y empresas dentro de Cataluña.

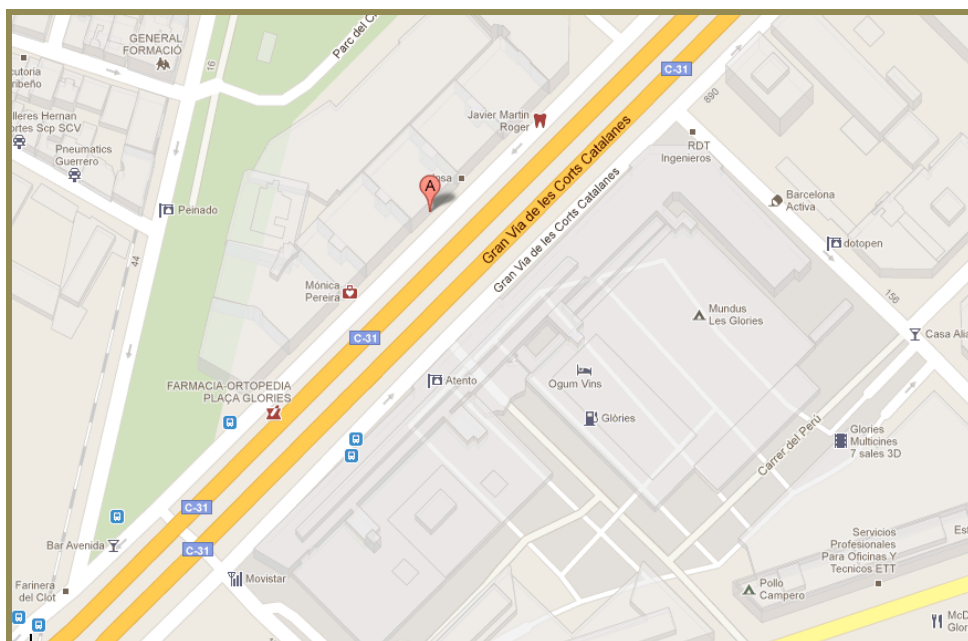


Gráfico 6. Sede de la empresa.

La empresa trabaja con marcas líderes en el sector, lo que le permite ofrecer un servicio completo, desde el asesoramiento previo hasta la instalación del equipo que necesita el cliente; siempre con una atención adecuada. Además, cumple las normas de calidad basadas en la norma UNE-EN-ISO 9002:1994<sup>9</sup>.

Actualmente, la empresa sólo cuenta con una dependencia ubicada en la provincia de Barcelona, la cual actúa de sede central, donde podemos encontrar los despachos, la tienda y el almacén. Su radio de actuación comprende toda Cataluña, que abarca las provincias de Barcelona, Tarragona, Girona y Lleida.

### 3.2 Organización

La empresa está catalogada como PYME<sup>10</sup> según la clasificación establecida por la UE<sup>11</sup> ya que cuenta con una plantilla de 11 trabajadores, además de los dueños de la empresa. Desde el punto de vista organizativo, la empresa se divide en 5 áreas: Gerencia, Administración y Contabilidad, Logística, Ventas y Operaciones.

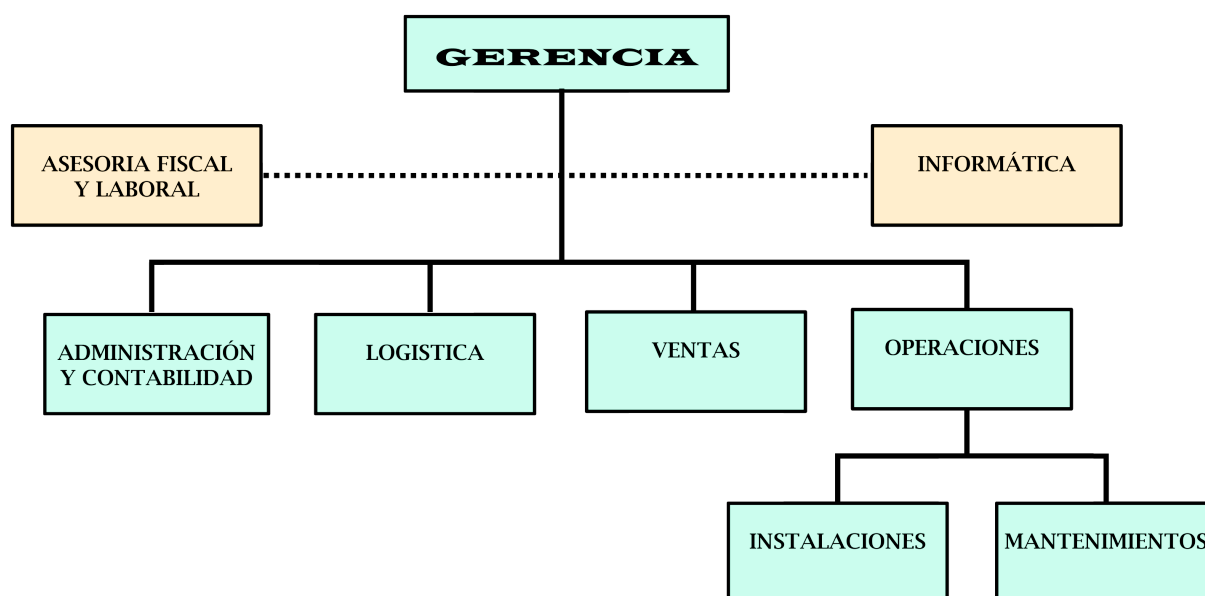


Gráfico 7. Organigrama de la empresa.

<sup>9</sup> UNE-EN-ISO 9002:1994 – Gestión y aseguramiento de la calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en la producción, instalación y posventa.

<sup>10</sup> PYME – Microempresas, pequeñas y medianas empresas, según Recomendación 2003/361/CE.

<sup>11</sup> UE – Unión Europea, asociación económica y política única, formado por 27 países europeos.

La Gerencia está dirigida por los dueños de la empresa y como podemos observar, estos se encargan de supervisar todos las áreas. Se observa también que la empresa posee un soporte externo para las tareas fiscales y laborales, así como para el mantenimiento de los equipos informáticos y mantenimiento de software propio.

### **3.3 Funcionamiento**

Después de conocer las diferentes áreas de la empresa es necesario analizar el funcionamiento de la empresa, tener una visión general del desarrollo de la actividad diaria. Para ello, ha sido necesario realizar entrevistas con algunos empleados de la empresa así como con la Gerencia, con la finalidad de reunir la información necesaria.

Obtener información de dos fuentes distintas nos permite, por un lado, tener una idea global del desarrollo de la actividad diaria real y, por otro lado, una aproximación al desarrollo que se desea por parte de la Gerencia. De esta manera se contrasta toda la información obtenida para proceder al análisis del funcionamiento.

Con la finalidad de describir de manera precisa el funcionamiento de la empresa, partiremos del caso supuesto de un nuevo cliente que desea prestar los servicios (compra de un equipo de climatización y su respectiva instalación) de la empresa. La sucesión de hechos principales se describe de la siguiente manera:

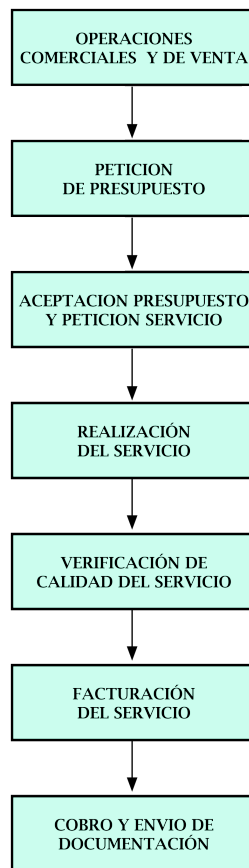
- El área de ventas realiza tareas comerciales a través de campañas publicitarias de marketing directo<sup>12</sup>, con la finalidad de captar nuevos clientes. Se presentan las campañas a Gerencia para que sean aceptadas y posteriormente se difunden a través de diferentes medios de comunicación.
- Un posible cliente recibe una campaña publicitaria y se interesa en contratar los servicios que brinda la empresa. El posible cliente se pone en contacto y solicita un presupuesto de los servicios necesarios que necesita.

---

<sup>12</sup> **Marketing directo** - sistema interactivo que utiliza uno o más medios de comunicación para obtener una respuesta medible en un público objetivo.

- El área de ventas recibe la petición, elabora el presupuesto y se lo presenta al cliente con la mayor rapidez posible.
- El posible cliente recibirá el presupuesto y si está conforme con las tarifas solicitará que se realice el servicio. Para esto, el supuesto cliente ha de facilitar todos los datos necesarios para que la empresa realice el servicio. El supuesto cliente se convierte ahora en el nuevo cliente.
- El área de ventas notificará al área de operaciones que se ha realizado un nuevo pedido de servicio y éstos se encargarán de efectuarlo en la fecha indicada por el nuevo cliente. Una vez finalizado el servicio, el área de operaciones espera la conformidad del cliente para notificar al área de ventas que se puede proceder a la facturación.
- El área de ventas generará la factura correspondiente y notificará al área de administración la finalización total de los servicios contratados, con la finalidad de que notifiquen al nuevo cliente y realicen el cobro correspondiente.
- El nuevo cliente abonará el dinero por los servicios recibidos y recibirá la documentación que acredite la realización y finalización de los servicios que solicitó.

A continuación se procederá a un análisis más detallado de la forma de trabajo descrita anteriormente; sin embargo, se ha de tener en cuenta que en el ejemplo descrito no se encuentra la funcionalidad completa de la empresa, sólo se describe la parte operativa desde una visión más general, ya que esta operativa es la que permite generar los beneficios de la empresa. La funcionalidad completa podrá ser deducida más adelante, cuando se expongan los requerimientos de la empresa para la implantación de un ERP.



**Gráfico 8. Forma de trabajo de la empresa.**

#### **3.3.1 Operaciones comerciales**

Como se puede observar en Gráfico 9, el área de ventas realiza campañas de marketing y las difunde a través de marketing directo con la finalidad de obtener nuevos clientes y ampliar su mercado de operación.

Cuando un cliente potencial está interesado por los servicios que ofrece la empresa, se procede al proceso de contratación de servicios; en caso contrario se continua creando nuevas compañías y efectuando el marketing directo.

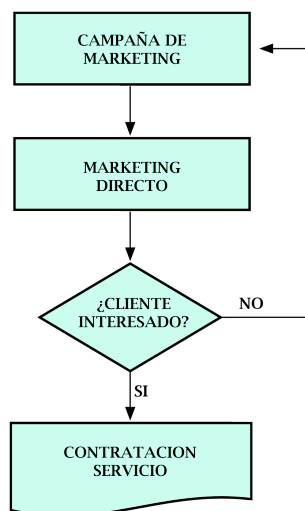


Gráfico 9. Proceso de desarrollo de acciones comerciales.

### 3.3.2 Contratación de servicio

Cuando un cliente potencial se interesa por alguno de los servicios que se le han ofrecido, se puede iniciar el proceso de contratación, tal y como se muestra en el Gráfico 10. Como se ha mencionado anteriormente, consideramos como servicio la venta e instalación de un equipo de climatización, ya que la empresa incluye el coste de la instalación dentro de la venta.

En primer lugar, el cliente ha de formalizar su petición de servicio, y para esto es necesario que facilite los datos relativos que se enumeran a continuación:

- Municipio y provincia donde se realizará la instalación.
- Marca y modelo del equipo deseado. En caso de no saberlo se le propondrá el que mejor se adecue a sus necesidades.
- Uso del equipo (Doméstico, Comercial, Industrial) y breve descripción del ambiente donde se realizará la instalación. De ser necesario un técnico se acercará al domicilio del cliente potencial para recoger esta información.
- Información necesaria si se trata de un Plan Renove.
- Cualquier otra información que el cliente considere importante.

Una vez obtenida toda esta información, el área de ventas elaborará el presupuesto adecuado y se lo presentará al cliente potencial en caso que se haya solicitado presupuesto previo, caso contrario de procederá a la realización del alta de cliente y se iniciará el proceso de



realización del servicio. Cuando se ha solicitado presupuesto previo, si el cliente potencial está de acuerdo con las tarifas y el servicio ofrecido emitirá su aprobación, entonces se le dará de alta y se iniciará el proceso de realización de servicio. En caso que el cliente potencial no esté de acuerdo con el presupuesto, el área de ventas puede ofrecerle la elaboración de un nuevo presupuesto realizando los ajustes y correcciones que sean necesarios, con la finalidad de no perderlo como cliente.

Cuando se dé el alta al cliente potencial, este pasará a llamarse “cliente”.

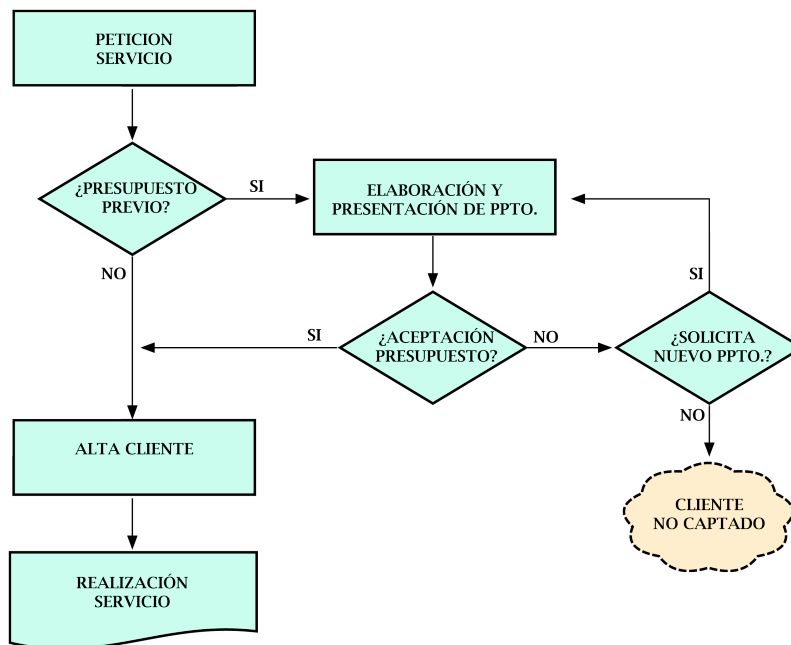


Gráfico 10. Proceso de contratación de un servicio.

### 3.3.3 Realización de servicio

Cuando el cliente ya ha sido dado de alta, se procede a abrir la ficha de instalación del equipo solicitado. El área de ventas facilita toda la información necesaria al área de operaciones para que de inicio al proceso de realización del servicio (Gráfico 11).

El área de operaciones comprueba que la información facilitada por el área de ventas esté completa, caso contrario se procede a obtener la información que falte. Posteriormente se evalúa si es necesaria información adicional para realizar la instalación y de ser así se procede a obtener la información adicional. Una vez obtenida toda la información se procede a programar la entrega de material e instalación del equipo. Se contacta con el cliente y se

acuerda la fecha de actuación. El equipo de instaladores se presentarán en la fecha y dirección facilitada para realizar la instalación; cuando finaliza la instalación, el cliente debe dar la conformidad de esta. Si es favorable se procederá a iniciar el proceso de finalización del servicio, caso contrario el equipo de instaladores deberá corregir las averías y/o desperfectos de la instalación hasta que el cliente de la conformidad.

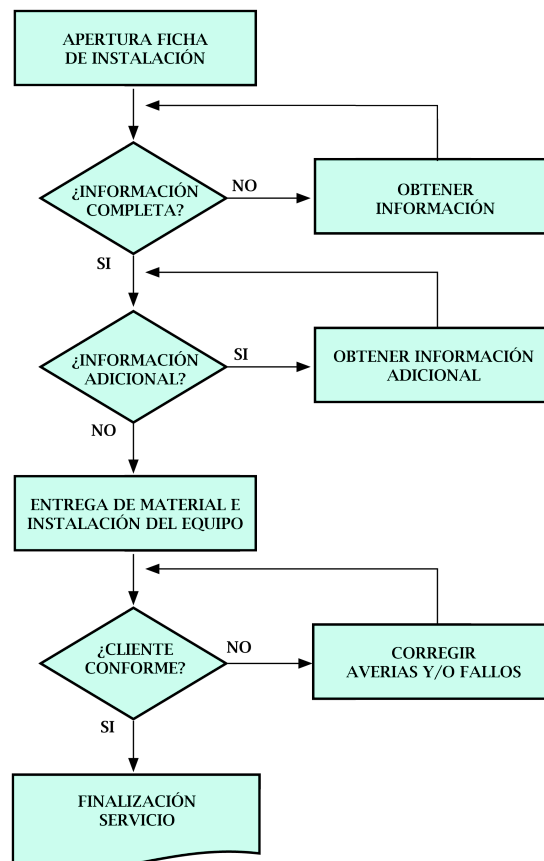


Gráfico 11. Proceso de realización del servicio.

### 3.3.4 Finalización de servicio

Completado el proceso de realización del servicio, se procede a guardar toda la información necesaria en la ficha de instalación del cliente. Esto es importante, ya que con dicha información es posible verificar las garantías de los equipos, tramitar piezas de recambio si en algún momento es necesario y, sobre todo, saber donde se ha instalado el equipo ya que en algunas ocasiones el cliente autoriza la manipulación del equipo por parte de terceros.

Cerrado el expediente, el área de operaciones notificará al área de ventas que se puede proceder a la correspondiente facturación. Realizada la factura por los servicios prestados, se

notificará al área de administración la finalización total de los servicios y el importe facturado para que notifique al cliente y proceda a realizar el cobro de la factura.

Cuando el cliente abone el importe de la factura, se le facilitará la documentación relativa a la instalación; es decir, manuales, hoja de garantía del equipo e instalación, y cualquier información adicional que la empresa considere oportuna.

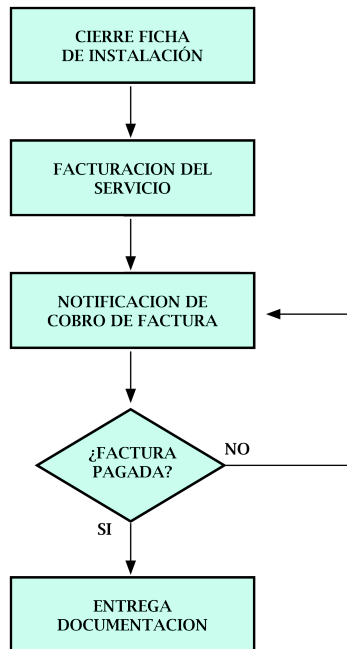


Gráfico 12. Proceso de finalización del servicio.

### 3.4 Motivación por un ERP

Debido a la gran profesionalidad y experiencia de la empresa dentro del sector de la climatización, en los últimos dos años ha experimentado un rápido crecimiento como empresa instaladora de equipos de climatización. Este crecimiento se ve reflejado en los continuos convenios de cooperación que ha firmado con grandes empresas (Miró, Carrefour, Corte Inglés, entre otros), a los cuales brinda el soporte necesario para realizar las instalaciones de los equipos de climatización que estas empresas comercializan.

Esto ha permitido que la empresa tenga mayor presencia dentro del sector de climatización y logre aumentar su cartera de clientes, así como un mayor volumen de instalaciones y mantenimientos dentro de toda Cataluña.

Dicho crecimiento obliga a la empresa a llevar un mejor control en la gestión de cada uno de sus áreas con la finalidad de obtener una mayor eficacia, mejor comunicación entre áreas y una mejor planificación de todas las tareas y/o obligaciones que se tienen que realizar. Para este nuevo control se desea disponer de un sistema informático único que integre todos las áreas y que permita que la empresa continúe creciendo, este sistema ha de ser robusto y compacto, por lo que se ha considerado el gran valor que puede ofrecer la implantación de un ERP.

Con esto, la empresa considera que podrá mantener y aumentar la profesionalidad y eficacia que le ha permitido crecer en los últimos años, así como satisfacer las necesidades de los clientes y con ello aumentos los beneficios propios.

#### **3.5 Requerimientos de la empresa**

Anteriormente se ha descrito la funcionalidad de la empresa desde una perspectiva operativa, sin embargo es necesario conocer el funcionamiento de todos las áreas que componen la empresa. Este análisis del funcionamiento es el más importante para el proceso de implantación de un ERP, ya que nos permitirá contrastar datos sobre el actual funcionamiento de la empresa y el funcionamiento deseado por parte de la Gerencia, con la finalidad de obtener mayor eficacia y productividad.

Se ha de remarcar que la empresa depende directamente de la coordinación entre todos los empleados de los diferentes áreas, por lo que muchas veces el error en alguno de ellos puede producir un error en cadena, produciendo pérdidas para la empresa. Con la finalidad de evitar este problema, se ha considerado lo importante de informatizar la mayor cantidad de operaciones.

A continuación se detallarán los requerimientos necesarios por cada una de las áreas existentes en la empresa; estos requerimientos han sido definidos por la Gerencia y los jefes de cada una de las áreas.

### 3.5.1 Gerencia

Como se ha mencionado anteriormente, la Gerencia de la empresa está dirigida por los dueños, actualmente dos personas, los cuales son los encargados de guiar y tomar la decisiones más importantes. Se podría considerar que al ser dos las personas encargadas de la Gerencia, las tareas y/o obligaciones que existen en la Gerencia estarían distribuidas equitativamente, sin embargo, en la vida real esto no es posible, puesto que cada uno de los dueños también es el encargado de alguna de las áreas que componen la empresa, limitando considerablemente el tiempo que tienen disponible para poder compaginar las tareas de Gerencia con las tareas del área que dirigen.

Se debe mencionar, que los gerentes llevan el control de sus tareas y/o obligaciones (reuniones, entrevistas y otras) en agendas personales, por lo que cada día han de revisarlas para organizarse. Los gerentes consideran que esto puede mejorarse llevando agendas electrónicas, a las cuales se pueden acceder desde cualquier dispositivo y/o aplicación conectada a Internet y las cuales pueden emitir recordatorios de las tareas y/o actividades más importantes. La implantación de este nuevo sistema de control de tareas y/o obligaciones permitirá tener una mejor planificación y organización.

En la siguiente tabla se muestra las principales y más importantes tareas y/o obligaciones que se deben tener en cuenta para la implantación de un ERP, así como una pequeña descripción de cada una de ellas.

Tareas y/o obligaciones	Funciones
Gestión general	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Representación de la empresa</li> <li>• Supervisión y aprobación de cambios</li> <li>• Coordinación de objetivos y estrategias</li> <li>• Revisión trimestral áreas</li> </ul>
Gestión de inversión y capital	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Búsqueda capital y financiamiento</li> <li>• Nuevas inversiones</li> <li>• Líneas de negocios</li> </ul>

Gestión de RRHH <sup>13</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alta de empleados</li> <li>• Baja de empleados</li> <li>• Retener empleados</li> </ul>
-------------------------------	---

### 3.5.2 Administración y Contabilidad

El área de Administración y Contabilidad está compuesta por dos personas, uno de los dueños y un auxiliar administrativo. Esta área controla principalmente los gastos e ingresos que genera la empresa y la comunicación con la empresa que gestiona la asesoría laboral y fiscal (Véase Gráfico 7).

Actualmente la labor de intermediario con la empresa que gestiona la asesoría laboral y fiscal la realiza el dueño de la empresa, jefe de esa área. La comunicación suele darse vía teléfono o correo electrónico. Sólo es necesario la reunión de ambas partes cuando se ha de presentar los informes trimestrales y anuales. También se ha de mencionar, que el jefe del área se encarga de llevar las cuentas bancarias de la empresa y la caja.

El auxiliar administrativo se encarga de controlar los gastos e ingresos como se mencionó anteriormente, generalmente a través de plantillas de Excel o muchas veces de forma manual con los archivadores. También realiza los informes para Gerencia, el cobro a los clientes y los posibles trámites que se han de realizar en entidades bancarias, entre otras actividades.

En cuanto a las tareas u obligaciones que desempeña la asesoría laboral y fiscal tenemos:

- Recibo de liquidación de cotizaciones – Mensual.
- Relación nominal de trabajadores TC2 – Mensual.
- Declaración IVA (Modelo 300) – Trimestral.
- Retenciones e ingresos a cuenta del IRPF (Modelo 111) – Trimestral.
- Declaración de pago a cuenta de sociedades (Modelo 202) – Trimestral.
- Retenciones de alquiler (Modelo 115) – Trimestral.
- Declaración de dividendos (Modelo 123) – Trimestral.

<sup>13</sup> RRHH – Recursos Humanos.

- Encuesta trimestral de coste laboral – INE.
- Impuesto sociedades (Modelo 200) – Anual.
- Resumen IVA (Modelo 390) – Anual.
- Resumen de retenciones e ingresos (Modelo 180) – Anual.
- Resumen de retenciones y pagos a cuenta (Modelo 190) – Trimestral.
- Total de dividendos (Modelo 193) – Anual.
- Gestión nóminas para trabajadores – Mensual.
- Creación de contratos y otros.
- Altas y bajas en la SS<sup>14</sup>.
- Presentación libro diario, de balance y cuentas anuales.

El área de Administración y Contabilidad es el área más importante de la empresa, puesto que es el núcleo del funcionamiento de la empresa. Su funcionamiento está claramente ligado a la comunicación con las otras áreas, recogiendo la información mas importante de cada uno de ellos con la finalidad de garantizar la correcta ejecución del plan de desarrollo de la empresa y asegurando el manejo eficiente de los recursos materiales y humanos de la empresa.

Por este motivo, la empresa pretende automatizar las tareas manuales del área, con la finalidad de realizar los controles de una manera rápida y automática. Esto conlleva que la comunicación con las demás áreas se realice a través de canales seguros y confiables y la recogida de información se haga en tiempo real. Además, la empresa pretende acabar con la colaboración de la empresa que brinda asesoría laboral y fiscal. Esto conllevaría la contratación de nuevo personal para el área, una pequeña reestructuración y que el dueño de la empresa pueda quedar libre de las labores de esta área para concentrarse sólo en sus labores de Gerencia.

En la siguiente tabla se muestra las principales tareas u obligaciones del área de Administración y Contabilidad que se deben tener en cuenta para la implantación de un ERP.

---

<sup>14</sup> SS – Seguridad Social

Tareas y/o obligaciones	Funciones
Gestión general	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Balances e informes</li> <li>• Cuentas y resultados</li> <li>• Cuentas bancarias y caja</li> </ul>
Gestión de gastos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pago a proveedores</li> <li>• Pago de servicios (agua, luz, etc.)</li> <li>• Pago de nóminas</li> <li>• Pago de impuestos</li> </ul>
Gestión de ingresos e impagos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cobro de facturas</li> <li>• Cobro de retrasos y morosos</li> <li>• Negociación de formas de pago</li> </ul>
Gestión contable	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obligaciones fiscales</li> <li>• Obligaciones mercantiles</li> </ul>
Gestión laboral	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear, modificar y eliminar contratos</li> <li>• Transferencias bancarias</li> <li>• Altas y bajas y pago SS</li> <li>• Riesgos laborales</li> <li>• Cursos de formación</li> <li>• Vacaciones</li> </ul>

### 3.5.3 Logística

El área de Logística está compuesto por una sola persona, que se encarga de realizar todas las tareas relacionadas con el aprovisionamiento de productos y control del almacén. El encargado es el responsable de las compras y relación con los proveedores.

La empresa dispone de un stock de materiales básico que es necesario para la instalación de los equipos de climatización que venden. Se ha de resaltar que estos materiales no incluyen los equipos como tal, ya que estos se van solicitando a los proveedores a medida que existan ventas. El control del stock en el almacén se realiza de manera manual y los inventarios se guardan en hojas Excel; aunque muchas veces no se puede llevar un control exacto puesto que los operarios cuando realizan las instalaciones suelen llevar más material del necesario por



precaución y muchas veces no reportan que material ha sido usado y cual no. Además, en el almacén debe haber un mínimo de productos y se ha de revisar manualmente.

Para este área, la empresa necesita un sistema que le permita llevar un mejor control del stock del almacén. Poder generar informes de disponibilidad de materiales, saber cuando se encuentran bajo mínimos, el material más utilizado entre otros. Así mismo, se ha de tener una base de datos con los principales proveedores y poder generar informes de la cantidad de productos comprados por proveedor (estadísticas) y permitir agrupar los proveedores por tipo de producto. El encargado también ha de ser capaz de registrar en el sistema los pedidos a los proveedores, las fechas de entrega y la recepción de estos pedidos, verificando la conformidad de la mercancía.

En la siguiente tabla se muestra las principales tareas u obligaciones del área de Logística que se deben tener en cuenta para la implantación de un ERP.

Tareas y/o obligaciones	Funciones
Gestión general	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informes gerencia</li> <li>• Estadísticas</li> </ul>
Gestión de proveedores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Altas y bajas de proveedores</li> <li>• Búsqueda de nuevos proveedores</li> <li>• Agrupar proveedores por producto</li> </ul>
Gestión de pedidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presupuestos de pedidos</li> <li>• Realizar pedidos</li> <li>• Seguimientos</li> <li>• Control de calidad</li> <li>• Devoluciones y/o cambios</li> <li>• Gestionar facturas con Contabilidad</li> </ul>
Gestión de almacén	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrada de materiales</li> <li>• Salida de materiales</li> <li>• Control de Stock e Inventarios</li> </ul>

### 3.5.4 Ventas

El área de Ventas está compuesto por una sola persona, la cual se encarga de la parte comercial, atención al cliente y ventas de la empresa. Este área también tiene una gran importancia, puesto que la comunicación constante con las demás áreas permite que puedan desempeñar sus labores con la mayor eficacia posible.

El área de Ventas debe ser consciente del stock de material que dispone la empresa, el tiempo de entrega de los equipos de climatización y la disponibilidad de los operarios que realizan las instalaciones para poder ofrecer un servicio completo y eficaz dentro de los tiempos mínimos de actuación establecidas por la empresa.

El encargado ha de ser capaz de generar ofertas comerciales con la finalidad de encontrar nuevos clientes, interactuar con los clientes ya existentes, realizar presupuestos, generar facturas por servicios entre otros.

El sistema, a su vez, ha de poder permitir almacenar toda la información necesaria de los clientes así como sus respectivos presupuestos y facturas, conectarse con las demás áreas para tener acceso al stock de materiales y disponibilidad de operarios, poder realizar el seguimiento de los pedidos de los clientes, generar informes y estadísticas.

En la siguiente tabla se muestra las principales tareas u obligaciones del área de Ventas que se deben tener en cuenta para la implantación de un ERP.

Tareas y/o obligaciones	Funciones
Gestión general	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informes gerencia</li> <li>• Estadísticas</li> </ul>
Gestión de clientes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Altas y bajas de clientes</li> <li>• Búsqueda de nuevos clientes</li> <li>• Pedidos de clientes</li> </ul>
Gestión de facturación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe de facturación del día</li> <li>• Emitir facturas por servicios</li> <li>• Generar y rectificar facturas por cliente</li> </ul>

Gestión comercial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ofertas y promociones</li> <li>• Marketing directo</li> <li>• Interacción con clientes</li> <li>• Presupuestos a clientes</li> </ul>
-------------------	---

### **3.5.5 Operaciones**

El área de Operaciones está compuesto por el dueño, jefe del área y diez operarios (oficiales y ayudantes) que realizan las labores de instalación, mantenimiento y reparación de los equipos de climatización que comercializa la empresa.

El jefe del área es el encargado de supervisar las dos sub-áreas de esta área(Gráfico 7), y los operarios pueden trabajar en cualquiera de estas sub-áreas dependiendo de la carga del trabajo y los turnos que realizan cada uno.

El jefe del área ha de generar las rutas diarias de los operarios, puesto que el trabajo siempre se realiza en casa del cliente. Estas rutas se elaboran de forma manual en una agenda especial, y siempre dependen de la información que le facilita el área de ventas por los servicios que hayan solicitado los clientes. Se ha tener en cuenta que el área de ventas sólo facilita la información del servicio solicitado por el cliente, el área de operaciones ha de consultar con el área de logística por lo materiales y equipos necesarios, y finalmente contactar con el cliente para acordar la fecha en que se ha de realizar el servicio. Si bien es cierto que el área de Logística lleva el control de los equipos y materiales, los operarios del área de Operaciones son los encargados de la manipulación de estos, ya sea cuando se reciben de los proveedores como cuando se ha de preparar el material para atender un pedido.

En este área, la empresa desea informatizar la gestión de rutas, es decir, guardarlas en una base de datos, poder generar informes y planificarlas de una manera más eficiente; sin la necesidad de estar revisando la agenda continuamente para buscar horarios disponibles. Además, tal como se especificó en el área de Logística, tener un mayor control de los materiales que se usan en la instalaciones con la finalidad de tener el stock actualizado siempre.

En la siguiente tabla se muestra las principales tareas u obligaciones del área de Operaciones que se deben tener en cuenta para la implantación de un ERP.

<b>Tareas y/o obligaciones</b>	<b>Funciones</b>
Gestión general	<ul style="list-style-type: none"><li>• Informes gerencia</li><li>• Estadísticas</li></ul>
Gestión de mantenimientos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Actualizar ficha de clientes</li><li>• Preparar materiales</li><li>• Crear rutas</li><li>• Realizar servicio de mantenimiento</li></ul>
Gestión de instalaciones	<ul style="list-style-type: none"><li>• Actualizar ficha de clientes</li><li>• Preparar materiales</li><li>• Crear rutas</li><li>• Realizar servicio de instalaciones</li></ul>

### 4 ESTUDIO DE SISTEMAS ERP

El mercado actual de los sistemas ERP ofrece diversas alternativas, sin embargo no todas estas alternativas se adaptan a las necesidades de la empresa de estudio; por tal motivo ha sido necesario realizar una búsqueda para seleccionar tres sistemas ERP's a estudiar.

En el presente capítulo se realizará un estudio y análisis de cada uno de los tres sistemas elegidos para poder realizar las comparativas necesarias y elegir el que mejor se adapte a las necesidades de la empresa.

#### 4.1.1 *Openbravo*

El sistema Openbravo es un software libre<sup>15</sup> destinado a pequeñas y medianas empresas, aunque no tiene licencia GPL<sup>16</sup> debido a que partes de su código son propietarias. El proyecto Openbravo nace en 2001 con la creación de la empresa Tecnicia hasta que en 2006 cambiaron el nombre de la empresa por el mismo nombre del sistema. Openbravo partió inicialmente de la aplicación Campire bajo un enfoque web y en la actualidad no posee similitud alguna con su predecesora.

#### 4.1.2 *Descripción*

Openbravo es considerado un ERP ágil y moderno basado en la tecnología web para empresas de cualquier dimensión, construido bajo el software libre y compatible con los estándares de la industria en todas las capas de la arquitectura para asegurar un alto rendimiento, una innovación permanente y una amplia disponibilidad de desarrolladores expertos. Esto es posible gracias a los principios fundamentales en los que basan su sistema:

---

<sup>15</sup> **Software Libre** – Software del que se permite el acceso al código fuente por parte de cualquier persona.

<sup>16</sup> **GPL** – General Public License; Licencia pública general creada por la Free Software Foundation que permite la libre distribución de software.

- Mayor productividad individual y de la organización:
  - Fácil de usar gracias a que su interfaz de usuario es intuitiva y fácil de descubrir, para que los usuarios obtengan el mayor provecho del ERP.
  - El modelo de datos facilita la colaboración y gestiona las operaciones de principio a fin, permitiendo un uso eficiente de los recursos.
  
- Agilidad para gestionar el cambio:
  - Posee una completa cobertura funcional gracias a sus diversos módulos.
  - Permite una evolución permanente sin la complejidad de tener funcionalidades que no se utilizan.
  - Proporciona integridad en los procesos, actualizaciones y extensiones, permitiendo que el sistema permanezca actualizado en todo momento.
  
- ROI<sup>17</sup> rápido y sostenible:
  - Económico dado el modelo de suscripción “pago según uso” que evita sobrecostos y costos ocultos.
  - Al ser en entorno web, permite el acceso mediante dispositivos móviles y soporta un despliegue en la nube.
  - Al ser un software libre permite el control total por parte del cliente siendo este último el auténtico propietario del ERP.

El sistema Openbravo permite un entorno de desarrollo basado en modelos, lo que facilita en gran medida la configuración de la interfaz de usuarios y adaptar la funcionalidad existente a través de reglas de negocio e incluso añadir nuevas funcionalidades, dependiendo de las necesidades de la empresa.

También ofrece un amplio conjunto de módulos que permite la creación, catalogación, descubrimiento, instalación, modificación y actualización de nuevas funcionalidades de forma graduada y controlada. Esto permite a los clientes de Openbravo comenzar de manera sencilla con el sistema e implementar de manera gradual los módulos que se necesitan para gestionar el negocio de acuerdo a las necesidades de la empresa.

---

<sup>17</sup> **ROI** – Return On Investment: es un porcentaje que se calcula en función de la inversión y los beneficios obtenidos para obtener el ratio de retorno de inversión.

A su vez, el sistema Openbravo implementa una arquitectura RIA<sup>18</sup> de extremo a extremo para permitir el uso de las interfaces de usuarios de forma dinámica y sin necesidad de instalación, reduciendo considerablemente los costes de instalación. Además el sistema puede ser usado independientemente de la ubicación del usuario y de la plataforma que utilice.

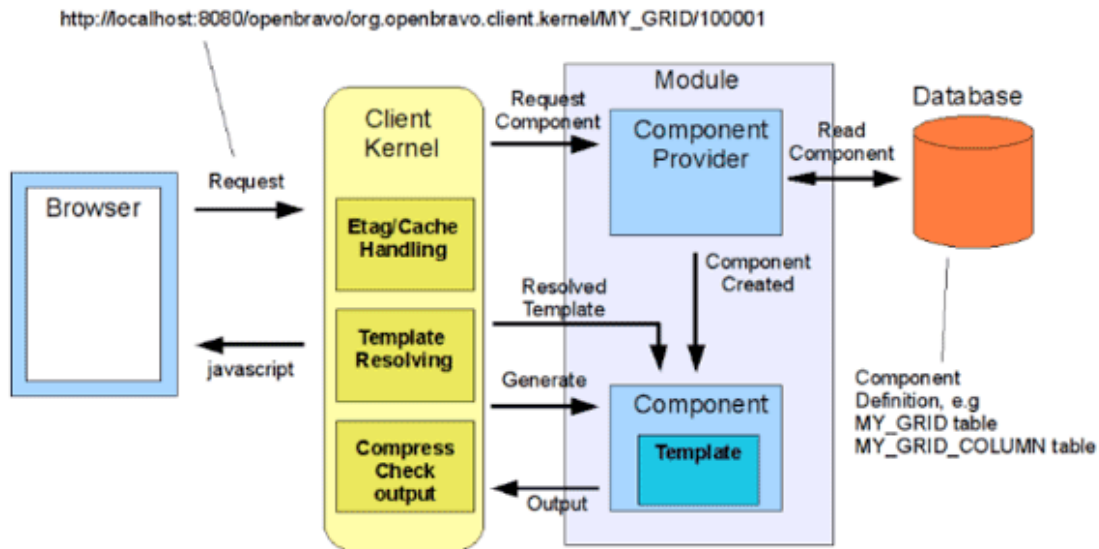


Gráfico 13. Arquitectura RIA de Openbravo.

Openbravo utiliza tecnologías modernas, pero sólidas para cumplir con los estrictos requerimiento técnicos, de rendimiento y de escalabilidad dentro de cualquier entorno empresarial. Estas tecnologías son:

- Puede trabajar en cualquier sistema que soporte Java JDK:
  - Sistemas Operativos: Windows, Linux, FreeBSD, Mac OSX, Solaris.
  - Arquitecturas: x86, x86\_64, IA64, Sparc, PowerPC, AIX.
- Conectividad de la red:

Velocidad descarga	Usuario simultáneos
3Mbit/s	<= 10
10Mbit/s	<= 20
100Mbit/s	<=100

<sup>18</sup> **RIA** – Rich Internet Application: aplicaciones web que tienen la mayoría de las características de las aplicaciones de escritorio tradicionales.

- Trabaja sobre los siguientes navegadores web:

Navegador	Ver. Mínima	Ver. Recomendada
Chrome	8	9 o superior
Firefox	3.6	4 o superior
Internet Explorer	7	9 o superior
Safari	5	5 o superior

- El servidor necesita las siguientes tecnologías:

Componente	Versión Mínima	Versión Recomendada	Notas
Java 2 SE	1.6.0	1.6.x	JDK, OpenJDK
PostgresSL	>= 8.4.x, 9.0.x	8.4.x	Soporte UUID
Oracle	10gR2, 11g	11gR2	
Apache Tomcat	6.0.x	6.0.x	
Apache Ant	1.7.1, 1.8.x	1.7.1	
Apache HTTP Server	2.2.x	2.2.x	Opcional
Apche mod_jk connector	1.2.x	1.2.x	Opcional
Apache Tomcat Native	1.1.x	1.1.x	Opcional

- Hardware del servidor:

Sigue la siguiente regla: mientras mayor velocidad de CPU y mayor velocidad de lectura de disco, más usuarios concurrentes podrá soportar el sistema. Adicionalmente recomiendan 2 GB de Ram para sistemas de 32 bits y 3 GB de Ram para sistemas de 64 bits. Ofrece la posibilidad de una solución de virtualización a través de VMware, VirtualBox, Xen, entre otros.

- Características de Cloud Amazon EC2:

Tipo	Usuario simultáneos
m1 small	3-6
m1 large	25-50
c1 xlarge	40-75
c1 medium	15-30



Un dato importante a tener en cuenta es que actualmente Openbravo destaca en algunos sectores empresariales como son: distribución, minoristas, fabricación, servicios, ONG y administraciones públicas. Sin embargo, Openbravo está diseñado para cualquier tipo de sector empresarial.

### 4.1.3 Módulos

Openbravo ofrece una gran cobertura funcional que permite un sólido funcionamiento, basándose en un modelo de base de datos única e integrada que cubre todas las áreas principales de un sistema de gestión completo de negocio, incluyendo la integración con la gestión de un punto de venta.

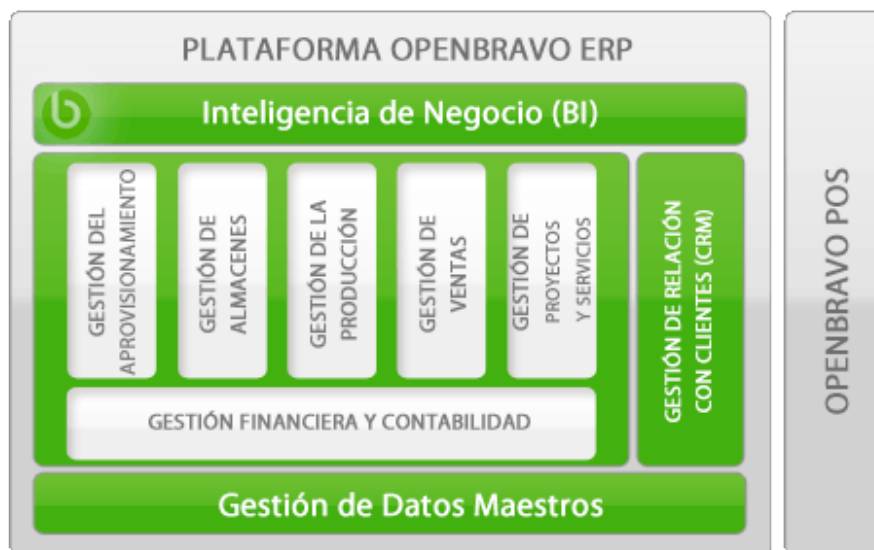


Gráfico 14. Arquitectura de Openbravo ERP.

Como se puede observar en el Gráfico 14, la parte fundamental de Openbravo se encuentra en la Gestión de Datos Maestros, el cual permite gestionar toda la información que será accesible al resto de módulos permitiendo el cambio de información entre éstos. Posteriormente encontramos la Gestión de relaciones con los cliente (CRM) y los módulos propios del ERP. A partir de estas dos secciones encontramos la sección Inteligencia de Negocio (BI), que permite la toma de decisiones a la dirección de la empresa.

A continuación se procederá a realizar un mayor análisis de las secciones y módulos que componen el sistema Openbravo:

### I. Gestión de datos maestros

Es el módulo más importante del sistema puesto que su objetivo es garantizar la coherencia y consistencia de los datos que usarán el resto de módulos, así como asegurar la trazabilidad de los procesos: única codificación, evitar duplicados y compartir la información relevante. Permite también, organizar y centralizar los datos más importantes de la empresa, facilitando que la información fluya con facilidad y rapidez entre todos los módulos que componen el sistema.

Entre las principales acciones que permite este módulo tenemos:

- Productos y componentes:
  - Diferentes categorías de productos.
  - Crear fichas de productos.
  - Indicar las unidades de medida.
  - Crear lista de materiales.
  - Proveedores por tipo de producto.
  - Esquemas de tarificación.
  - Definir las tarifas (precio tarifa, precio aplicable, precio limite).
  - Transportistas.
  - Productos sustitutivos.
  
- Terceros
  - Clientes, proveedores y empleados: direcciones por tipo de uso.
  - Clientes: tarifa de venta, facturación, plazos entrega, etc.
  - Proveedores: tarifa de compra, formas de pago, plazos, etc.
  - Definir grupos de terceros.
  - Definir las condiciones de pagos.
  - Calendario de facturación periódica.
  - Rápeles de compra y venta.

### II. Gestión de aprovisionamientos

Este módulo permite el control de la cadena de suministro o aprovisionamiento de la empresa, con una funcionalidad optimizada que permite reducir los costes de adquisición y maximizar la colaboración con terceros. Se gestionan procesos como los pedidos de compras, la recepción de mercaderías, facturas de proveedores, planificación de aprovisionamiento entre otros.

Este módulo garantiza la integración, el seguimiento y la coherencia del proceso de aprovisionamiento. Evita la introducción repetitiva de datos o la presencia de errores humanos al introducirlos. Así mismo, es posible navegar a través de los diferentes documentos que componen el flujo del proceso y saber en tiempo real el estado de cualquier pedido (pendiente, recibido, recibido parcial, etc.).

Entre las principales acciones que permite el módulo tenemos:

- Maximizar el flujo de caja.
- Reducir los costes de stock y distribución.
- Compartir información de stock y consumo con los proveedores.
- Control de compras de los empleados.
- Integración de los procesos de almacén.
- Planificación de las necesidades de aprovisionamiento.
- Controlar los pedidos de compra (pedidos, tarifas, devoluciones, etc.).
- Albaranes de proveedores.
- Facturas de compras.
- Relación entre pedidos, albaranes y facturas.
- Informes de pedidos de compras, facturas de proveedores.

### III. Gestión de almacenes

Este módulo permite gestionar el almacenamiento de los productos. Se gestionan procesos como entradas y salidas de mercadería, movimientos entre almacenes, inventarios, valoración de existencia, entre otros.

El objetivo de este módulo es facilitar a la empresa la información sobre las existencias de la mercancía, de manera que estén siempre al día y correctamente valoradas. Posibilita definir la estructura de los almacenes hasta el mínimo nivel (ubicación), facilitando así que el stock este siempre actualizado. Además, permite el uso de números de serie para gestionar lotes de mercancía, cumpliendo con los requisitos de trazabilidad impuestas en las mayorías de industrias.

Entre las principales acciones de este módulo tenemos:

- Definir los almacenes y su ubicación.
- Stocks por productos en doble unidad.
- Atributos de productos personalizables.
- Lotes y números de serie.
- Gestión de bultos.
- Control de repositorio.
- Trazabilidad por producto.
- Movimiento entre almacenes.
- Inventario físico.
- Informes (movimientos, seguimiento, entrada/salida, stock, caducidades, etc.).
- Integración con Openbravo POS (sincronización y control de stock).

#### **IV. Gestión de proyectos y servicios**

Este módulo esta orientado a las empresas que realizan entregas y/o realización de proyectos o servicios. A través de este módulo dichas actividades se encuentran totalmente integradas con todo el sistema y además es posible gestionar los presupuestos, costes, fases y recursos asociados a cada proyecto y/o servicio.

Además, permite una monitorización detallada de los gastos derivados de cada proyecto y/o servicio y conocer así la productividad del mismo. También permite conocer exactamente la fase en que se encuentra el proyecto y/o servicio.

Entre las principales acciones de este módulo tenemos:

- Tipos de proyectos, fases y tareas.
- Gastos asociados.
- Categorías salariales asignado a cada proyecto.
- Informe de presupuestos y seguimientos.
- Tarifas por proyecto.
- Generación de pedidos de compra.
- Informe de rentabilidad del proyecto.
- Niveles de servicios y recursos.
- Gastos y facturación.
- Informes de actividad.

#### V. Gestión de la producción

Este módulo permite controlar de principio a fin cada uno de los procesos involucrados la producción a través de un modelado de la estructura productiva de cada sección, los planes de producción y los productos involucrados.

Se ha de aclarar que este módulo se enfoca a entornos de producción discreta: planificación de la producción, aprovisionamiento mediante MRP, cálculo de costes de producción, notificación de incidencias, etc.

Entre las principales acciones que permite tenemos:

- Estructuras de planta.
- GFH's<sup>19</sup> o Centros de coste.
- Planificación de la producción (MRP).
- Planes de producción con múltiples productos.
- Ordenes de fabricación.
- Cálculos de costes de producción.
- Incidencias de trabajo.
- Mantenimiento preventivo y partes de mantenimiento.

---

<sup>19</sup> **GFH** – Grupos Funcionales Discretos.

### **VI. Gestión de comercial y CRM o gestión de ventas**

Este módulo permite optimizar las relaciones comerciales, con el objetivo de permitir la máxima flexibilidad y agilidad en la ejecución de cualquier proceso comercial. Permite relacionar los diferentes documentos comerciales (pedidos, albaranes, facturas) según las necesidades de la empresa sin sacrificar la coherencia e integridad de los datos y garantizando la trazabilidad de los procesos.

Además permite la integración con sistemas de captura de pedidos como PDA's que extienden la potencia del módulo, así como una integración natural con Openbravo POS.

Entre las principales acciones que permite este módulo tenemos:

- Zonas de ventas.
- Realizar auto-venta, pre-venta, tele-venta aplicando diferentes tarifas.
- Gestión de albaranes.
- Proceso de facturación.
- Edición de facturas.
- Gestión de informes.
- Integración con sistemas de captura de pedidos en PDA (palm y pocketPC).
- Información unificada de clientes.
- Gestión de documentos necesarios y prescindir de los innecesarios.
- Integración con Openbravo POS.

### **VII. Gestión financiera y contabilidad**

Este módulo permite controlar las finanzas de la empresa a lo largo de todo el ciclo de negocio. El módulo está diseñado para evitar la introducción manual de datos, evitando tareas rutinarias y permitiendo focalizarse en tareas de mayor valor añadido.

El incremento de productividad que produce este módulo es debido a que funciona como un recolector de todos los datos relevantes que se van generando desde las áreas

de gestión de la empresa, logrando así que la información se encuentre disponible automáticamente para la contabilidad de la empresa.

Este módulo se divide en cuatro sub-módulos y entre las principales acciones que permiten tenemos:

- Contabilidad general:
  - Definición de planes contables.
  - Ejercicios contables y gestión interanual.
  - Presupuestos.
  - Categorías y rangos de impuestos.
  - Enlace contable.
  - Asientos contables y asientos tipo.
  - Diarios de asientos.
  - Balance de sumas y saldos.
  - Libro mayor.
  - Cuentas de resultados.
  - Balances de situación.
  - Cuadros de plan general contable.
  
- Cuentas a pagar y cuentas por cobrar:
  - Generación, edición y gestión de efectos.
  - Edición de cajas.
  - Diario caja.
  - Extractos bancarios.
  - Liquidaciones manuales.
  - Informes de caja, banco y efectos por situación.
  
- Activos fijos:
  - Definición de grupos activos.
  - Amortización lineal en porcentaje o temporal.
  - Planes de amortización.

- Internacionalización:
  - Soporte para múltiples monedas.
  - Soporte para múltiples esquemas contables.
  - Soporte para números de cuentas bancarias internacionales.
  - Soporte para múltiples idiomas.

### **VIII. Inteligencia de negocio (BI)**

Dado que las empresas manejan una gran cantidad de datos y muchas veces no todos estos datos ofrecen información importante, es necesario un sistema que permita monitorizar el rendimiento de los negocios en todo momento para verificar si se cumplen los objetivos establecidos. Esta monitorización se realiza a través de este módulo, ya que permite efectuar un seguimiento detallado del estado de la empresa, proporcionando información relevante y real para la toma de decisiones.

Este módulo permite:

- Integración con la gestión de aplicaciones.
- Informes definidos por el usuario.
- Cuadros de mandos pre-definidos.

### **IX. Punto de venta – Openbravo POS**

Openbravo ERP permite combinar la potencia del ERP con Openbravo POS, una aplicación de Punto de Venta que ofrece toda la gama de funcionalidades que el sector minoritas demanda: ventas, reembolsos, informes, gestión de efectivo, gestión de almacén, etc.

Openbravo POS puede integrarse fácilmente a Openbravo ERP de forma completa y transparente, y puede ser utilizado de forma independiente o junto con el ERP, dependiendo de las necesidades de la empresa, pero siempre garantizando el flujo de información desde la planta de ventas hasta el sistema de administración.



A continuación algunas de sus características principales:

- Diseñado específicamente para pantallas táctiles.
- Solución flexible y con capacidad de personalización.
- Configurable con cualquier entorno POS.
- Optimiza los procesos de negocio de ventas.
- Totalmente desarrollado en Java.
- Compatible con una amplia gama de hardware de punto de venta.
- ETL's incrustadas para integración con Openbravo ERP.
- Informes y gráficos disponibles en todo momento.
- Uso de interfaz JDBC que proporciona independencia de la base de datos.
- Uso de Swing para garantizar la consistencia del sistema.



**Gráfico 15. Arquitectura de Openbravo POS.**

Entre las principales acciones que nos permite Openbravo POS tenemos:

- Gestión de datos maestros:
  - Organizar y controlar los datos de la empresa.
  - Coherencia y trazabilidad de procesos.
  - Organizar el inventario de los productos.
  - Disponibilidad de varios idiomas.

- Gestión de ventas, reembolso y efectivo:
  - Edición de recibos.
  - Permite varias formas de pago.
  - Integración de sistemas periféricos de terceros.
  - Gestión de reembolsos.
  
- Informes y gráficos:
  - Supervisar el estado del negocio.
  - Obtener información detallada y actualizada.
  - Mejorar el proceso de toma de decisiones.
  
- Módulo para restaurantes:
  - Gestión de reservas.
  - Personalizar áreas del restaurante.
  - Capacidad de peticiones por PDA.
  - Conocer índice de ocupación del restaurante.
  
- Seguridad:
  - Usuario y contraseñas de acceso.
  - Gestión de roles y perfiles de usuario.
  - Apoyo para integración a ERP y otras aplicaciones.
  - Escalabilidad.

### **X. Openbravo Exchange**

Openbravo Exchange es la tienda de Openbravo donde se pueden encontrar diferentes soluciones para el sistema Openbravo ERP. Consta de una creciente lista de aplicaciones de calidad tanto a nivel de producción y servicios que incrementa el potencial del sistema ERP.

Estas nuevas soluciones son de pago y están disponibles únicamente para la versión Openbravo Professional Edition ERP.

### 4.1.4 Información adicional

Tal como se mencionó anteriormente, Openbravo es un producto de código abierto por lo que permite libre acceso a su código fuente, para adaptarlo según las necesidades, y su descarga e instalación es totalmente gratuita con la Edición Comunidad. Sin embargo, esta edición sólo incluye la funcionalidad básica del sistema que comprende: Finanzas, Ventas, Aprovisionamiento, Almacenes, Datos Maestros, Módulos en software libre y además permite instalación en la nube.

Adicionalmente existe la Edición Basic y la Edición Profesional, que son ofrecidas con un servicio de postventa mediante una suscripción de tarifa anual. Este tipo de edición permite que la empresa que compra la suscripción pueda contar con la experiencia de los Partners<sup>20</sup> certificados o empresas de terceros que brindan asesoría sobre el sistema tanto para la instalación, adaptación y mantenimiento del sistema.

A continuación se detallan algunas de las características más importantes de cada edición:

- **Edición Basic:** orientada para empresas pequeñas o medianas con un máximo de cinco usuarios concurrentes. Su coste es de 365 € anuales por tres usuarios concurrentes y 365 € por cada usuario concurrente adicional. Acceso a las funcionalidad de la Edición Comunidad, módulos comerciales de auto-implantación (Openbravo Exchange), Localización profesional, mantenimiento de stack tecnológico, gestión de copias de seguridad y ampliación de pantallas por usuario.
- **Edición Profesional:** orientada para empresas de mayor envergadura y disponible únicamente a través de Partners de Openbravo. Tiene un coste que oscila entre los 750 € y 975 € anuales por usuario concurrente, con un mínimo de 10. Acceso a la funcionalidad de la Edición Basic, acceso total a módulos de Openbravo Exchange (Tier 1 y Tier 2), garantía de ciclo de vida, garantía de soporte y corrección de errores y protección de la propiedad intelectual. Esta edición está disponible en dos paquetes: Openbravo Profesional + Appliance Stack para servicio en la nube y Openbravo Profesional + Ubuntu Stack para una instalación en un servidor físico.

---

<sup>20</sup> **Partner** – Socio que trabaja con otros hacia una meta en común.

Actualmente el sistema Openbravo dispone de más de 15.000 clientes de distintos sectores del ámbito profesional en más de 20 países. Además cuenta con una gran cantidad de Partners certificados que dan soporte a todas estos clientes en todo el mundo.

En cuanto al soporte técnico, Openbravo ofrece un amplio dispositivo de soporte para sus clientes. Dispone de servicios 24/7<sup>21</sup> y diversas formas para contar con ellos, ya sea mediante teléfono, correo electrónico o mediante una web de recursos donde podemos encontrar White-pappers<sup>22</sup>, videos, grabaciones de webinars<sup>23</sup>, demos, Wiki<sup>24</sup>, blogs, entre otros. Por otro lado, los partners también realizan servicios de soporte pero estos son accesibles con la compra de suscripciones a través de la Edición Basic y la Edición Profesional.

El tiempo medio de implantación para la empresa de estudio incluido las horas de estudio, la puesta en funcionamiento y la formación de los usuarios es de unas 200 horas aproximadamente con un coste medio de 20.000 €, presupuesto realizado por un Partner de Openbravo para una implantación física.

### 4.1.5 Valoración

Una vez realizada la descripción del sistema Openbravo se realizará una valoración del mismo y se mencionarán los aspectos positivos y negativos de cara a una posible implementación en la empresa de estudio.

- **Aspectos positivos:**
  - No condiciona el uso de una infraestructura específica, ya que puede funcionar perfectamente sobre cualquier infraestructura de servidores.
  - La interfaz web del sistema constituye una ventaja ya que sólo es necesario configurar el sistema en el servidor y los usuarios pueden comenzar a trabajar inmediatamente. No es necesaria una instalación en cada ordenador de los usuarios.

---

<sup>21</sup> **24/7** – 24 horas al día, 7 días a la semana. Servicios disponibles durante todo el tiempo sin interrupción.

<sup>22</sup> **White pappers** – Libro blanco en castellano, es un documento oficial publicado por una entidad a fin de servir como informe o guía sobre un problema y cómo enfrentarlo.

<sup>23</sup> **Webinar** – Tipo de conferencia, taller o seminario que se trasmite por web.

<sup>24</sup> **Wiki** – Sitio web cuyas páginas pueden ser editados por múltiples voluntarios.

- Dado que algunos usuarios tienen un conocimiento informático básico, la interfaz gráfica constituye una ventaja puesto que es fácil de comprender.
  - El sistema Openbravo es una solución muy completa que abarca un gran abanico de funcionalidades, por lo que cumple con los requerimientos de la empresa en estudio.
  - La empresa Openbravo cuenta con un gran cantidad de Partners, con lo que se puede hacer una libre elección del que se considere con más experiencia para llevar a cabo el soporte o la instalación.
  - Dispone de una gran cantidad de material de soporte y gran valoración dentro de muchos sectores. Además de tener una gran reputación como sistema ERP.
- **Aspectos negativos:**
    - Dispone de muchos Partners, pero una elección equivocada de alguno de ellos supondría pérdidas para la empresa, ya que no se puede garantizar que el partner trabaje siempre con Openbravo. Se dan casos en los que trabajan un año para un determinado fabricante de ERP y al año siguiente con otro.
    - Algunos módulos pueden tener demasiadas funcionalidades mientras que otros carecen de funcionalidades que necesita la empresa.
    - En caso de necesitar funcionalidades específicas, se habría de contratar de un especialista en el sistema Openbravo o contratar una suscripción para recibir soporte de un Partner.
    - El coste de implantación del sistema es relativamente alto.
    - El sistema no cumple con todos los requerimientos del área de Operaciones.

### 4.2 OpenERP

El sistema OpenERP es un sistema de código abierto bajo la licencia AGPL<sup>25</sup>. El sistema nació en Bélgica en el año 2005. Inicialmente fue un sistema diseñado para ayudar a llevar una casa de subastas bajo el nombre de TinyERP. Posteriormente creció vertiginosamente hasta convertirse hoy en día en OpenERP.

---

<sup>25</sup> **AGPL** – Affero General Public License o Licencia pública general de Affero. Licencia derivada de la Licencia Pública General de GNU diseñada para asegurar la cooperación con la comunidad en caso que el software funcione en servidores de red.

### 4.2.1 Descripción

OpenERP es un completo sistema ERP que permite cubrir todas las áreas de negocio de una empresa, tales como contabilidad, ventas, compras, almacén, inventario, proyectos, CRM, recursos humanos, TPV, tiendas virtuales, entre otros.

Es un sistema con un enfoque modular que permite a los clientes comenzar con una aplicación y agregar módulos más adelante, por lo que se obtiene un beneficio de implantación y se evita una instalación global que es mucho mas complejo y de larga duración.

OpenERP considera que la empresa ha de ser capaz de obtener las mejores herramientas para ampliar sus negocios profesionalmente y para ello su sistema se basa en cuatro premisas:

- El cliente debe gastar su presupuesto sabiamente, invirtiendo en la personalización de la aplicación a las necesidades específicas. El código abierto permite esta personalización y crea un valor añadido para los clientes.
- El software es reciclable. El desarrollo de aplicaciones específicas resultan muy caras de mantener, en cambio el código abierto permite a clientes beneficiarse de desarrollos y de experiencia de otras empresas y además contribuyen a la evolución del software.
- Aprovechar la web. Con el surgimiento de aplicaciones en la nube, el mercado web ofrece una gran ventaja ya que las aplicaciones pasan a ser modulares y más amigables.
- Involucrarse con los clientes de manera diferente. Dado que el producto no tiene coste de licencia, el cliente puede descargar el software, instalarlo, probarlo y utilizarlo de acuerdo a sus necesidades.

El sistema OpenERP puede trabajar sobre cualquier plataforma: Windows, Linux, Macintosh. Esto permite que el sistema sea accesible para cualquier empresa ya que no ofrece restricción

alguna sobre la plataforma en la cual trabajar. Así mismo, OpenERP permite dos tipos de acceso al sistema:

- Usar un navegador web enlazado al Servidor Web de Openbravo.
- Usar una aplicación cliente GTK instalado en cada equipo.

Ambos métodos ofrecen funcionalidades muy similares y ambos pueden ser utilizados al mismo tiempo. La elección de que método usar queda a elección del cliente, aunque se recomienda usar la conexión vía navegador las conexiones provienen de largas distancias, por ejemplo otro continente, y el uso de la aplicación GTK cuando el servidor se encuentra físicamente en el mismo lugar desde donde se conecta el usuario y cuando se necesitan desarrollar o implementar nuevos módulos.

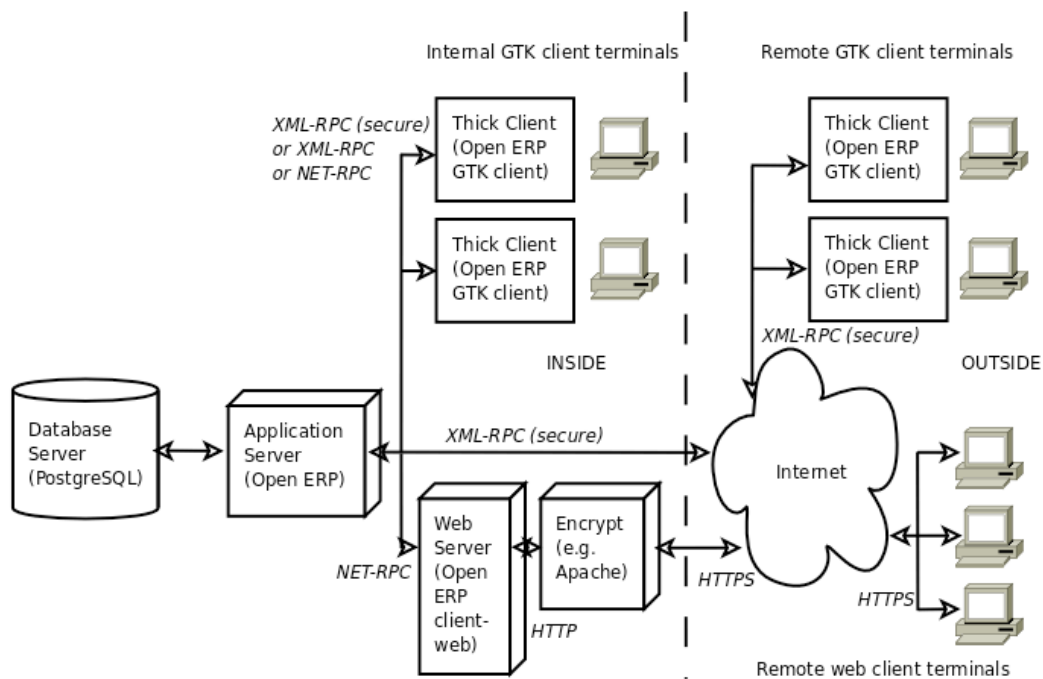


Gráfico 16. Arquitectura de OpenERP.

El sistema OpenERP está compuesto por tres componentes tal y como observamos en el Gráfico 16, que pueden ser instalados en un mismo servidor o distribuido en varios:

- El servidor de base de datos PostgreSQL, que contiene todas las bases de datos, los datos y las configuraciones del sistema.

- El servidor de aplicaciones que contiene toda la lógica de la empresa y se asegura que el sistema funcione correctamente.
- El servidor Web, como una aplicación separada llamada Open ERP client-web que permite la conexión al sistema ERP desde los navegadores y que no es necesario cuando se hace uso de la aplicación GTK.

La instalación del sistema OpenERP puede ser muy rápida y fácil hasta compleja, todo dependiendo del método de instalación que se elija. En la siguiente tabla se mostrarán algunas comparativas dependiendo de la plataforma:

Método	Promedio De Tiempo	Nivel de Complejidad	Observaciones
OpenERP Demo	Ninguno	Simple	Muy útil para evaluaciones rápidas puesto que no es necesario instalar nada.
All-in-one Windows	Pocos minutos	Simple	Muy útil para evaluaciones porque instala los componentes pre configurados.
Windows Independiente	Media hora	Media	Permite instalar componentes en diferentes ordenadores.
Ubuntu Packages	Pocos minutos	Simple	Simple y rápida pero no siempre los packages de Ubuntu están actualizados.
From source Linux	Más de media hora	Media alta	Método recomendado para entornos de producción.

En pocas palabras, se puede resumir el sistema OpenERP en las siguientes premisas:

- **Código abierto:** porque está dedicado al modelo de negocio de código abierto, bajo la licencia AGPL.
- **Completo:** porque es un conjunto de aplicaciones de negocio con más de 700 módulos disponibles.



- **Modular:** puesto que permite iniciar con la aplicación y agregar módulos paulatinamente.
- **Flexible:** porque permite personalizar la interfaz de usuario y gestionar los procesos de negocio fácilmente.
- **No lock-in:** la misma inversión se puede usar ya sea on-site o en línea.
- **Asequible:** por la ausencia de pagos por licencia. Ofrece servicios de valor añadido.

### 4.2.2 Módulos

OpenERP incorpora funcionalidades de gestión de documentos, conector con otras aplicaciones, trabajar remotamente mediante una interfaz web o una aplicación de escritorio multiplataforma e incluye un entorno modular de programación/adaptación rápida de aplicaciones. Su sistema está basado en tecnología Python/XML trabajando sobre una base de datos PostgreSQL.

A continuación se procederá a realizar un análisis de los principales módulos del sistema:

#### I. Empresas o Partners

En OpenERP, tanto la empresa como los clientes y proveedores se engloban en un concepto denominado Partner; es decir, todos los clientes y proveedores deben estar registrados en la aplicación como Partners. En la ficha de Partners se puede registrar toda la información necesaria distribuyendo la información de la siguiente manera:

- General: información general del Partner.
- Compras y ventas.
- Contabilidad.
- Historia de eventos de cada Partner: pedidos de venta, tickets de soporte, facturas, etc. Se tiene acceso a todos los objetos relacionados de forma que se podrá navegar a cada elemento en concreto.

Además, permite las siguiente funcionalidades:

- Imprimir etiquetas.
- Pagos pendientes: generar reclamaciones.
- Estructura de la empresa.
- Enviar SMS<sup>26</sup>.
- Mails masivos.
- Oportunidades.

## II. Productos

Para OpenERP, un producto se utiliza para definir una materia prima, un producto almacenable, un producto fungible o un servicio. Se puede trabajar con productos concretos o con plantillas que separan la definición de un producto y sus variantes (módulo adicional). Estas variantes son definidas por los atributos que se definan para dicho producto como lo puede ser el color, la talla, el peso, la densidad entre otros.

Asociado a cada producto se definen una lista de tarifas o precios, tanto de compra como de venta; estas tarifas se pueden ajustar a cambios de moneda. Las listas de precios pueden ser definidas por un precio fijo por producto o definiendo reglas. También se pueden definir múltiples descuentos, precios de venta basados en los de compra, reducciones y ofertas de un determinado rango de producto.

Existen módulos adicionales que permiten ampliar la funcionalidad del módulo de productos, como por ejemplo:

- Membership: gestión de suscriptores de los miembros de una empresa.
- Electronic: gestión de productos de electrónica.
- Extended: gestión de costes de producción.
- Expiry: gestión de caducidad de productos.
- Foundry: gestión de productos del área metal.

---

<sup>26</sup> SMS – Short Message Service, sistema de mensajes de texto para teléfonos móviles.

### III. Gestión de Atención a Clientes (CRM) y Proveedores (SRM)

OpenERP ofrece muchas herramientas para mantener las relaciones con los Partners, a través del CRM y SRM. Entre las principales funcionalidades que ofrece el módulo tenemos:

- Gestión de casos:
  - Gestionar las comunicaciones con clientes o proveedores. La comunicación puede ser referente a ofertas, oportunidades, reclamaciones, gestión de llamadas, reuniones, tickets de soporte.
  - Asegurar el correcto tratamiento de los casos.
  - Reasignar casos automáticamente, enviar recordatorios y añadir información relacionada al caso.
- Todas las operaciones son registradas y existe una pasarela de correo electrónico permite actualizar los casos desde los correos recibidos o enviados.
- Existe un sistema de reglas que permite definir acciones que de forma automática mejora el proceso de calidad de un caso en concreto.
- Además, existen herramientas para incrementar la productividad del trabajo:
  - Un plugin de mensajería para Outlook y Thunderbird que permite gestionar correos electrónicos.
  - Interfaces para sincronizar contactos y calendario.
  - Sincronizar las reuniones desde el teléfono móvil.
  - Integración con aplicaciones de Google.

### IV. Contabilidad

OpenERP permite llevar la contabilidad general y analítica. Este módulo está integrado con todas las funciones de la empresa, ya sea a nivel general, analítica, presupuestaria o auxiliar. La contabilidad es de doble entrada y soporta múltiples divisiones de la empresa y a su vez múltiples empresas, así como varios idiomas y monedas.

Este módulo está enlazado con el resto de módulos de la aplicación, por lo que existen acciones definidas con otros módulos que optimizan la gestión global de la empresa.

La mayoría de los asientos contables son generados automáticamente por el sistema, por lo tanto se evita la introducción manual de datos y los errores de digitación.

Mediante la contabilidad analítica el sistema permite la gestión de la actividad de un proyecto o negocio proporcionando niveles muy detallados de análisis y controlando las operaciones de negocio sobre bases definidas por las necesidades.

También permite instalar un módulo adicional de Facturación que permite mantener un registro de los documentos y pagos, lo que permite llevar un registro de pagos sin la necesidad de implementar un sistema de contabilidad completo.

Entre otras funcionalidades tenemos:

- Definición de la estructura del plan contable.
- Ejercicios, periodos (mensuales, trimestrales).
- Definiciones de impuestos (IVA, Retenciones, IRPF, etc.).
- Plazos de pago.
- Liquidaciones.
- Cierre de año.
- Informes anuales: balance, pérdidas y/o ganancias.

## V. Facturación, Cobros y Pagos

OpenERP permite cualquier combinación de creación de facturas desde pedido o albarán. Igualmente se pueden configurar todas las formas de cobro o pago que utilice la empresa (giros, pagarés, transferencia, etc.).

Entre las principales funcionalidades de este módulo tenemos:

- Confirmación de formas de pago de clientes o cobros de proveedores.
- Facturas automáticas desde pedido o albarán.
- Generación automática de efectos de cobro y pago.
- Remesas de recibos, órdenes de pago o transferencias.
- Importación de extractos bancarios.
- Envío telemático de remesas al banco.
- Gestión de bancos propios, bancos de clientes y bancos de proveedores.

### **VI. Recursos Humanos**

El módulo de gestión de recursos humanos ofrece las siguientes funcionalidades:

- Gestión de empleados y calendario de vacaciones.
- Gestión de contratos de empleados.
- Gestión de beneficios.
- Gestión de ausencias.
- Gestión de procesos de reclamación.
- Gestión del rendimiento de empleados.
- Gestión de perfiles y responsabilidades de los empleados.

La mayoría de estas funcionalidades tienen la posibilidad de ser ampliadas con módulos adicionales.

### **VII. Gestión y Planificación de proyectos**

Este módulo permite las siguientes funcionalidades:

- Definir tareas y requerimientos de las tareas.
- Asignar con eficacia los recursos necesarios.
- Planificación y organización de los proyectos.
- Comunicación automática entre partners.
- Generar diagramas de Gantt.
- Permite definir sub proyectos.

- Calendario de tareas.
- Control de costes de proyectos.
- Configurar proyectos de servicios, soporte, fabricación o desarrollo.

### VIII. Gestión de ventas

Entre las principales funcionalidades que ofrece este módulo tenemos:

- Creación de pedidos de venta.
- Revisión de los pedidos en sus distintos estados.
- Consulta del workflow<sup>27</sup> de los pedidos de venta.
- Confirmación de envío.
- Configurar fechas de facturación y condiciones habituales en cada pedido.
- Configurar gastos de envío según distintos proveedores.
- Albaranes automáticos desde pedidos.
- Albaranes de envíos parciales.

### IX. Gestión de compras

Entre las principales funcionalidades que ofrece este módulo tenemos:

- Realizar seguimiento de tarifas de proveedores y convertirlas en órdenes de compra.
- El sistema ofrece varios métodos de seguimientos de factura y seguimiento de la recepción de la mercancía.
- Gestionar entregas parciales del proveedor y mercancías faltantes.
- Gestión de reclamaciones a proveedores por retrasos de entrega.
- Crear reglas de reabastecimiento de mercancía generando borradores de pedidos automáticamente (necesidades de compra).
- Configurar la creación automática de pedidos según las necesidades del área de fabricación.

---

<sup>27</sup> **Workflow** – Flujo de trabajo, es el estudio de los aspectos operacionales de una actividad de trabajo.

### **X. Gestión de almacén**

Entro los aspectos más importantes que nos ofrece este módulo tenemos:

- Gestión de almacenes en distintas ubicaciones.
- Gestión de la rotación de inventario y niveles de stock.
- Ejecución de las órdenes de empaquetados generado por el sistema.
- Ejecución de envíos con albaranes de entrega y cálculo de los gastos de envío.
- Gestión de lotes y números de series para trazabilidad.
- Cálculo de niveles teóricos de stock y valoración automática del stock.
- Definición de las reglas de abastecimiento.

Los albaranes de los pedidos son creados automáticamente por el sistema desde el pedido de venta. Las entradas y salidas de almacén son también tratadas como doble entrada y son definidas con un punto de origen y destino, de tal forma que el stock no puede ser modificado sin saber quien o qué lo modificó. Esto permite un análisis exhaustivo de los movimientos de la mercadería desde que se recibe del proveedor, hasta que se entrega al cliente.

### **XI. Gestión de Producción/Fabricación**

El sistema OpenERP permite planificar, automatizar y realizar fabricaciones y ensamblado de productos. Entre las principales funcionalidades tenemos:

- Listas de materiales multinivel y listas virtuales.
- Creación de órdenes de fabricación.
- Planificación y creación automática de las órdenes de fabricación
- Creación automática de necesidades de compra desde fabricación.
- Actualización automática de stocks según material usado en la fabricación.
- Control de costes de fabricación.
- Permite definir el concepto “Fábrica”, que permite construir la estructura de una fábrica que contiene maquinaria.
- Datos maestros para maquinarias, incluido máquinas alternativas.

- Control de fases de fabricación.
- Control de costes y consumo de materiales por máquina, fase y operario.
- Proceso de subcontratación de fases de fabricación.

### **XII. Gestión de documentos y estadística**

OpenERP incluye un potente gestor documental que permite asociar cualquier tipo de archivo a cualquier objeto, de manera que permite organizar la información asociada a cualquier entidad que se utilice en la empresa en un único sitio.

El sistema de gestión documental no sólo realiza las tareas de un DMS<sup>28</sup> estándar, también integra totalmente los documentos generados por el propio sistema OpenERP, como facturas y cotización, de manera que toda la información se mantenga sincronizada en todo momento. Se puede definir la estructura de directorios y existe una interfaz FTP para acceder a la documentación sin necesidad de hacerlo a través del sistema OpenERP.

También cuenta con información estadística dinámica para finanzas, proyectos o fabricación. Toda la información más importante será presentada de manera que se tenga un visión general de toda la empresa. Todas las módulos en OpenERP cuentan con su propia área de informes y estadísticas dinámicas que permiten filtrados, agrupaciones de datos y exportación a archivos externos.

### **XIII. Workflow de procesos**

Un workflow de procesos es una secuencia de estados por los que pasa un proceso según unas condiciones predeterminadas. Por ejemplo: un pedido de compra se crea en estado borrador, posteriormente el pedido es confirmado. El pedido no se puede enviar al proveedor hasta que no sea confirmado el pedido. En este workflow hay dos estados: borrador y confirmado. OpenERP permite mostrar el workflow de cualquier proceso de forma gráfica.

---

<sup>28</sup> **DMS** – Document Management System o Sistema de Documentación Digital, son programas creados para la gestión de grandes cantidades de documentos, con la capacidad de rastrear y almacenar documentos electrónicos y fotografías.



#### XIV. Integración con otros sistemas

Existen conectores con otras aplicaciones como:

- Zencart / Oscommerce : tienda online.
- Magento: tienda online.
- Joomla: gestor de contenidos.
- Moodle: plataforma e-learning.
- Jasper Reports: creación de informes.
- OpenOffice: herramientas de oficina.
- Thunderbird: correo electrónico.
- Google maps: mapas de google.

##### 4.2.3 Información adicional

El sistema OpenERP puede ser descargado gratuitamente pero el desarrollo del sistema no puede considerarse como gratuito, ya que necesitan el esfuerzo y servicio de los desarrolladores de OpenERP y de sus Partners. La ausencia de ingresos por licencias se ve compensado por los beneficios impulsados desde el modelo de código abierto gracias a:

- **Modelo de desarrollo eficaz:** aprovechando las mejoras impulsado por los clientes y miembros de la comunidad, con un resultado de mas de 500 módulos desarrollados.
- **Modelo basado en el volumen de ventas:** el sistema es utilizado diariamente por miles de clientes en mas de 50 países lo que proporciona un feedback<sup>29</sup> positivo.
- **Una plataforma simple para dos productos:** el sistema OpenERP ha sido desarrollado para ser utilizado on-line u on-site, lo que permite ahorros muy significativos ya que se utiliza el mismo desarrollo para ambos productos.

---

<sup>29</sup> **Feedback** – Proceso de compartir observaciones, información y sugerencias con la intención de mejorar el funcionamiento de una organización o cualquier grupo.

OpenERP ofrece tres versiones de sus sistema ERP con las siguientes características:

- **Community:** permite el uso del sistema con todas sus característica pero no ofrece ninguna garantía del funcionamiento del mismo puesto que no ofrece soporte, mantenimiento, corrección de errores u otros servicios. Esta versión es recomendada para evaluar el software o para entornos no profesionales, aunque si la persona o empresa en realizar la implantación conoce el sistema puede optar por esta opción.
- **Enterprise:** orientado para las empresas que buscan un sistema de gestión en producción ágil, compatible con el soporte del equipo de OpenERP. Permite el acceso a todos lo módulos del sistema bajo la licencia de código abierto (módulos oficiales y módulos comunidad) y permite la creación de módulos privados que no pueden ser redistribuidos ni comercializados, soporte exclusivo de la aplicación ya sea por teléfono o email, actualizaciones permanentes, garantía de corrección de errores y alertas de seguridad. Tiene un coste mensual de 165 € con un máximo de 10 usuarios concurrentes. Si se desean más usuarios concurrentes se ha de contratar un plan superior.
- **Online:** considerado un sistema “listo para usar” de bajo coste, mantenido por OpenERP y alojado en sus propios servidores. Sólo permite el uso de módulos oficiales e incluye el servicio de actualizaciones, mantenimiento, corrección de errores, migraciones, hosting, seguridad entre otros. Esta versión ofrece restricciones como un espacio de almacenamiento en el hosting de 1 Gb, si es necesario más espacio el coste es de 5€ por cada Gb adicional. El coste del servicio online es de 39 € mensual por usuario concurrente y la empresa puede elegir libremente la cantidad de usuarios a contratar. Adicionalmente se pueden contratar otros servicios como soporte específico, servicio de auto-implementación (colaboración del equipo de OpenERP en implementación de módulos).

A diferencia de otros sistemas ERP de código abierto en el cual sólo una versión del sistema es código abierto y los módulos adicionales son de pago, OpenERP considera que si el sistema es de código abierto, todos los módulos que lo componen también lo deben ser.

Es por ello que tanto los módulos oficiales como los módulos comunidad son también de código abierto. La única diferencia entre estos dos tipos de módulos es que OpenERP sólo brinda soporte a los módulos oficiales puesto que considera que éstos son los módulos más importantes y de importancia para los usuarios. Además que mantener la gran cantidad de módulos existentes implicaría un gran coste tanto para la OpenERP como para los clientes.

Adicionalmente OpenERP permite la existencia de módulos privados, que son módulos desarrollados por una empresa o individuo y esta destinado única y exclusivamente para el uso interno, por lo que no puede ser distribuido ni vendido a terceros, de lo contrario dejaría de ser módulo privado. La existencia de módulos privados se debe a que existen empresas que consideran que el dar a conocer el código fuente están poniendo en peligro información confidencial o secretos comerciales.

OpenERP cuenta con más de 150 socios que implementan el sistema y dan soporte los clientes en mas de 37 países. Dispone además de equipos diferenciados que proporcionan soporte en áreas como desarrollo, aspectos técnicos, negocios y traducción. Poseen también una web de recursos donde podemos encontrar documentación técnica, libros de interés, screencasts<sup>30</sup> entre otros.

El tiempo medio de implantación para la empresa de estudio incluido las horas de estudio, la puesta en funcionamiento y la formación de los usuarios es de unas 150 horas aproximadamente con un coste medio de 10.000 €, presupuesto realizado por un Partner de OpenERP para una implantación física.

### **4.2.4 Valoración**

A continuación se realizará una valoración del sistema OpenERP, donde se mencionarán los aspectos positivos y negativos de cara a una posible implementación en la empresa de estudio:

---

<sup>30</sup> **Screencast** – Grabación digital de pantalla acompañado por un comentario de audio explicando lo que esta sucediendo en la pantalla a medida que sucede.

- **Aspectos positivos:**
  - Compatible con la mayoría de sistemas operativos, por lo que no condiciona el uso de una infraestructura específica.
  - Posee una gran cantidad de módulos oficiales disponibles de código libre, y además cuenta con una gran cantidad de módulos comerciales.
  - La empresa OpenERP cuenta con un gran cantidad de Partners, con lo que se puede hacer una libre elección del que se considere con mas experiencia para llevar a cabo el soporte o la instalación.
  - Dispone de una gran cantidad de material de soporte y su valoración dentro de muchos sectores de negocios. Además de tener una gran reputación como sistema ERP.
  - La versión Online del sistema OpenERP constituye un gran atractivo para contratar el sistema, por su bajo coste y porque es mantenido directamente por la empresa OpenERP.
  - Ofrece la alternativa de usar el sistema vía Web o a través de una aplicación instalada.
  
- **Aspectos negativos:**
  - Realizar una elección adecuada del Partner para realizar la implantación del sistema.
  - En caso de necesitar funcionalidades específicas, se habría de contratar de un especialista en el sistema OpenERP o contratar una suscripción para recibir soporte de un Partner.
  - Es un sistema muy completo pero necesita un periodo relativamente alto de adaptación por parte de lo usuarios.

### **4.3 UNIT4 Ekon**

El sistema UNIT4 Ekon es un sistema de gestión global de empresas desarrollado por la compañía UNIT4, multinacional de origen holandés del sector de las Tecnologías de Información. La compañía es el resultado de la fusión en 2001 entre la empresa Agresso Group ASA y UNIT 4. La compañía ha sido catalogada como una de las seis principales empresas del mercado medio del ERP.

### 4.3.1 Descripción

UNIT4 Ekon es una solución, tanto ERP como para la gestión de negocio, que se adaptan especialmente a las organizaciones que desarrollan su actividad en un clima de cambios frecuentes y dinámicos. Esta solución ayuda a las medianas empresas a afrontar con éxito sus operaciones dentro del entorno de cambios y crecimiento; siendo especialmente orientada para compañías de servicios o para compañías del sector público.

UNIT4 Ekon se adapta a las necesidades específicas de cada una de las empresas sin renunciar a las ventajas del software estándar y con una visión total de integración de procesos. Es un sistema ágil, orientado a resultados, transparente para el usuario, sumamente flexible y cuenta con Internet como parte natural del sistema.

Posee una gran capacidad de personalización y definición de reglas de negocio, lo que permite una integración al 100% a la empresa. En cuanto a la personalización, destaca considerablemente la libertad de elección tecnológica (BBDD, SO y dispositivo), sus capacidades multi (multiempresa, multidioma, multisección, etc.) y por sus rápidas actualizaciones.

Entre las principales características que nos ofrece este sistema tenemos:

- ERP 100% ágil y adaptable, incluso después de la implementación.
- Potencia y capacidad de diferenciación de la empresa.
- Versiones para múltiples sectores empresariales.
- Independiente de hardware, sistema operativo y bases de datos.
- Avanzado soporte en la toma de decisiones.
- Uso en entornos tradicionales o en Cloud Computing.
- Rápidamente implantable y actualizable.
- Permite personalizar la gestión de la tareas.
- Reduce los costes y los plazos de adaptación.
- Garantiza la evolución instantánea de las personalizaciones.
- Permite la utilización del sistema en cualquier momento y en cualquier lugar.

Por otro lado, también se debe mencionar los valores que ofrece el sistema UNIT4 Ekon, los cuales se complementan con la finalidad de ofrecer un sistema de calidad. Estos valores son:

- **Ágil:** las rápidas actualizaciones del sistema permiten que la empresa se adapte con facilidad a los cambios futuros que se produzcan a nivel funcional, legal y tecnológico.
- **Conectado:** gracias a la tecnología 100% web del sistema, permite el acceso a la información y procesos en cualquier momento y lugar, aplicando altos niveles de seguridad.
- **Transparente:** con este sistema se obtendrá siempre un control sobre la gestión global de la empresa puesto que se dispone de herramientas de supervisión y alertas con los indicadores claves en la gestión.
- **Orientado a resultados:** está diseñado para aportar valor, reduciendo costes de personal, evitando errores, agilizando procesos e integrando la gestión global en la toma de decisiones.

Todas estas características y valores se deben gracias a la arquitectura del sistema denominada “Karat”, la cual ofrece un entorno de gestión integral del ciclo de vida para las aplicaciones de gestión de UNIT4, como lo son el desarrollo e instalación, el soporte, el mantenimiento, la evolución, la personalización entre otros. Además, esta arquitectura sigue los cuatro principios de la filosofía Any4:

- Any time (en cualquier momento).
- Any data (cualquier dato).
- Any place (en cualquier lugar).
- Any device (cualquier dispositivo).

Esta arquitectura es la que garantiza la independencia tecnológica, facilita el grado de autonomía de los procesos, facilita las tareas de los usuarios, agiliza el uso tras la implementación, facilita el grado de personalización, reduce los costes de propiedad, etc.

La arquitectura Karat ofrece como resultado final que el sistema UNIT4 Ekon sea una aplicación de gestión totalmente flexible y con una tecnología tan avanzada que puedan personalizarse sin la necesidad de tocar código fuente. Además, permite que las actualizaciones se realicen de forma inmediata, con todas las personalizaciones y prácticamente sin costes.

### **4.3.2 Módulos**

Entre las principales funcionalidades que ofrece el sistema UNIT4 Ekon tenemos:

#### **I. Finanzas**

Las empresas necesitan una completa y avanzada solución para el tratamiento, análisis y consolidación de sus datos contables y financieros. Por este motivo, el módulo de finanzas ha sido diseñado bajo el concepto: la organización dividida en entidades, donde cada entidad representa los diferentes espacios contables de una compañía, grupos de empresas o áreas de una sociedad, así todas las operaciones relativas a la contabilidad se integran en cada entidad según una estructura definida.

Este módulo permite que los datos financieros y contables se integren con otros aspectos de la información de negocio (como los RRHH, la gestión de proyectos o logística) con el fin de ofrecer una completa panorámica para la gestión del negocio.

Además, permite controlar la contabilidad general, la contabilidad presupuestaria, la contabilidad analítica, la gestión de tesorería y la gestión de inmovilizado. Entre las principales funcionalidades tenemos:

- Simplificar y automatizar al máximo los procesos contables y administrativos como la entrada de asientos, conciliación, gestión del IVA, etc.
- Ayudar a la total integración del sistema financiero y contable con el resto de áreas funcionales de la empresa.
- Facilitar la toma de decisiones gracias a la inclusión de múltiples indicadores de negocio.

- Aumentar la transparencia de la gestión financiera al permitir conocer al detalle los datos mediante reportes.
- Permitir el conocimiento instantáneo de las transferencias financieras de la empresa.

## II. Logística

El módulo de logística permite aumentar la competitividad de las empresas a través de sus procesos logísticos, especialmente en lo referente a las compras, ventas y gestión de almacén.

Este módulo ofrece una gestión de compras y un control de existencias riguroso, una gestión de ubicaciones y lotes, una verificación de facturas, una gestión de ventas rápidas que cubre todas las etapas del proceso, reduce los costos y tramites administrativos, permite ofrecer un valor añadido al servicio del cliente, entre otros.

Representa la solución idónea para las empresas que deseen informatizar con garantías el control de flujo físico de materiales con los que se trabaja. Optimiza el coste, la seguridad y la puntualidad, trabajando coordinadamente con el resto de secciones y delegaciones de una empresa, incluido los TPV.

Entre las principales funcionalidades que nos permite éste módulo tenemos:

- Controlar totalmente los procesos y costes de la actividad logística, especialmente los circuitos de compras, ventas y la gestión de almacén.
- Comprometerse con la calidad, seguimiento, control de estándares y normativas de trazabilidad.
- Situar los productos o servicios, al menor coste, en el lugar o instante que exista una demanda.
- Reducir los costes administrativos como el tiempo de búsqueda de la información.
- Facilitar la toma de decisiones gracias a una visión global y en tiempo real de todos los actores que intervienen en el proceso logístico.



- Ofrecer un alto grado de personalización en la gestión logística orientada a cada cliente.
- Reportar a cada una de las áreas implicadas de la empresa.
- Controlar toda la documentación generada, reduciendo el tiempo de circulación de documentos.
- Gestionar los documentos contables de ventas: pedidos, albaranes, facturas.
- Gestionar los documentos contables de compras: pedidos, albaranes, facturas.
- Gestionar los artículos y lotes, por familias, subfamilias, códigos, etiquetas, etc.
- Gestionar clientes y asociados: condiciones comerciales, clientes, fichas, representantes, comisiones, etc.
- Generar los informes necesarios.

### III. Proyectos

El módulo de proyectos representa una completa y avanzada solución diseñada específicamente para las empresas de gestión bajo proyecto, consultorías e ingenierías. Se integra 100% con el resto de módulos de UNIT4 Ekon para la gestión global de la empresa. Además, ofrece la mejor respuesta a los retos a los que se enfrentan las empresas:

- Optimización de costes en la producción, seguimiento y la marcha de proyectos en curso.
- Mejorar las compras y subcontrataciones.
- Optimizar la utilización de recursos disponibles.
- Control de márgenes de rentabilidad.
- Facilitar el cumplimiento de los plazos de entrega pactados con el cliente.
- Armonizar la gestión de los presupuestos y la gran cantidad de recursos y elementos de coste.
- Ofrecer un ágil, sencillo y flexible sistema de control que ayuda a coordinar las etapas de ejecución del proyecto.

El módulo de proyectos integra toda la información tanto a nivel comercial (presupuestos y diseño del proyecto) como la ejecución y control de recursos y costes. La flexibilidad del módulo permite controlar fácilmente todos los procesos implicados a la vez que proporciona una visión completa de la marcha del negocio.

Destaca también, el uso de herramientas de automatización para optimizar tareas administrativas al tiempo que ofrece información detallada para la mejor visibilidad y control de recursos, procesos y costes para la empresa.

En pocas palabras, el módulo de proyectos permite entre otras tareas, la gestión de presupuestos, la gestión de objetivos/estudios económicos, la gestión de contratos/proyectos, la planificación, el cálculo de necesidades, la ejecución del proyecto, la facturación y las certificaciones.

#### **IV. Producción**

El sistema UNIT4 Ekon incluye un módulo de producción, el cual ofrece una completa y avanzada solución de gestión, en un entorno de fabricación, aporta un profundo conocimiento del sector industrial.

El módulo de producción facilita entre la gestión integral de la empresa, cumpliendo con el objetivo básico de la fabricación, y satisfaciendo las necesidades propias de la actividad como los mejores factores de costo, plazo y calidad.

El trabajo se realiza en un entorno multimedia y está preparado para integrarse con elementos externos (sistemas CAD, captura de datos, planificación finita, etc.) ofreciendo una visión global y reduciendo esfuerzos de trabajo. Además, se adapta a las necesidades de cada empresa, modificando su forma de trabajo o sus procesos.

Entre las principales funcionalidades del módulo tenemos:

- Ofertar productos y servicios diferenciados, con los mayores niveles de calidad.
- Ofrecer mayor conocimiento de las relaciones entre los sectores implicados en la producción.
- Optimizar la fabrica con detallada información sobre materiales, maquinaria y personal.
- Permitir el seguimiento en tiempo real del proceso productivo.
- Aumentar la productividad.
- Reducir los plazos de fabricación, con la mejora del servicio al cliente.
- Optimizar la reducción de existencias y costes directos.
- Aumentar y diversificar la gama de productos.
- Permitir la incorporación de diferentes modelos de fabricación.
- Explotar los datos asociados al procesos de fabricación de manera personalizada.

El módulo esta integrado al 100% con los demás módulos del sistema UNIT4 Ekon y analiza todos los elementos que intervienen en el proceso de producción: ingeniería del producto, ingeniería del proceso, configurador del producto, gestión de fabricación, expedientes, subcontrataciones, planificación, costes, etc.

#### V. **Gestión del capital humano**

Para UNIT4 Ekon, la gestión de capital humano corresponde a la gestión de nóminas, gestión de recursos humanos y gestión administrativa, en el que se requiere cada vez una mayor dedicación para motivar, fidelizar y optimizar la capacidad de las personas y lograr así que aporten el mayor valor a la empresa.

El módulo representa un nuevo enfoque puesto que permite que tanto la empresas como los despachos profesionales y asesorías cuenten con una herramienta que garantiza una gestión avanzada y profesional, además de estar actualizado en todo momento gracias a su ágil y flexible sistema de actualizaciones ante las modificaciones legales.

El módulo permite gestionar las nóminas y la Seguridad Social, la contratación, el reclutamiento y selección, las personas y la organización, la formación, la evaluación, los puestos de trabajo, el control de presencia, la planificación de horarios y tareas, el cuadro de mando y el novedoso sistema de portal del empleado.

El sistema portal del empleado es un recurso que fomenta la interactividad con la plantilla y el intercambio de información, convirtiéndose en un componente de motivación. Además permite obtener el grado de valor de los trabajadores con el fin de retenerlos.

Entre las principales funcionalidades que se pueden desempeñar tenemos:

- Automatizar los procesos administrativos y legales.
- Armonizar la gestión del capital humano con el cálculo de nóminas y Seguridad Social.
- Canalizar y aprovechar los flujos de conocimiento de las personas.
- Atraer, seleccionar, mantener y situar en los lugares estratégicos a las mejores personas en cada momento.
- Potenciar la gestión interactiva con el empleado.
- Conocer el nivel de motivación y satisfacción del empleado frente a la organización.
- Incrementar la producción gracias a la definición de acciones y planes formativos.
- Ayudar a seleccionar a los candidatos más idóneos al proporcionar una exhaustiva definición del puesto de trabajo y riguroso sistema de reclutamiento.
- Permitir el control de los diferentes riesgos laborales por puestos de trabajo y establecer las correspondientes medidas de seguridad.

### VI. CRM

UNIT4 Ekon considera que las empresas han de ser conscientes de la necesidad de industrializar y automatizar su gestión con los clientes: saber quienes son, gestionar los procesos de venta/servicio, etc.

El módulo CRM responde a un conjunto de estrategias de ventas, marketing, comunicación y tecnología diseñadas con el propósito de establecer relaciones duraderas con todos los interlocutores del proceso comercial de las empresas (clientes, proveedores y terceros), identificando y satisfaciendo sus necesidades a la vez que alcanzan los objetivos de negocio propios de la compañía.

El presente módulo integra dinámicamente las ventas, el marketing y el servicio de atención al cliente y el análisis multidimensional de las relaciones con las empresas, permitiendo que todas las áreas del sistema se relacionen con el cliente.

Entre las principales funcionalidades que nos permite el módulo tenemos:

- Industrializar el conocimiento de las relaciones comerciales y con terceros.
- Mejorar significativamente la imagen transmitida por la compañía.
- Facilitar el control de costes y estadísticas asociadas a campañas de marketing.
- Realizar el seguimiento y control de actividades de ventas.
- Incrementar el grado de fidelización de clientes.
- Seguir y controlar las ofertas económicas presentadas a clientes.
- Mejorar la calidad del servicio postventa que ofrece la empresa.
- Ofrecer la mejor planificación y asignación de técnicos postventa para la resolución de incidencias.
- Realizar prospecciones de las mejores ofertas y servicios ofrecidos por los proveedores.

### VII. Gestión de punto de venta

Con una mayor competencia, los clientes son cada vez más exigentes. Más allá de la atención básica y el menor cobro, solicitan recibir un ágil y completo servicio; por ello las empresas con gestión de punto de venta han de potenciar la vertiente del marketing para conocer al máximo sus clientes.

Bajo este nuevo escenario, se hace imprescindible abandonar las cajas registradoras e incorporar un avanzado Terminal de Punto de Venta (TPV). Con este nuevo recurso se ha de poder cumplir los siguientes requisitos:

- Armonizar la gestión de ventas en TPV y sus procesos contables.
- Disponer de una potente gestión de artículos que ayude a coordinar las etapas de ejecución.
- Tomar decisiones rápidas y eficaces apoyados en una visión global en tiempo real de la empresa.

Este módulo es la respuesta a las necesidades de las empresas con gestión de punto de venta, analizadas y contrastadas a lo largo de más de 40 años de experiencia. Representa un nuevo enfoque en el tratamiento de la venta directa bajo la filosofía de proporcionar libertad de elección y de garantizar la rentabilidad y optimización de las inversiones realizadas por las empresas.

### VIII. Analyser

El módulo Analyser es una herramienta de apoyo a la toma de decisiones, permitiendo el análisis de grandes volúmenes de datos y mejora de forma drástica el conocimiento de la información y los indicadores esenciales de negocio.

Analyser está basado en tecnologías web y OLAP que permiten a los usuarios formular consultas complejas, cambiar los datos de ordenación de informes, visualizar datos resumidos y detallados, y filtrar o dividir los datos en subconjuntos a partir de criterios significativos.

Permite analizar los valores de la empresa desde distintos puntos de vista y a partir de sus características, lo que le convierten en un entorno único para el análisis de cualquier información sin necesidad de programación alguna.

Actualmente Analyser dispone de una gran cantidad de informes predefinidos, pero ofrece un generador de informes para que los usuarios puedan crear y mantener informes que precisen para su actividad, combinándola dimensiones que intervienen en un informe (tiempo, espacio, etc.).

Entre las principales funcionalidades tenemos:

- Análisis financieros.
- Análisis de compras, ventas y marketing.
- Análisis de producción y proyectos.
- Consolidación de datos obtenidos de diferentes fuentes.
- Generador de informes.

### **4.3.3 Información adicional**

UNIT4 Ekon dispone de aplicaciones de gestión de empresas dirigidas, adaptadas y personalizadas para cada sector de actividades, gracias a un estudio pormenorizado de las necesidades reales del cliente.

Si bien los módulos del sistema siguen un estándar que permite reducir los costes de implantación es posible sectorizar cada uno de estos módulos con la finalidad que se ajusten a las necesidades de cada empresa, logrando así el beneficio de uso de un sistema de gran calidad en el que el cambio de versión es mínima y su impacto de adaptación y tiempo es mínimo.

El sistema ERP de UNIT4 dispone de la experiencia de más de 25 años en el mercado y que ofrece a las empresas numerosas ventajas en el día a día de la actividad. Entre los principales sectores que utilizar UNIT4 Ekon tenemos: ceramista, confección y moda, construcción,

distribución, fabricación de ladrillo y teja, fabricación de maquinaria, gabinetes profesionales, gestión sanitaria y socio-ambiental, industria, promoción inmobiliaria, etc.

Según un estudio reciente de IDC, UNIT4 Ekon es una de las soluciones ERP con los mejores datos en cuanto a tiempo necesario para la personalización y cambios, lo que le permite ofrecer uno de los coste de cambios más reducidos del mercado.

Esto se ve reflejado en las casi más de 4.000 empresas que usan UNIT4 Ekon en España y los países iberoamericanos, tanto para apoyo operacional como para la gestión estratégica, con una impresionante gama de funcionalidades para el núcleo de negocio.

UNIT4 trabaja con un amplio conjunto de partners para añadir valor a su oferta de soluciones y para ofrecer beneficios extra a sus clientes, así como al negocio de sus partners. Actualmente cuentan con partners en todo el mundo, y si nos centramos en España encontraremos aproximadamente doce partmers que ofrecen sus servicios, de los cuales 2 se encuentran en Barcelona. Un aspecto importante de la selección de los Partners se basa en los factores críticos como:

- Calidad de solución y servicio.
- Capacidad para ampliar el alcance de las soluciones.
- Experiencia y conocimiento sectorial y funcional.

En cuanto al soporte técnico, UNIT4 dispone de un servicio las 24 horas y los 365 días del año, ofreciendo diferentes medios de contacto. Este soporte técnico incluye mantenimiento correctivo, soporte a las aplicaciones, auditoria del sistema, personalización, etc. Todos estos servicios son contratados luego de realizar la implantación del sistema.

El tiempo medio de implantación del sistema es aproximadamente de cuatro meses, incluido el estudio de la empresa y la formación de los futuros usuarios. El coste medio de las licencias para cuatro usuarios concurrentes es de 6.000 € y el coste medio de implantación asciende a 25.000 €.



### 4.3.4 Valoración

Una vez realizada la descripción del sistema UNIT4 Ekon se realizará una valoración tanto positiva como negativa de cara a una posible implementación del sistema.

- **Aspectos positivos:**

- El fabricante tiene uno de sus centros de desarrollo en España, lo que implica que el sistema es ampliamente calificado para el mercado español.
- El sistema es compatible con la mayoría de sistemas operativos y base de datos, lo que no condiciona el uso de infraestructura tecnológica específica.
- El sistema cumple con la mayoría de los requerimientos de la empresa en estudio.
- El sistema utiliza un arquitectura 100 % web gracias a que ha sido desarrollado en Java.
- En el mercado nacional dispone de pocos partners oficiales, lo que permitiría deducir que están altamente capacitados.
- Actualizaciones constantes del sistema.

- **Aspectos negativos:**

- No es un sistema de código abierto, por lo que es necesario pagar licencias por el uso del sistema.
- El coste de implantación es medio-alto.
- Es posible que el sistema no cumpla con todos los requerimientos del área de operaciones.
- En caso de necesitar funcionalidades específicas, se habría de contratar obligadamente un partner oficial de UNIT4, ya que no es un sistema de código abierto.



### 5 ADAPTABILIDAD DE LOS SISTEMAS ERP

Después de haber analizado las características que nos ofrecen los tres sistemas ERP estudiados, se procederá a realizar una comparativa donde se tendrá en cuenta los aspectos funcionales, técnicos, económicos, estratégicos, información sobre el proveedor y servicio de cada sistema.

La comparativa se centrará en la que mejor cumpla con los requerimientos de la empresa en estudio y no solo en los aspectos económicos, aunque influirá en la toma de la decisión final. Es importante también encontrar un equilibrio en el sistema seleccionado para que no quede obsoleto al poco tiempo de la implantación pero tampoco tan complejo que no se aproveche el sistema como es debido.

Para realizar esta comparativa, se ha asignado una puntuación a cada aspecto valorado, indicando en que medida dicho aspecto o funcionalidad quedaba cubierto por el sistema ERP.

La puntuación se asignó de la siguiente manera:

- 0 puntos, para indicar que la funcionalidad no está contemplada o que la valoración es desfavorable.
- 5 puntos, para indicar que la funcionalidad está contemplada parcialmente o que la valoración es neutra.
- 10 puntos, para indicar que la funcionalidad está contemplada o que la valoración es favorable.

A continuación se presentarán las tablas comparativas de los diferentes sistemas ERP estudiados y su correspondiente ponderación realizado de manera objetiva.

## 5. ADAPTABILIDAD DE LOS SISTEMAS ERP

### Aspectos funcionales:

	I	OpenBravo		OpenERP		UNIT4 Ekon	
		V	I*V	V	I*V	V	I*V
Funcionalidad básica: módulos que la empresa necesita.	20%	5	1,00	5	1,00	5	1,00
Vertical: desarrollo vertical de la aplicación para el sector de la empresa en estudio.	15%	5	0,75	5	0,75	10	1,50
Adaptabilidad: nivel de parametrización del sistema.	5%	10	0,50	10	0,50	5	0,25
Flexibilidad: capacidad de personalización.	5%	5	0,25	10	0,50	0	0,00
Desarrollo: facilidad para realizar desarrollos propios.	15%	10	1,50	10	1,50	0	0,00
Enlace con otras aplicaciones: intercambio, importación/exportación.	5%	5	0,25	10	0,50	0	0,00
Localización: adaptación a las necesidades específicos del país.	5%	10	0,50	5	0,25	10	0,50
Escalabilidad: adaptar el sistema al crecimiento de la empresa.	10%	10	1,00	10	1,00	10	1,00
Multilinguaje: el sistema soporte diversos idiomas.	5%	10	0,50	10	0,50	10	0,50
Operaciones multi moneda: manejo de múltiples monedas.	5%	10	0,50	10	0,50	10	0,50
Reporting: facilidad de creación de los reportes y estadísticas necesarias.	5%	5	0,25	5	0,25	5	0,25
Esquemmatización: la estructura de datos es adaptable	5%	10	0,50	10	0,50	5	0,25
<b>TOTALES</b>		<b>7,50</b>		<b>7,75</b>		<b>5,75</b>	
<b>TOTALES PONDERADOS 30 %</b>		<b>2,25</b>		<b>2,33</b>		<b>1,73</b>	

## 5. ADAPTABILIDAD DE LOS SISTEMAS ERP

### Aspectos técnicos:

	I	OpenBravo		OpenERP		UNIT4 Ekon	
		V	I*V	V	I*V	V	I*V
Adaptabilidad a la estructura actual de la empresa (hardware).	20%	10	2,00	10	2,00	10	2,00
Facilidad para realizar tareas administrativas.	10%	10	1,00	10	1,00	5	0,50
Multiplataforma: el sistema puede ejecutarse en distintas plataformas.	10%	10	1,00	10	1,00	10	1,00
Acceso remoto: para tareas de actualización, soporte y mantenimiento.	5%	10	0,50	10	0,50	5	0,25
Trabaja con una estructura Cliente/Servidor y entorno Web.	10%	10	1,00	10	1,00	10	1,00
Base de datos: sobre que bases de datos puede trabajar el sistema ERP.	5%	5	0,25	5	0,25	10	0,50
Seguridad: perfiles por transacciones y objetos de datos.	15%	10	1,50	10	1,50	5	0,75
Back-Up: metodología para realizar copias de seguridad y restauraciones de las copias.	10%	10	1,00	10	1,00	5	0,50
Gestor de configuraciones: control de las diferentes versiones instaladas y su personalización.	5%	10	0,50	10	0,50	5	0,25
Documentación: ayudas, manuales y otra documentación.	5%	10	0,50	10	0,50	5	0,25
Actualizaciones: actualización automática del sistema.	5%	0	0,00	0	0,00	0	0,00
<b>TOTALES</b>		<b>9,25</b>		<b>9,25</b>		<b>7,00</b>	
<b>TOTALES PONDERADOS 20 %</b>		<b>1,85</b>		<b>1,85</b>		<b>1,40</b>	

## 5. ADAPTABILIDAD DE LOS SISTEMAS ERP

### Aspectos sobre el fabricante:

	I	OpenBravo		OpenERP		UNIT4 Ekon	
		V	I*V	V	I*V	V	I*V
Características: evolución, historia, clientes, etc.	25%	10	2,50	10	2,50	5	1,25
Evolución: perspectivas del fabricante en el mercado.	25%	10	2,50	10	2,50	5	1,25
Ubicación: de las oficinas en la ciudad donde se encuentra la empresa de estudio.	20%	10	2,00	10	2,00	10	2,00
Referencias: contactos con clientes que usen el mismo sistema.	10%	5	0,50	10	1,00	0	0,00
Experiencia: de la industria de la empresa.	10%	10	1,00	10	1,00	10	1,00
Confianza: criterio no cuantificable bajo criterio de la empresa.	10%	5	0,50	10	1,00	0	1,00
<b>TOTALES</b>		<b>9,00</b>		<b>10,00</b>		<b>6,00</b>	
<b>TOTALES PONDERADOS 15 %</b>		<b>1,35</b>		<b>1,50</b>		<b>0,90</b>	

## 5. ADAPTABILIDAD DE LOS SISTEMAS ERP

### Aspectos sobre el servicio:

	I	OpenBravo		OpenERP		UNIT4 Ekon	
		V	I*V	V	I*V	V	I*V
Implantación: libertad de elección al fabricante o partners certificados.	15%	10	1,50	10	1,50	5	0,75
Alcance de la implantación en caso de realizarla con el fabricante.	10%	5	0,50	5	0,50	5	0,50
Metodología: incluidas las experiencias con otras empresas.	10%	10	1,00	10	1,00	10	1,00
Tipo: estrategia propuesta por el instalador (módulos recomendados y soportados).	5%	10	0,50	10	0,50	10	0,50
Tiempo estimado: tiempo estimado estándar en base a los módulos seleccionados.	5%	5	0,25	10	0,50	5	0,25
Participación: personal cualificado de la empresa instaladora.	10%	10	1,0	10	1,00	10	1,00
Garantía: alcance de la garantía en tiempo, aspectos funcionales y técnicos.	10%	10	1,00	10	1,00	10	1,00
Upgrade: periodos de tiempo de actualizaciones y cuando se ha de actualizar.	10%	5	0,50	5	0,50	5	0,50
Soporte: soporte para la resolución de problemas con un tiempo de respuesta aceptable.	15%	10	1,50	10	1,50	10	1,50
Licencia: alcance de la licencia (ventas, mantenimiento, actualizaciones, etc.).	10%	10	1,00	10	1,00	5	0,50
<b>TOTALES</b>		<b>8,75</b>		<b>9,00</b>		<b>7,50</b>	
<b>TOTALES PONDERADOS 15 %</b>		<b>1,31</b>		<b>1,35</b>		<b>1,13</b>	

## 5. ADAPTABILIDAD DE LOS SISTEMAS ERP

### Aspectos económicos:

	I	OpenBravo		OpenERP		UNIT4 Ekon	
		V	I*V	V	I*V	V	I*V
Sistema ERP: teniendo en cuenta el presupuesto de la empresa y los presupuestos de los sistemas.	15%	10	1,50	10	1,50	5	0,75
Hardware: evaluar si es necesario adquirir nuevo hardware.	15%	10	1,50	10	1,50	10	1,50
Licencias: coste de las licencias del sistema.	10%	10	1,00	10	1,00	5	0,50
Método de precio: coste por usuario concurrente.	5%	5	0,25	10	0,50	0	0,00
Financiación: si existen políticas de financiación.	5%	10	0,50	10	0,50	10	0,50
Contratos: si es necesario algún tipo de contrato.	10%	5	0,50	5	0,50	5	0,50
Adicionales: adaptaciones, localizaciones, etc.	10%	5	0,50	5	0,50	5	0,50
Capacitación: costo para la capacitación de los usuarios del sistema.	10%	10	1,00	10	1,00	5	0,50
Interfaces: costo estimado de consultoría, programadores, recursos y otros en caso de necesitar desarrollo.	10%	10	1,00	10	1,00	5	0,50
Paquete: convenio que permite obtener el producto, la consultoría instaladora y el hardware necesario.	10%	5	0,50	10	1,00	0	0,00
<b>TOTALES</b>		<b>8,25</b>		<b>9,00</b>		<b>5,25</b>	
<b>TOTALES PONDERADOS 20 %</b>		<b>1,65</b>		<b>1,80</b>		<b>1,05</b>	



De las tablas comparativas podemos determinar las ponderaciones globales que se han obtenido para cada sistema ERP:

- OpenBravo obtiene la puntuación de 8,41 puntos.
- OpenERP obtiene la puntuación de 8,83 puntos.
- UNIT4 Ekon obtiene la puntuación de 6,21 puntos.

La solución que mejor se adapta a las necesidades y la que se ha seleccionado para la implantación es el sistema OpenERP. El sistema OpenBravo también se adapta bastante a las necesidades de la empresa pero ha habido ciertos aspectos económicos y del conocimiento del fabricante que no ha convencido del todo a la empresa de estudio. Por otro lado, el sistema UNIT4 Ekon tan solo cubre un 60% de las necesidades.

Gracias a las comparativas realizadas ha sido posible obtener un valor numérico que represente la idoneidad de cada una de las soluciones estudiadas bajo la perspectiva de implantación en la empresa de estudio.



## 6 CONCLUSIONES

El presente proyecto culmina con las conclusiones obtenidas del largo proceso de trabajo y estudio, en el que han surgido problemas y contratiempos, pero en el que también se han aprendido cosas nuevas. A continuación se procederá a plasmar toda la experiencia vivida durante el desarrollo del proyecto exponiendo las conclusiones, los problemas surgidos, las posibles mejoras y la planificación final del proyecto.

### **6.1 Conclusiones obtenidas**

El desarrollo del proyecto ha permitido poner en práctica muchos de los conocimientos aprendidos durante toda la carrera y ha permitido aprender a como enfrentarse a situaciones reales del mundo laboral.

El objetivo principal del proyecto ha sido cumplido completamente, ya que se estudiaron los requerimientos y necesidades de la empresa y posteriormente se seleccionaron tres sistemas ERP para su estudio y valorar el que mejor se adaptaba a la empresa de estudio. Resaltar que dicha valoración se realizado en conjunto con la empresa puesto que tenía mucho interés de que se realizara este estudio.

Además, se puede destacar, que se han aprendido conocimientos relacionado con los ERP's. En estos momentos se puede tener la total seguridad en afirmar que se sabe que es un ERP, cuales son sus características, su funcionamiento y, sobre todo, lo pasos necesarios para una implantación, objeto principal del proyecto.

Se ha podido apreciar el gran esfuerzo que implica el estudio de implantación de un ERP puesto que se debe tener en cuenta muchos factores, algunos de riesgo, con la finalidad de proporcionar la mejor solución posible y que cumpla con todas las necesidades de la empresa, ya sean a nivel de requerimientos, por aspectos económicos, técnicos o de metodología.

También se han adquirido conocimientos acerca del funcionamiento interno de una empresa, a todos los niveles y en todas las áreas. Esto ha sido fundamental puesto que la valoración

final sobre los ERP's estudiados ha dependido en gran medida de los conocimientos obtenidos del funcionamiento de la empresa, y también de la interacción con los fabricantes o implantadores de los sistemas que también cumplen un factor muy importante.

Finalmente, se puede decir que los sistemas ERP's permiten a las empresas gestionar mejor las diferentes áreas que la conforman, adaptarse a los cambios y seguir nuevas estrategias para que la empresa continúe siendo competitiva. La implantación de un sistema ERP es recomendable para las empresas, lo que se ve reflejado en la diversidad de soluciones en el mercado actual.

### **6.2 Problemas surgidos**

El principal problema encontrado ha sido el desconocimiento inicial sobre los sistemas ERP's, motivo por el cual ha sido necesario realizar un estudio detallado sobre ello.

Otro problema encontrado ha surgido durante el estudio de la empresa, el estudio de sus necesidades y requerimientos implicaba tener conocimientos básicos del funcionamiento interno de una empresa y que en este caso no se tenían. Han surgido nuevos conceptos, se ha aprendido la metodología de trabajo de la empresa, el desempeño diario de las tareas entre otras.

### **6.3 Mejoras y ampliaciones**

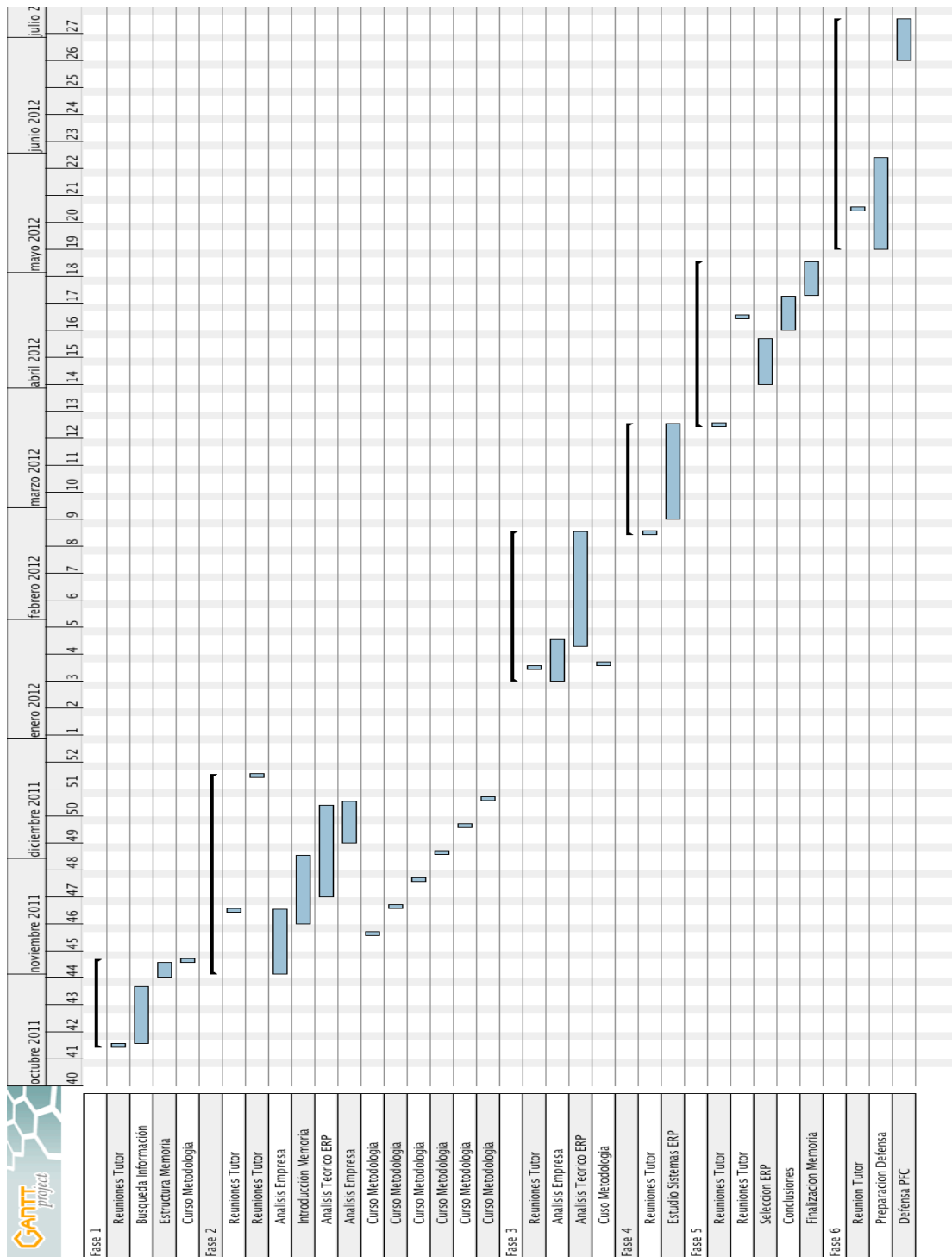
Una posible ampliación consistirá en la implantación del sistema ERP elegido luego de realizar el estudio correspondiente. Para poder realizar esta implantación la empresa debería dar la aprobación correspondiente para proceder a realizarla.

### **6.4 Planificación final**

En la introducción del proyecto se planteó una planificación inicial, la cual se ha intentando cumplir en todo momento pero que ha sufrido cambios considerables, ya sea a nivel de tiempo de fases o del orden que se estableció en un principio.

Estos cambios de la planificación han surgido por distintos motivos, como por ejemplo la disponibilidad de la empresa para realizar las reuniones, el tiempo de espera de la información solicitada a los proveedores/implantadores o la disponibilidad de mi tiempo.

A continuación se presenta el diagrama de Gantt con la planificación final obtenida:





---

**BIBLIOGRAFIA**

**AdPime.** *ERP-Sistmas de gestión-Enterprise Resource Planning* [en línea]

< [http://www.adpime.com/Es\\_ERP.htm](http://www.adpime.com/Es_ERP.htm) > [Última consulta: Febrero 2012]

**Angelo Benvenuto Vera.** *Implementación de sistemas ERP, su impacto en la gestión de la empresa e integración con otras TIC* [en línea]. Universidad de Concepción, 2006

<<http://www.capic.cl/capic/media/ART3Benvenuto.pdf>> [Última consulta: Marzo 2012]

**Alexys Díaz, Juan Carlos Gonzales, Maria Elena Ruiz.** *Implantación de un Sistema ERP en una organización* [en línea]. Universidad nacional Mayor de San Marcos, Perú, 2005

<[http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/publicaciones/risi/n3\\_2005/a04.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/publicaciones/risi/n3_2005/a04.pdf)>

[Última Consulta: Febrero 2012]

**Britos, P.** *Metodología de selección de herramientas de explotación de datos.* [en línea]. XI Congreso argentino de ciencias de la computación, Argentina, 2005.

<<http://iidia.com.ar/rgm/comunicaciones/CACIC-2005-Metodologia-de-Seleccion-de-Herramientas-de-Explotacion-de-Datos.pdf>> [Última consulta: Mayo 2012]

**Bruce Zhang.** *ERP Knowledge Base* [en línea]. Marzo 2005

<<http://www.sysoptima.com/erp/>> [Última consulta: Febrero 2012]

**California Business Solution.** *History of Great Plains* [en línea]. <

[http://www.calbs.com/calbs/gp/great\\_plains\\_history.htm](http://www.calbs.com/calbs/gp/great_plains_history.htm)> [Última consulta: Enero 2012]

**Comisión Europea.** *La nueva definición de PYME. Guía de usuario y ejemplo de declaración* [en línea]. Comunidades Europeas, 2006.

<<http://www.ipyme.org/es-ES/CreacionEmpresas/Documents/NuevaDefinicionPyme.pdf>>

[Última Consulta: Octubre 2011]

**DaxGuy Blog.** *A brief History of DAX* [en línea]. Microsoft Dynamics DAX, 2006

< <http://daxguy.blogspot.com/2006/12/brief-history-of-dax.html> >

[Última consulta: Enero 2012]

**Eduardo Navarro.** *Implantaciones de ERP ¿cómo conseguir el éxito? Pater I – Parte II* [en línea]. GestioPolis, Mayo 2003

<<http://www.gestiopolis.com/canales/gerencial/articulos/56/erp1.htm>>

[Última consulta: Febrero 2012]

**Essence Business Solutions.** *History: Formerly Navision now Microsoft Dynamics NAV* [en línea]. <<http://www.essencebs.cz/en/products-and-solutions/microsoft-dynamics-nav-navision-history>> [Última consulta: Enero 2012]

**Florencia Chiesa.** *Metodología para selección de sistemas ERP.* [en línea] Centro de Ingeniería del Conocimiento, Buenos Aires.

<<http://www.ucla.edu.ve/dac/departamentos/informatica-II/metodologia-para-seleccion-de-sistemas-erp.pdf>> [Última consulta: Mayo 2012]

**Free encyclopedia of Ecommerce.** *J.D. Edwards & Company – History* [en línea].

<<http://ecommerce.hostip.info/pages/645/J-D-Edwards-Company-HISTORY.html>>

[Última consulta: Enero 2012]

**Funding Universe.** *PeopleSoft Inc* [en línea]. Company Histories & Profiles.

<<http://www.fundinguniverse.com/company-histories/PeopleSoft-Inc-Company-History.html>>

[Última consulta: Enero 2012]

**Grady Booch, James Rumbaugh y Ivar Jacobson.** *El lenguaje unificado de modelado. Manual de referencia.* 1ra Edición, Addison Wesley, Madrid 2000.

**Grady Booch, James Rumbaugh y Ivar Jacobson.** *El lenguaje unificado de modelado.* 1ra Edición, Addison Wesley, Madrid 2000.

**Grupo de Soporte CEZ.** *Sistemas ERP* [en línea]. Tecnología de Información, 2007

<<http://www.cez.com.pe/Sistemas/ERP.html>> [Última consulta: Febrero 2012]

**Guillermo A. Cuéllar.** *Metodología para la implementación de sistemas ERP* [en línea].

Universidad del Cauca, Colombia. <<http://fccea.unicauca.edu.co/old/erp.htm>>

[Última Consulta: Febrero 2012]



**Iker Garmendia.** *¿Qué es un ERP y como puede ayudar a mi empresa?* [en línea]. Oreka Corporate Balance, Mayo 2011 <<http://orekait.com/blog/?p=109>> [Última consulta: 10 Febrero 2012]

**Ing. Ana Laura Flores Dávila, Ing. Virginia Yasmín Barrón Riojas, Ing. Armando Joel Flores Alvarado y Ing. Dariel Alejandro Flores Alvarado.** *ERP: producción, procesos y operaciones* [en línea]. Febrero 2008, GestioPolis.com. <<http://www.gestiopolis.com/administracion-estrategia/planificacion-de-recursos-empresariales.htm>> [Última consulta: Febrero 2012]

**IO Grup.** Partner UNIT4 <<http://www.iogrup.com/>> [Última consulta: Mayo 2012]

**Jaume Barris.** *Vamos a implantar un ERP* [en línea]. a3ERP Pymes, Enero 2010 <<http://siepress.es/2010/01/19/vamos-a-implantar-un-erp/>> [Última consulta: Febrero 2012]

**Jose Miguel Andonegi, Martí Casadeús y Ibon Zamanillo.** *Evolución Histórica de los ERP: de la gestión de materiales a la empresa digital* [en línea]. ITESCAM, Mayo 2005 <<http://www.itescam.edu.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r19487.PDF>> [Última consulta: Febrero 2012]

**Lufont.** *Historia de J.D. Edwards* [en línea]. Sistemas ERP – JDEdwards, Noviembre 2011 <[http://siserp-jdedwards.blogspot.com/2011/11/historia-de-jd-edwards\\_8899.html](http://siserp-jdedwards.blogspot.com/2011/11/historia-de-jd-edwards_8899.html)> [Última consulta: Enero 2012]

**Luis Muñiz Gonzales.** *ERP Guía práctica para la selección e implantación.* Gestión 2000.

**Microsoft.** *Enterprise Resource Planing (ERP) and business solution software for everyone* [en línea]. Microsoft Dynamics <<http://www.microsoft.com/en-us/dynamics/default.aspx>> [Consulta: Enero 2012]

**Navision+Dos.** *Historia Microsoft Dynamics NAV* [en línea]. Agosto 2010 <<http://www.navdos.com/12/08/2010/historia-microsoft-dynamics-nav/>> [Última consulta: Enero 2012]

**Open Bravo.** *Historia* [Dossier Prensa]. Febrero 2011. [Historia-Productos-Clientes-Partners-Equipo]

**OpenERP Site.** EL ERP de software libre [en línea]. < <http://www.openersite.com/> >  
[Última consulta: Mayo 2012]

**Oracle.** *Oracle's History: Innovation, Leadership, Results* [en línea]. Oracle Corporation  
< <http://www.oracle.com/us/corporate/history/index.html> > [Última consulta: 10 Enero 2012]

**Paola Mejia.** *Peoplesoft* [en línea]. Panamá, Septiembre 2008.  
<<http://www.slideshare.net/deedlitmurata/people-soft-presentation>>  
[Última consulta: Enero 2012]

**Rainer Kämpf.** *ERP System – Situation and future Developments* [en línea]. Maria Emilia Villaescusa, 2005 <[http://www.ebz-beratungszentrum.de/pps\\_seiten/sonstiges/erp\\_engl.htm](http://www.ebz-beratungszentrum.de/pps_seiten/sonstiges/erp_engl.htm)>  
[Última consulta: Febrero 2012]

**Real Time IT Service.** *Microsoft Dynamics Strategy: History and New Reality* [en línea].  
<[http://rt-it-group.com/index.php?option=com\\_content&view=section&layout=blog&id=12&Itemid=91](http://rt-it-group.com/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=12&Itemid=91)>  
[Última consulta: Enero 2012]

**Richard Byrom.** *ERP Implementation fundamentals* [en línea]. Oracle consultant 2008  
<<http://www.richardbyrom.com/>> [Última consulta: Febrero 2013]

**SAP.** *Our Company: History* [en línea]. SAP 1972-2011. <<http://www.sap.com/corporate-en/our-company/history.epx>> [Última consulta: Enero 2012]

**SAP Fans.** *History of SAP* [en línea]. The SAP Fan Club Forums: The most active community on the net. <<http://www.sapfans.com/sapfans/saphist.htm>>  
[Última consulta: Enero 2012]

**Site Open Source ERP.** *Free guide for Successful ERP Software implementation* [en línea].  
<<http://www.open-source-erp-site.com/>> [Última consulta: Febrero 2012]

**TLB Foundation.** *Solomon History* [en línea]. < <http://www.solomonhistory.org/>>

[Última consulta: Enero 2012]

**Universidad Castilla-La Mancha.** *Introducción y concepto ERP* [Presentación].

Departamento de Informática, 2008.



---

**Alexander Criollo Mendoza**

Bellaterra, 20 de Junio de 2012



## **RESUMEN**

El proyecto consiste en el estudio para la implantación de un sistema ERP en una empresa que brinda servicios de climatización. El estudio se basa en el análisis de la empresa, el análisis de las características, ventajas y desventajas de los sistemas ERP's y posteriormente un análisis de tres sistemas ERP's del mercado actual. Finalmente se evalúa cual de los sistemas analizados se adapta mejor a las necesidades de la empresa de estudio.

## **RESUM**

El projecte consisteix en l'estudi per a la implantació d'un sistema ERP en una empresa que dona serveis de climatització. L'estudi es basa en l'anàlisi de l'empresa, l'anàlisi de les característiques, avantatges i desavantatges dels sistemes ERP's i posteriorment un anàlisi de tres sistemes ERP's del mercat actual. Finalment, s'avalua quin sistema analitzat s'adapta millor a les necessitats de l'empresa d'estudi.

## **ABSTRACT**

The project consists in the study for the implementation of an ERP system in a company that provides weatherization services. The study is based on the analysis of the company, analysis of the characteristics, advantages and disadvantages of ERP systems and subsequently an analysis of three ERP systems. Finally, is evaluated which of the analysed systems is best suited to the needs of the company.