

# **Estudio para la implantación de un ERP en una empresa química**

**Memoria del Proyecto Final de Carrera  
de Ingeniería Informática  
realizado por *Sergi Pérez Caballero*  
y dirigido por *Josep Maria Sánchez Castelló*  
Bellaterra, 16 de Junio de 2014**



El abajo firmante, Josep Maria Sánchez Castelló

Profesor de la Escuela de Ingeniería de la UAB,

**CERTIFICA:**

Que el trabajo al que corresponde esta memoria ha sido realizado  
bajo mi dirección por Sergi Pérez Caballero

Y para que así conste firmo la presente.

Firmado: Josep Maria Sánchez Castelló

Bellaterra, 16 de Junio de 2014



# Agradecimientos

*"El agradecimiento es la memoria del corazón"*

*Lao-tsé (570-490 a.C.).*

Independientemente de lo que pueda suponer este trabajo final de carrera, sería injusto no aprovechar la oportunidad que se me brinda de dar gracias.

Gracias a todos, un todos que incluye todas y cada una de las personas que han participado en mi vida durante todos estos años, desde el niño desconocido que me ha esbozado una sonrisa en el parque a aquellas personas que han estado durante años y años, momentos y momentos a mi lado. Entre todos en mayor o menor modo habéis conseguido que hoy sea la persona que soy, y lo más importante, habéis conseguido que a día de hoy sea... feliz.

Sé que muchas de estas personas no leerán estas líneas, es por ello que me gustaría agradecer de forma especial a aquellas que si lo harán o les hubiese gustado leerlas.

En primer lugar, a mi familia, en especial mención a mis padres. Aunque a veces no lo demuestre...os quiero con locura, pero sin olvidarme del resto, incluidos los que me cuidan "desde allí arriba".

Y por último, mi "circulo", mi gente, aquellos que comparten conmigo la mayor parte de su tiempo y su día a día, que me cuidan, me aconsejan y me aguantan cuando es necesario (ardua tarea esta última, ¿no?). No os nombro, porque vosotros ya sabéis quienes sois, y la importancia de este texto no la marco yo, lo hacéis vosotros minuto a minuto de mi vida. Por esto y por infinitas cosas más... **GRACIAS**

*Per Aspera Ad Astra*

Sergio



# Contenido

<b>1</b>	<b>Introducción</b> .....	<b>1</b>
1.1	Objetivos y alcance del proyecto .....	1
1.2	Informe previo .....	1
1.2.1	Breve introducción al estado del arte del tema .....	2
1.2.2	Estudio de viabilidad del proyecto .....	3
1.2.3	Planificación temporal del trabajo .....	4
1.3	Organización de la memoria .....	5
<b>2</b>	<b>Empresa</b> .....	<b>7</b>
2.1	Historia .....	7
2.2	Organización de la empresa .....	7
<b>3</b>	<b>Sistemas ERP</b> .....	<b>15</b>
3.1	Introducción.....	15
3.2	Historia .....	16
3.2.1	Inicios .....	17
3.2.2	Uso empresarial.....	17
3.2.3	Consolidación .....	18
3.3	Características .....	18
3.4	Componentes de un ERP.....	19
3.4.1	Herramientas técnicas .....	19
3.4.2	Personal .....	20
3.4.3	Parámetros de negocio.....	20
3.5	Tipos de ERP .....	20
3.5.1	Modelo privado .....	20
3.5.2	Modelos “libres” u <i>Opensource</i> .....	21
3.6	El panorama empresarial .....	21
3.6.1	Grandes empresas .....	22
3.6.2	PYMES .....	22
<b>4</b>	<b>ERPs seleccionados</b> .....	<b>23</b>
4.1	Microsoft Dynamics NAV (Microsoft).....	24

4.1.1	Módulo inicial y posibles ampliaciones/personalizaciones.....	24
4.1.2	Módulos destacados.....	27
4.1.3	Precio .....	28
4.1.4	Conclusión.....	29
4.2	Openbravo ERP (Openbravo).....	29
4.2.1	Módulo inicial y posibles ampliaciones/personalizaciones.....	29
4.2.2	Módulos destacados.....	30
4.2.3	Precio .....	32
4.2.4	Conclusión.....	32
4.3	EQGEST ERP (CimKey).....	33
4.3.1	Módulo inicial y posibles ampliaciones/personalizaciones.....	33
4.3.2	Módulos destacados.....	34
4.3.3	Precio .....	35
4.3.4	Conclusión.....	36
<b>5</b>	<b>Estudio de implementación .....</b>	<b>37</b>
5.1	Necesidad de un ERP en mi empresa .....	37
5.1.1	Ventajas.....	38
5.1.2	Inconvenientes.....	39
5.1.3	Balance Ventajas/Inconvenientes.....	39
5.2	Proceso de implementación .....	40
5.3	Comparativa de ERPs.....	40
5.4	Ponderación de resultados.....	42
5.5	Resultados finales y valoración.....	44
<b>6</b>	<b>Conclusiones .....</b>	<b>47</b>
6.1	Conocimientos adquiridos.....	47
6.2	Objetivos cumplidos .....	47
6.3	Conclusiones obtenidas .....	48
6.4	Dificultades y problemas .....	48
6.5	Futuras mejoras .....	49
6.6	Planificación Final .....	49
	<b>Bibliografía.....</b>	<b>51</b>

# Índice de Figuras

Figura 1-1 Planificación inicial	4
Figura 2-1 Organigrama general	8
Figura 2-2 Departamento ADR	9
Figura 2-3 Departamento de Almacén y Fabricación	9
Figura 2-4 Departamento de Compra-Venta	10
Figura 2-5 Departamento de Finanzas	11
Figura 2-6 Organigrama extendido	12
Figura 3-1 Esquema general de un sistema ERP	15
Figura 3-2 Evolución temporal de los sistemas de planificación	17
Figura 4-1 Módulos básicos de MS NAV	25
Figura 4-2 Módulo extendido de MS NAV	26
Figura 4-3 Plataforma básica OPENBRAVO	30
Figura 4-4 Paquete básico EQGest	34
Figura 5-1 Comparativa general	41
Figura 5-2 Comparativa de módulos	42
Figura 5-3 Valores de ponderación	42
Figura 5-4 Valoración general	43
Figura 5-5 Valoración de los módulos	44
Figura 5-6 Puntuaciones sin normalizar	44
Figura 5-7 Resultados normalizados	45
Figura 6-1 Planificación final	50



# 1 Introducción

A pesar de estar en plena era digital, es bastante común que muchas empresas, especialmente aquellas no especialmente grandes, funcionen sin ningún tipo de control exhaustivo de todos sus gastos, inventarios, demanda ni producción [1]. Este hecho fundamental y que puede ser el diferenciador entre el éxito o el fracaso de un negocio sigue estando en un segundo plano en muchos casos, ya sea por desconocimiento o miedo a realizar una inversión en un ERP, que ha demostrado ser una herramienta indispensable para conseguir un funcionamiento óptimo de una empresa.

## 1.1 Objetivos y alcance del proyecto

El proyecto tiene como objetivo principal cubrir todo el estudio previo que se debe realizar antes de la implementación de un ERP<sup>1</sup> en una empresa. Para ello se realiza un extenso estudio del funcionamiento de la empresa y de cuáles son las necesidades de la misma, con tal de mejorar toda la organización de su gestión de procesos. En este caso la empresa se trata de una PYME<sup>2</sup> química situada en el Vallés Occidental (Barcelona), que hasta el momento del inicio del proyecto carece de sistema ERP y se encarga manualmente de todos los procesos de gestión de la empresa.

## 1.2 Informe previo

El objetivo de este informe previo es ser un punto de inicio en la planificación de la implementación de un ERP para una empresa, teniendo como premisa principal que dicha implementación sea un punto de inflexión en cuanto al funcionamiento de la empresa, pero siendo lo menos difícil y costosa para ella.

Teniendo en cuenta que cada empresa es diferente, y que los plazos pueden modificarse según las necesidades de la empresa, este informe busca dar una visión general de cómo debe ser una implementación de forma amena y funcional.

---

<sup>1</sup> **ERP:** Enterprise Resource Planning o Sistema de Planificación de Recursos Empresariales

<sup>2</sup> **PYME:** Pequeña y Mediana Empresa

## 1.2.1 Breve introducción al estado del arte del tema

La historia ha sido implacable en demostrar una y otra vez que la solvencia de las empresas no está basada en el aumento de sus ingresos sino en una optimización de los recursos disponibles, con tal mejorar los márgenes de los que depende la salud de un negocio. En la última década, la crisis financiera ha provocado un severo recorte en el consumo mundial, con la consiguiente reducción de manera drástica de los ingresos, y que ha dejado serios problemas a cientos de miles de empresas, que han visto desmoronarse su modelo de negocio.

Un ERP es la principal herramienta de la que disponen las empresas con tal de tener un control exhaustivo y prácticamente en tiempo real de lo que acontece en su negocio, desde el stock de materias primas, hasta la proyección de la demanda futura basada en un histórico del negocio, todo esto pasando por los diferentes procesos de producción y teniendo en cuenta impuestos y otros costes añadidos a la fabricación y distribución de sus productos en los diferentes mercados en los que opere.

Existe una amplia variedad de ERPs en el mercado, por lo que el estudio y decisión sobre cuál de ellos utilizar se convierte en una de las partes más vitales de todo el proceso. Entender primeramente el tipo de negocio en el que trabajamos y luego más tarde el beneficio que podamos obtener a partir del mismo – a costa de entender que los empleados deberán adaptarse a esta nueva manera de funcionar – son dos claves fundamentales del éxito en la implementación.

A pesar de todos estos factores, bajo ningún concepto habrá que olvidar que un ERP es solo una herramienta, y que la toma de decisiones humanas siempre estará por encima del sistema utilizado, por lo que el éxito final se basa en dichas decisiones – ayudadas muchas veces por el propio sistema –, y que igual que un negocio se adapta los mercados, su ERP también debe hacerlo.

## 1.2.2 Estudio de viabilidad del proyecto

El estudio de viabilidad del proyecto pretende dar visibilidad a la relación entre los diferentes costes técnicos, humanos, económicos y el tiempo necesario para una correcta implementación.

Dicho estudio es fundamental para sopesar los distintos factores y situaciones que nos encontraremos a la hora del desarrollo del sistema.

### · **Situación inicial**

Este proyecto parte de la base de una empresa que se encuentra en pleno proceso de expansión, ha ampliado su nicho de mercado, y que ha tenido un control plenamente manual del negocio durante los últimos años, y que debido a su crecimiento, se ha convertido en un proceso muy costoso en cuanto a tiempo y dinero.

### · **Objetivos**

En el estudio de viabilidad se dará una idea de gastos/tiempo y de todos los recursos tanto económicos como humanos o técnicos que nos podrían ser necesarios para finalizar el proceso de implantación. Siendo así como evaluaremos las diferentes estrategias que nos serán de mayor utilidad teniendo en cuenta todos los factores.

### · **Especificaciones**

Debemos diferenciar entre dos tipos de especificaciones, las de negocio y las técnicas. Las de negocio son específicas del cliente: como cada negocio es diferente, cada ERP ha de ser diferente y completamente adaptado al cliente, teniendo en cuenta la forma de operar del mismo y los requerimientos que en este caso nos especifique. Por otro lado, las especificaciones técnicas vendrán limitadas por las especificaciones del cliente (incluyendo el precio), y por las limitaciones técnicas que posean los distintos ERP que estudiaremos antes de su implementación.

### · **Entrega**

La viabilidad en el negocio se tratará directamente con el cliente, recogiendo información de cómo está estructurado y cómo opera la empresa, con tal de ofrecer una valoración previa la que el cliente ponderará según de mayor o

# 1 Introducción

menos relevancia a los distintos puntos sugeridos y a partir de dicha valoración nos decantaremos por un tipo de ERP u otro.

Una vez estudiados y analizados los distintos requisitos que nos han sido planteados, decidiremos entre los distintos ERPs disponibles cuál de ellos se asemeja tanto a las especificaciones de negocio como al presupuesto que deberá incluir los distintos sistemas de implementación del ERP – como serán su base de datos o a partir de ahora BBDD, servidores, disponibilidad y redundancia de la información...–

## 1.2.3 Planificación temporal del trabajo

Está es una planificación orientativa del proyecto, los plazos pueden variar dependiendo de las necesidades del cliente o de los problemas encontrados durante la realización del mismo.

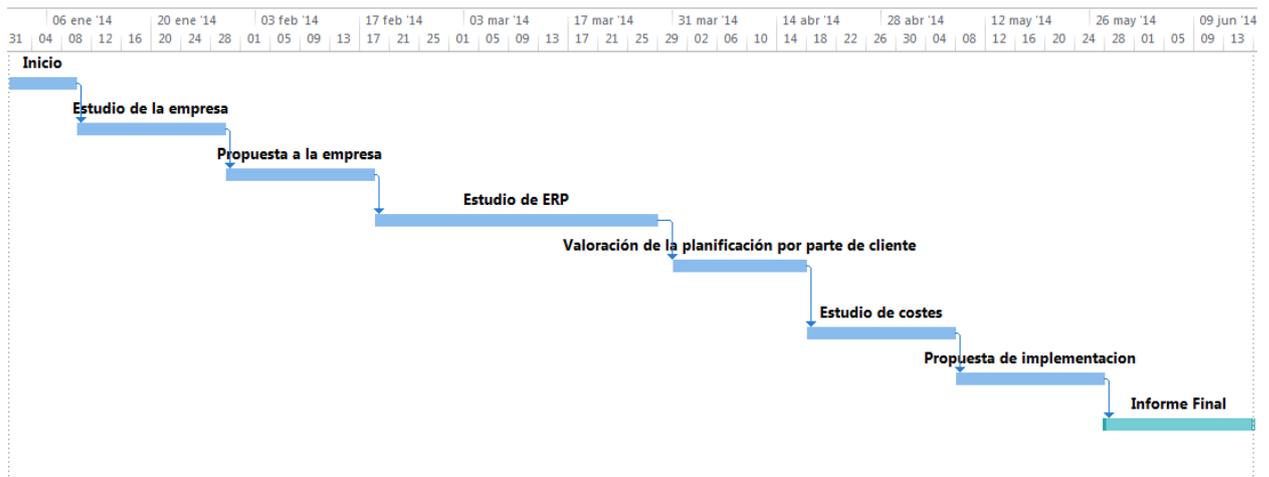


Figura 1-1 Planificación inicial

## 1.3 Organización de la memoria

La organización de esta memoria está constituida de la siguiente manera:

En el **primer capítulo** se realiza una pequeña y breve introducción a todo lo que engloba este proyecto, explicando puntos más relevantes como pueden ser: el origen, alcance de objetivos y motivaciones del mismo.

Seguidamente en el segundo **capítulo** se estudiará en profundidad la empresa la que está interesada en la implementación del ERP, analizaremos también su estructura interna y su *modus operandi* con tal de entender mejor los procesos que la forman.

En el **tercer capítulo** se trata el mundo de los ERPs, explicando su historia y características principales, todo ello desde un punto de vista general sin entrar en ningún sistema en concreto

Una vez estudiado qué es un ERP, **el cuarto capítulo** se trata de un estudio de mercado sobre los distintos ERPs disponibles, de los cuales seleccionaremos tres candidatos que se estudiarán y serán propuestos al cliente.

En el **quinto capítulo** se trata directamente la implementación dentro de la empresa estudiada, una vez propuestos los tres ERPs seleccionados se estudiarán las necesidades del cliente y obtendremos el sistema seleccionado para la implementación.

Las conclusiones forman el **sexto capítulo**, en el que analizaremos la implementación y sus posibles mejoras futuras.



## 2 Empresa

En este apartado estudiaremos a fondo el negocio con el que vamos a trabajar, desde sus características más generales hasta su proceso de demanda/producción de los distintos productos que tiene en su portffolio, además de profundizar en aquellos aspectos que difieren de los generales de cualquier negocio y que serán parte importante de la toma de decisión del ERP a implementar.

### 2.1 Historia

La empresa con la que se ha trabajado fue fundada en pleno siglo XX, más concretamente a principios de los años 80, por lo que estamos hablando de una empresa que ha ido madurando y adaptándose a las necesidades del mercado durante varias décadas.

Fue concebida con el objetivo de satisfacer las distintas necesidades del mercado de químicos dedicados a la higiene y limpieza profesional, el que se caracteriza por una rápida evolución en cuanto a materias primas pero a su vez también en cuanto legislación de las mismas.

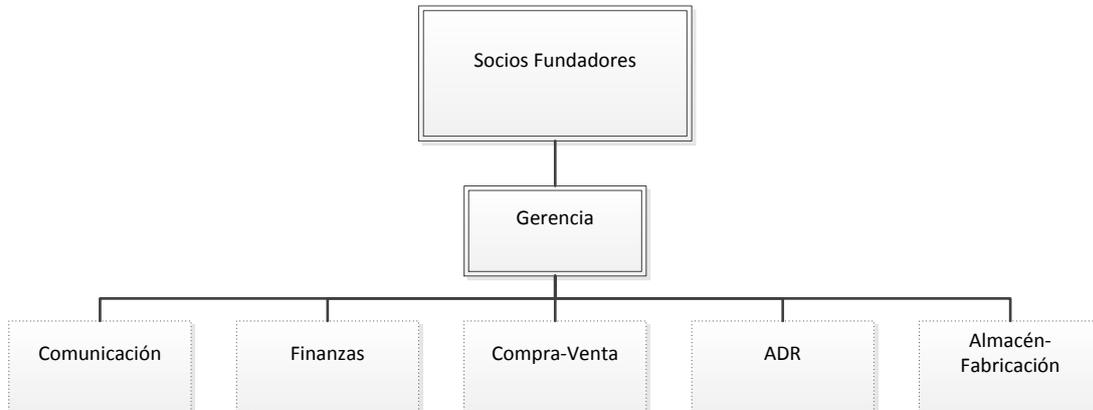
A pesar de las diferentes crisis macroeconómicas sufridas durante todos estos años, la empresa ha conseguido seguir funcionando y mejorando sus procesos los que les ha permitido mejorar su productividad y calidad de sus productos manteniendo la atención individualizada que solo una empresa de relativo pequeño tamaño puede ofrecer a sus clientes. En la actualidad, continúan ofreciendo sus servicios de forma nacional y su crecimiento estable son su demostración de salud empresarial.

### 2.2 Organización de la empresa

La empresa en la actualidad la forman un número aproximado de 10 empleados en plantilla más externos de soporte que son subcontratados para tareas específicas del negocio.

## 2 Empresa

La organización empresarial está dividida en distintos departamentos los que están dirigidos por distintos empleados y controlados por el gerente.



**Figura 2-1 Organigrama general**

En los próximos puntos se estudiará cada uno de los módulos con tal de tener una visión global de cómo funciona el negocio y cómo los distintos departamentos se encuentran involucrados entre sí.

### **- Socios Fundadores - Gerencia**

En la actualidad los socios fundadores tienen un papel activo en la toma de decisiones diarias, ya que son los actuales gerentes de la empresa; este hecho es muy importante ya que les proporciona visibilidad directa sobre la situación y procedimientos de la empresa, además de una toma de decisiones muy rápida en cualquier tipo de situación.

### **- ADR o Materias peligrosas**

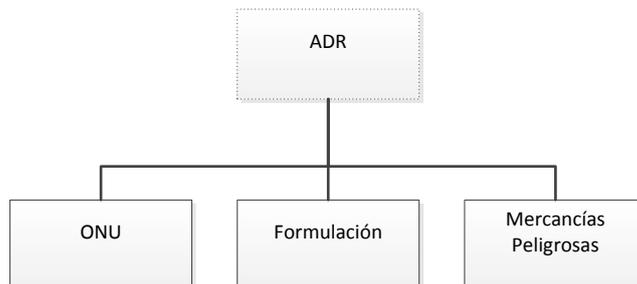
Trabajar bajo el ADR<sup>3</sup> implica un control de las materias utilizadas en la empresa, debido a la dura legislación existente en cuanto a la manipulación y transporte de mercancías peligrosas. Cualquier empresa que cargue o descargue 1000 Kg de este tipo de materias deberá disponer de un consejero químico de ADR [2], con tal de que el etiquetaje, números ONU<sup>4</sup> y la formulación química incluida en los productos esté acorde con la normativa;

---

<sup>3</sup> **ADR**: European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road o Acuerdo internacional para el transporte de mercancías peligrosas por carretera

<sup>4</sup> **ONU**: Códigos de identificación de materias peligrosas

llevar un exhaustivo control es estrictamente necesario si se quieren superar las posibles inspecciones.

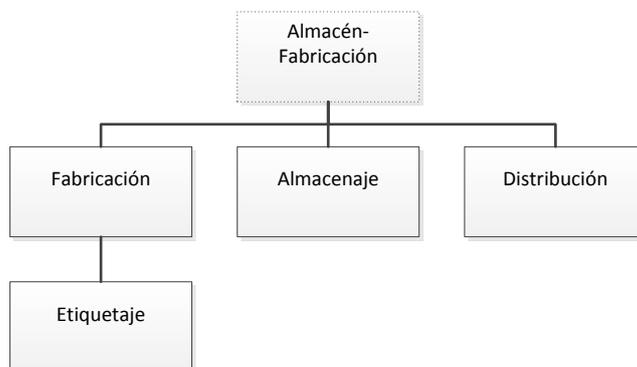


**Figura 2-2 Departamento ADR**

Este departamento integrará todo lo referente a la formulación química, y está compuesto necesariamente por un químico encargado de todos los aspectos anteriormente mencionados; en este caso se encuentra en forma de subcontratado ya que el volumen de trabajo no es el suficiente para tenerlo en plantilla.

### **- Almacén-Fabricación**

Tanto la fabricación como el almacenamiento se encuentran juntos con tal de que el almacenaje sea lo más rápido y sencillo posible. La distribución de este departamento está dividida físicamente entre químicos líquidos y sólidos con tal de facilitar la manipulación y envasado de los mismos. Desde este departamento se controla el stock y se envían las órdenes de fabricación para su posterior distribución, en caso de falta de materiales se enviará automáticamente un aviso al departamento de compra-venta con las cantidades requeridas para cumplir con la demanda.



**Figura 2-3 Departamento de Almacén y Fabricación**

Además, el etiquetaje de productos se produce en este mismo departamento, siempre bajo la supervisión del consejero de seguridad del departamento de ADR.

### - Comunicación

En la actualidad, la comunicación de una empresa se ha convertido en un elemento fundamental para su éxito. Este departamento está encargado de todos los elementos de marketing y visibilidad de la misma, desde catálogo de productos, tarjetas de visita hasta el mantenimiento y desarrollo de la página web, así como campañas de publicidad o visitas de potenciales clientes a las instalaciones donde se encuentra la empresa.

### - Compra-venta

El departamento de compra-venta engloba cualquier transacción de entrada o salida de la empresa en cuanto a materiales. Desde él se gestiona la compra de materiales una vez recibida la notificación por parte del departamento de almacenaje de que se carece de suficiente stock de algún producto necesario para cumplir con la demanda de pedidos. A su vez, una vez el comercial ha conseguido una venta, avisará al departamento de Almacenaje-Fabricación con tal de que revisen el inventario para según sea necesario, pedir materiales o solamente fabricar; una vez disponible la mercancía demandada será distribuida.

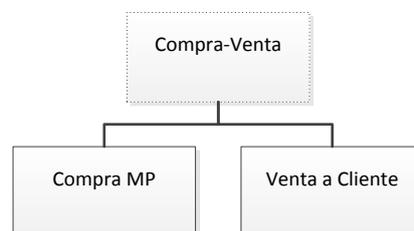


Figura 2-4 Departamento de Compra-Venta

Además, se encuentra directamente relacionado con el departamento de finanzas con tal de llevar un control exhaustivo de los gastos e ingresos generados por el tránsito de mercancías.

### · Finanzas

En este caso, las finanzas de la empresa están controladas desde dos puntos distintos, mientras que toda la documentación sobre empleados, altas en la Seguridad Social y nóminas se encuentra externalizada a una gestoría, toda la facturación y pagos de la empresa en cuanto a compras y ventas se gestiona desde la propia empresa.

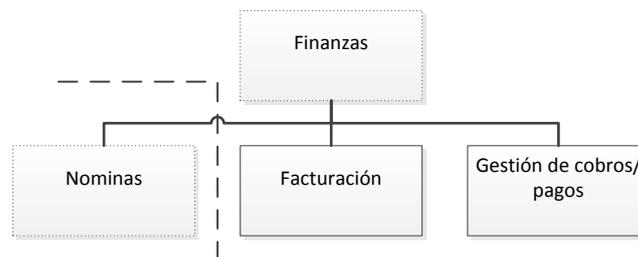


Figura 2-5 Departamento de Finanzas

Todos los cobros, pagos y transferencias se realizan manualmente mediante el portal web de la sucursal bancaria con la que trabajan.

### · Visión global de la empresa

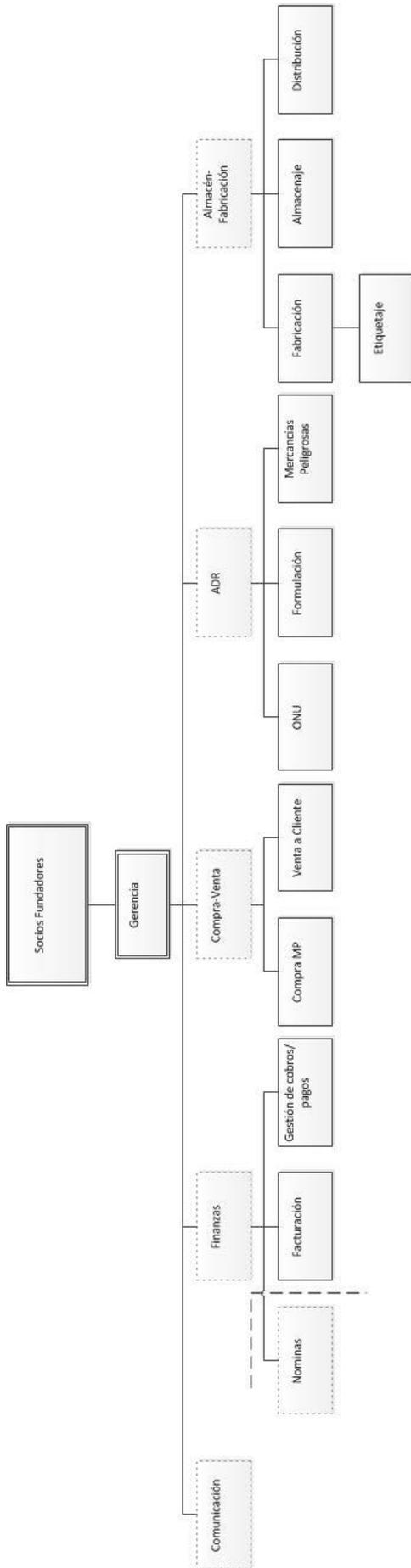


Figura 2-6 Organigrama extendido

Una vez estudiado cada uno de los diferentes departamentos y habiendo comprendido cómo funcionan, obtenemos el organigrama general de la empresa, en el que podemos observar que no existen grandes estructuras y que se ha buscado la máxima simplicidad con tal de que la información carezca de mucho desfase entre la información manejada por los distintos departamentos.

En el caso del ERP observaremos más adelante cómo la estructura del mismo se asemejará en gran parte a la de la empresa que desea implementarlo, con tal de convertirse en una herramienta más y de fácil integración en la forma de trabajar actual del negocio.



### 3 Sistemas ERP

Este capítulo tiene como objetivo explicar las funcionalidades básicas que constituyen un ERP, además de ver su evolución desde su aparición hasta la actualidad y hacer un pequeño análisis una a una de las características básicas que los diferencia en el mercado, como es la licencia de su código.

#### 3.1 Introducción

Es innegable el efecto de las TIC<sup>5</sup> en nuestras vidas, y en el caso de las empresas no ha sido para menos: el control informatizado ha propiciado una ganancia notable de tiempo y de control sobre el funcionamiento de las mismas.

La evolución tecnológica y económica ha desencadenado que, en la actualidad, la correcta gestión de la información que será vital para una toma correcta de decisiones se convierta en algo indispensable para la solvencia de una marca. Es en este instante cuando aparece la necesidad de tener acceso rápido y fiable a toda la información de la empresa, desde su producción o logística hasta incluso la facturación o la contabilidad.



Figura 3-1 Esquema general de un sistema ERP

<sup>5</sup> TIC: Tecnologías de la Información y la Comunicación.

## 3 Sistemas ERP

Podríamos definir un ERP como una herramienta basada en software diseñada con el objetivo de facilitar e integrar todas las funciones: producción, finanzas, logística y recursos humanos de una empresa en concreto [2]. A grandes rasgos podría ser considerada como una base de datos centralizada desde la cual se gestionan todas las operaciones según una casuística previamente definida acorde a las necesidades del negocio en cuestión.

Como se ha comentado anteriormente, el principal aporte de un ERP a una empresa se basa en la unificación y ordenación de toda la información en un mismo lugar, hecho que permite un acceso rápido y fiable a la misma, permitiendo una mejora en la toma de decisiones – reducción de redundancia, evita el error por falta de datos...– y por lo tanto una mejora en control con la consiguiente mejora de calidad y productividad de los diferentes productos y/o servicios de dicho negocio.

Las diferencias entre empresas suelen ser notables: el funcionamiento y organización de las mismas puede variar completamente entre unas y otras, pero todas parten de unas mismas premisas que dan sentido a su negocio, es por ello que el uso de ERP's configurables y no hechos a medida desde cero se ha convertido en la opción más común entre las empresas [3], por su menor coste y mayor fiabilidad gracias a un uso más extenso que además desencadena en una mayor facilidad a la hora de obtener empleados cualificados para trabajar con dicho sistema son el motivo.

Es por ello que este trabajo está centrado única y exclusivamente en ERP's modulares que se han convertido en el standard *de facto* en las últimas décadas.

### 3.2 Historia

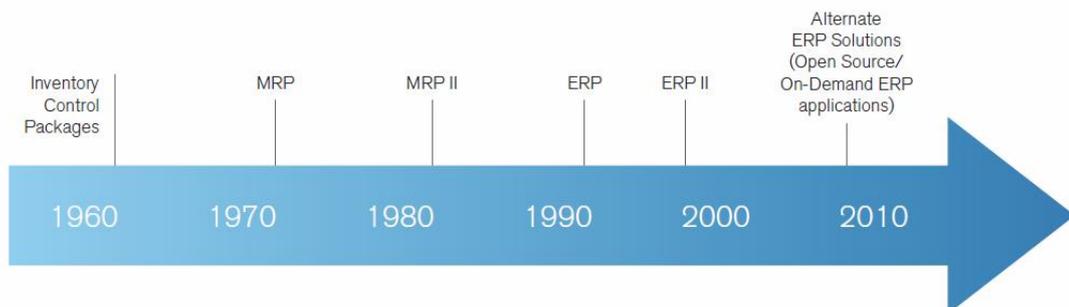
Este apartado trata sobre la evolución de dichos ERPs desde los primeros planteamientos de gestión centralizada hasta las últimas herramientas disponibles en la actualidad.

### 3.2.1 Inicios

Si bien la aparición de los ERP's como los conocemos hoy en día se remonta a los primeros años de la década de los 90 del siglo pasado [4], sí es cierto que su origen se remonta bastante años más atrás. Concretamente encontramos en plena II Guerra Mundial los primeros sistemas centralizados de información, utilizados en este caso por el gobierno americano para la gestión de suministros durante la guerra.

### 3.2.2 Uso empresarial

Entre finales de los 50 y principios de los 60 encontramos los primeros sistemas conocidos como MRP's<sup>6</sup>. [6] Fueron introducidos por primera vez en sectores de producción. Las primeras empresas utilizaban dicha herramienta para tener control sobre: la facturación, pagos e inventario. Básicamente trataban de planificar qué inventarios podían ser necesarios en el proceso de producción y así poder gestionar eficientemente la adquisición de las materias primas. Durante los años posteriores se mejoraría la herramienta consiguiendo una mayor integración en el negocio y mejorando posibles casuísticas inesperadas en la empresa o sus procesos.



Source: Focus Research analysis

**Figura 3-2 Evolución temporal de los sistemas de planificación**

<sup>6</sup> **MRP:** Material Requirement Planning o Planificación de los Materiales.

### 3.2.3 Consolidación

No fue hasta principios de los años 90 del siglo pasado, cuando gracias a las mejoras en potencia de cálculo, se propició el inicio de lo que conocemos como ERP, el primer punto centralizado de información de las operaciones de negocio, consiguiendo por tanto tener toda la información sensible de la empresa centralizada y conectada entre sí, permitiendo ver el impacto de cualquier parte del negocio en tiempo real.

Desde este punto de vista los sistemas han conseguido evolucionar hasta integrar la gran mayoría de los procesos existentes en una empresa e incluso permitiendo el acceso de la misma a los distintos proveedores creándose lo que conocemos en la actualidad como SCM<sup>7</sup>. Además de todas estas mejoras, la gran evolución en cuanto a conectividad ha conseguido que un sistema centralizado sea accesible remotamente desde cualquier parte del mundo con la mejora de flexibilidad a la hora de tomar decisiones que eso conlleva.

### 3.3 Características

Existen numerosas características que diferencian un ERP de cualquier otro sistema basado en software empresarial, pero que dichas características pueden ser agrupadas en tres grandes grupos [5].

- **Integridad:** a diferencia de otros software destinados a departamentos concretos, un ERP los agrupa y los relaciona entre sí formando una cadena de procesos que determina el funcionamiento y el hacer del negocio. La ventaja de integrar todo el sistema en un mismo software proporciona un ahorro de costes además de permitir la compatibilidad de datos entre los diferentes departamentos, protegiendo completamente su integridad y fiabilidad.

- **Modularidad:** como se ha mencionado en el punto anterior, un ERP permite relacionar todos los departamentos entre sí, por lo que el hecho de que sea modular nos permite añadir o quitar funcionalidades según el crecimiento de la empresa en manera económica sin tener que volver a empezar de cero la implementación del ERP.

---

<sup>7</sup> **SCM:** Supply Chain Management o Administración de la Cadena de Suministros (ACS).

- **Adaptabilidad:** existen multitud de variables en cada uno de los departamentos de una empresa, desde el control de stock mediante lotes de diferentes tamaños según el producto o la reconfiguración de stocks en el caso de que varios formen un nuevo producto. Todas estas pequeñas variables son tratadas y configuradas a gusto del cliente con el objetivo de que toda la gestión del negocio esté parametrizada a las necesidades del momento.

Además de estos tres grandes apartados, deberemos considerar otras características como: la seguridad del sistema de datos o la disponibilidad – una empresa no puede depender de un sistema en el que haya caídas o paradas constantes–.

### 3.4 Componentes de un ERP

Todo sistema de gestión de la información estará constituido por tres tipos de componentes:

- Herramientas técnicas: hardware, software, conexiones...
- Personal cualificado para su puesta en marcha, mantenimiento...
- Parámetros estratégicos del negocio, reglas y métodos que lo forman.

#### 3.4.1 Herramientas técnicas

En este apartado será considerado cualquier equipamiento informático necesario para el proceso de entrada/salida de información. En cuanto a hardware, consideraremos desde el componente más básico como puede ser un teclado, hasta al servidor donde estará instalado el núcleo de nuestro ERP, todo esto sin olvidarnos del resto de componentes como impresoras, proyectores o similares.

En cuanto a software partiremos de la base del propio sistema operativo donde estará instalado el sistema, diferente software que pueda ser necesitado para su correcto funcionamiento, sistemas de control de bases de datos y otras herramientas.

El tercer punto y muy importante es el sistema de conexión al sistema, desde la red local en la oficina hasta la conexión a internet; es muy importante tener en

cuenta este último punto ya que la efectividad del sistema también reside en la capacidad de soportar la posible carga de usuarios simultáneos que podamos tener, por lo que es necesario que la conectividad debe estar asegurada.

Todo ERP deberá funcionar en un sistema acorde a sus necesidades pero es una característica común de todos ellos.

### 3.4.2 Personal

En este aspecto consideraremos cualquier tipo de persona que tenga relación con el sistema, partiendo de los usuarios que trabajaran con él, a los diferentes técnicos y similares que pondrán y mantendrán el sistema en funcionamiento. Dependiendo del ERP podrá haber variaciones pero el enfoque global es similar en todos casos.

### 3.4.3 Parámetros de negocio

Este último apartado engloba toda la idiosincrasia de la empresa, como funciona y en que se basa para su funcionamiento, este proceso a pesar de poder ser compartido entre diferentes empresas es único y exclusivo de cada una ya que cada ERP deberá estar especializado sobre el negocio en el que va a ser establecido.

Es también interesante recordar que los ERPs están basados en una base de datos centralizada por lo que los datos solo han de ser introducidos una vez, siendo así comunes y consistentes para todo el sistema.

## 3.5 Tipos de ERP

Las posibilidades de clasificación son muy grandes pero en este estudio han sido calificadas como privadas o de software libre. En este apartado se estudia más a fondo las diferencias entre ambos tipos, analizando las ventajas y desventajas de cada caso [8].

### 3.5.1 Modelo privado

En este caso son empresas que crean sus productos, que en general tienen código fuente propietario, esto imposibilita que puedan ser modificados y comercializados por otras marcas y por lo tanto, son las únicas en contacto

directo con el cliente (empresa). En estos casos la herramienta debe ser genérica, no estando basada ni adaptada a ningún tipo de proceso empresarial –se adaptará a posteriori según las necesidades del cliente–, y es la misma marca la única que podrá mejorar y/o modificar su producto acorde a su estrategia de negocio. Dada esta situación son los responsables del mantenimiento del software, y por lo tanto los que reciben el *feedback* directo de multitud de empresas las que reportan su problemática, esto hace que sean sistemas muy probados y sin grandes lagunas.

Algunos ejemplos serían: - **SAP** Business All-In One

- **Oracle** E-Business Suite

- **Microsoft** Dynamics AX

### 3.5.2 Modelos “libres” u *Opensource*

En la última década, con el boom del software libre, numerosas personas han empezado a crear y contribuir a la creación de productos ERPs *Opensource*; estos ERPs han sido ampliados y gestionados por empresas que se dedican al desarrollo sobre ellos. Su precio de implementación suele ser menor, pero implica un soporte y desarrollo menor debido a que no suelen ser grandes empresas las que están detrás de este tipo de software [6].

Algunos ejemplos serían: - **OpenERP**

- **Openbravo**

- **Neogia**

Ambos tipos han sido valorados y tenidos en cuenta, como así se explicará en el siguiente capítulo.

## 3.6 El panorama empresarial

Una vez comentadas las características generales de los distintos ERPs que existen en la actualidad es momento de comentar la diferencia entre el punto de vista que suele tener una empresa dependiendo del tamaño de la misma, y como como la implementación de un ERP puede tener distintos objetivos

teniendo incluso en cuenta la gran diferencia de coste final de dicho desarrollo dependiendo de las dimensiones de la misma.

### 3.6.1 Grandes empresas

En el caso de grandes empresas la complejidad de los procesos supone un factor determinante en la implementación de un ERP, debido básicamente a que existen multitud de procesos muchas veces dependientes entre ellos que controlar, además de multitud de distintos departamentos los que pueden llegar incluso a trabajar en paralelo sobre un mismo objetivo. Toda esta complejidad se ve potenciada por un más que posible escenario de internacionalización del negocio provocando que se deba trabajar a su vez en distintos sistemas fiscales con las consecuentes diferencias tanto en el factor económico como en el plan de negocio.

En este tipo de empresas la inversión suele ser cuantiosa y con un ROI<sup>8</sup> a largo plazo por lo que no son nada frecuentes cambios de ERP en dichas empresas, al menos en periodos de 10 a 15 años.

### 3.6.2 PYMES

Si bien el caso de las PYMES mantiene ciertas similitudes respecto al de las grandes empresas de su sector, pero a diferencia de éstas el factor económico es primordial para la implementación de un sistema de gestión. Al tener una capacidad de liquidez menor el coste de un sistema ERP puede suponer un esfuerzo económico demasiado grande ya que en estos casos estas empresas buscan un ROI a menor plazo ya que lamentablemente su garantía de éxito se encuentra más comprometida [7]. Evidentemente al ser empresas de menor tamaño su complejidad también suele ser menor por lo que la implementación será bastante menos costosa y si dicha empresa consigue expandirse, no sería de extrañar que en un periodo corto pasase a utilizar un ERP que se adaptase aún más a sus necesidades gracias a un mayor poder de inversión en él.

---

<sup>8</sup> **ROI:** Return on investment, o Retorno de la Inversión. Mide el beneficio obtenido (en porcentaje) por cada unidad monetaria invertida.

### 4 ERPs seleccionados

En paralelo al estudio de la empresa, se ha realizado un profundo estudio acerca del mercado actual de ERPs, sus características, similitudes y diferencias, además de las posibilidades de adaptación a la empresa con la cual se está trabajando.

Una vez mostradas las claras ventajas del uso de un ERP en la gestión de un negocio es ahora el momento de centrarse en la elección de posibles candidatos para la empresa.

A la hora de su elección se han tenido en cuenta diferentes factores, de los cuales el principal ha sido proponer tres ERPs de ámbitos distintos, uno de software libre, uno de código propietario y un tercero que independientemente del tipo de código que lo constituya se encuentre especializado en empresas del sector; esta elección ha permitido profundizar en el mundo de los ERPs y sus características y ver cómo se estilan según el tipo de código del que provienen.

Los seleccionados son: Microsoft Dynamics NAV [8] como ERP propietario, Openbravo [9] como ERP *Opensource*<sup>9</sup> y EQgest [10] ERP como ERP especializado en industria química.

En el caso de Openbravo y Microsoft Dynamics son dos ERPs muy populares en sus diferentes nichos de negocio, mientras que EQgest es un ERP de ámbito más local, por lo tanto menos popular.

En la siguiente sección se estudiarán una por una las características que configuran dichos ERPs, y las opciones que nos permiten añadir/adaptar para una mejor experiencia del cliente.

---

<sup>9</sup> **Opensource o Código abierto** es la expresión con la que se conoce al software distribuido y desarrollado libremente.

### 4.1 Microsoft Dynamics NAV (Microsoft)



Microsoft Dynamics NAV es uno de los productos que ofrece la compañía norteamericana Microsoft en materia de ERPs, en concreto la versión NAV es la versión adaptable para empresas de menor tamaño dentro de la gama de ERPs ofrecida. Su origen se remonta a la adquisición de Navision A/S en el año 2002 la que era una empresa con décadas de experiencia en la implementación de ERPs. El centro de Europa actualmente es el ERP de Microsoft presente en un mayor número de empresas alrededor del mundo

Dynamics NAV (desde ahora NAV) es una solución basada en .NET que ha sido desarrollada por Microsoft. NAV nos ofrece una solución profesional y corporativa para el negocio y se caracteriza por ofrecer numerosos módulos agregables según el tipo de mercado en el que vaya a ser implementado. Igual que sus hermanos GP y AX ofrece un paquete básico el que podrá ser ampliado mediante diferentes módulos y/o personalizaciones de los mismos.

#### 4.1.1 Módulo inicial y posibles ampliaciones/personalizaciones

NAV está distribuido por paquetes, que nos permiten ciertas funcionalidades que podrán ser adaptadas a la empresa e incluso personalizadas para el negocio si así se requiere [11].

## 4 ERPs seleccionados



Financial Management	Configuration and Development	Supply Chain Management	
Basic General Ledger (3010) Allocations (3020) Budgets (3030) Accounts Schedules (3040) Consolidation (3050) Basic XBRL (3070) Change Log (3080) Cash Flow Forecast (3200) Basic Fixed Assets (5260) Insurance (5270) Maintenance (5280) Fixed Assets—Allocations (5290) Reclassification (5300) Bank Management (5010) Check Writing (5020) Bank Reconciliation (5030)	Report Designer (100 Reports) (7115) Table Designer (10 Tables) (7130) Query Designer (100 Query) (7160) XML Port (100 XML) (7140) Page Designer (100 Pages) (7125) Code units (10) (8100)	Basic Receivables (3260) Sales Invoicing (3270) Sales Order Management (3280) Sales Invoice Discounts (3290) Alternative Ship-To Addresses (3310) Shipping Agents (3340) Sales Return Order Management (3350) Sales Line Discounting (3370) Sales Line Pricing (3380) Sales Tax (3410) Basic Payables (3510) Purchase Invoicing (3520) Purchase Order Management (3530) Purchase Invoice Discounts (3540) Requisition Management (3550) Alternative Order Addresses (3560) Purchase Return Order Management (3570)	Purchase Line Discounting (3580) Purchase Line Pricing (3590) Drop Shipments (3770) Salespeople/Purchasers (3780) Basic Inventory (4010) Multiple Locations (4040) Stock keeping Units (4045) Alternative Vendors (4050) Assembly Management (4060) Location Transfers (4100) Item Substitutions (4110) Item Cross References (4120) Nonstock Items (4130) Item Tracking (4140) Item Charges (4150) Bin (4170) Pick (4200) Analysis Reports (4230) Item Budgets (4240)
Customer Relationship Management	Human Resource Management	Languages	Other
Contact Management (5110) Task Management (5150) Outlook Client Integration (5195)	Basic Human Resources (5760)	Multiple Document Languages (4020) Multiple Languages (Each) (4801...4999)	Time Sheet (5780) Unlimited Companies (1140) Subsidiary (Each) (1150) Per Database License (2020) Multiple Currencies (3760) Intrastate (3790) Extended Text (3800) Job Queue (3810) Basic Dimensions (4760) Reason Codes (4770) Advanced Dimensions (4780) Commerce Gateway (99008510) Dynamics NAV Server (9100) Connector for Microsoft Dynamics (5980)
Project Management			
Basic Resources (4260)			

Figura 4-1 Módulos básicos de MS NAV

El paquete inicial nos ofrece todas estas funcionalidades, que están basadas en las finanzas y en la cadena de suministros, además de distintas funcionalidades añadidas como el multilinguaje. Es el paquete ideal para empresas que implementan por primera vez un ERP y quieren empezar por tener un control de su logística y sus finanzas, que podrá ser ampliado con futuros paquetes y personalizaciones.

A continuación se muestran las funcionalidades del paquete avanzado, que incluye numerosos módulos añadidos a los existentes en el “Starter Pack”.

## 4 ERPs seleccionados



Microsoft Dynamics NAV 2013 Perpetual **Extended Pack Functionality**  
(includes all the functionality in the starter pack)

Financial Management	Project Management	Customer Relationship Management	Supply Chain Management
Responsibility Centers (3060) Inter-company Postings (3090) Cost Accounting (3220)	Capacity Management (4270) Multiple Costs (4290) Budgets/Estimates (4520) Phases/Tasks/Steps (4530) Jobs Suite (4540)	Contact Classification (5120) Campaign Management (5130) Opportunity Management (5140) Interaction/Document Management (5160) Mail Logging for MS Exchange (5180) Service Order Management (5911) Service Price Management (5912) Service Item Management (5921) Service Contract Management (5931) Planning and Dispatching (5941)	Order Promising (3320) Calendars (3360) Campaign Pricing (3390) Cycle Counting (4160) Put Away (4180) Warehouse Receipt (4190) Warehouse Shipment (4210) Standard Cost Worksheet (4220) Warehouse Management Systems (4620) Internal Picks and Put Aways (4630) Automated Data Capture System (4640) Bin Set-Up (4660)
Configuration and Development	Manufacturing Solutions	Other	
Table (10 tables) (8200) Pages (100 pages) (8350) Code units (10 units) (8100) XML Port (100 XML) (8750)	Production Orders (5410) Production Bill of Materials (5420) Version Management (5430) Agile Manufacturing (5805) Basic Supply Planning (5810) Demand Forecasting (5820) Basic Capacity Planning (6010) Machine Centers (6020) Finite Loading (6030)	Commerce Gateway Unlimited (99008520)	

Figura 4-2 Módulo extendido de MS NAV

Si observamos detenidamente, se observa especialmente una automatización de procesos, con tal de que el control humano sobre el sistema se reduzca con la consecuente ganancia de tiempo. De especial utilidad los módulos de *Demand Forecasting* [12] y *Basic Supply Planning*, que pueden reducir de gran manera el tiempo necesario por los empleados para realizar estimaciones y planificación de producción.

Además de estos paquetes, encontramos otros dedicados a recursos humanos o estudio de resultados el cual puede ser de gran utilidad si la empresa aumenta de tamaño. Todo esto sin olvidarse del mencionado paquete de personalización.

## 4 ERPs seleccionados

Es importante tener en cuenta que no es necesaria la contratación del paquete extendido, sino que se pueden contratar distintas funcionalidades de forma individual –a un precio total por unidad mayor a la opción del paquete–.

### 4.1.2 Módulos destacados

Una vez mostrados los módulos básicos, es necesario informarse aún más sobre ellos para poder ver qué opciones nos ofrecen.

- **Gestión Financiera:** módulo principal del ERP, nos ayuda a gestionar: la contabilidad, activos, conciliaciones bancarias, tesorería, procesos financieros en diferentes divisas, localizaciones o empresas.

- **Fabricación:** aspectos en común a otros ERPs, incluye herramientas básicas de planificación, gestión y ejecución de la fabricación. Permite a su vez gestionar todo el proceso de fabricación en los pasos habituales como la planificación de requisitos, control de suministros y capacidad, además de la programación de su fabricación en planta.

- **Cadena de suministros:** permite la personalización de procesos de compra/venta, empaquetado, envío... Además de una extensa herramienta para el control de inventario.

- **Inteligencia Empresarial:** este módulo tiene como objetivo la creación de informes con tal de facilitar el análisis y, por lo tanto, la toma de decisiones posteriores. Nos permite: gestionar presupuestos, analizar resultados, tendencias y relaciones y crear informes.

- **Recursos Humanos:** módulo dedicado exclusivamente a los procesos de recursos humanos, permitiendo un control exhaustivo de la información de los empleados. Además integra: la generación de informes y registros de empleados, control de faltas y bajas además de fechas relevantes

- **Marketing y ventas:** Dynamics permite automatizar muchas tareas habituales de los departamentos de venta, como: el control y creación de campañas, contratación de servicios, control de recursos y la gestión de carteras de cliente.

## 4 ERPs seleccionados

- **Gestión de proyectos:** nos permite obtener una visión general de los distintos proyectos en funcionamiento dentro de una empresa. Además del control de costes y tiempos podemos encontrar otras opciones como la automatización de la facturación o la planificación de recursos y capacidades.

- **Otros servicios:** dedicado al control y gestión de consultas e incidencias de cliente, nos permite gestionar/crear informes sobre dichas incidencias.

Como podemos observar, el paquete básico nos ofrece una gran cantidad de funcionalidades, que pueden ser útiles para muchas empresas. Más adelante analizaremos si realmente dichas opciones son del agrado del cliente.

### 4.1.3 Precio

El rango de precios en los que se encuentra NAV es muy variable, desde 5000€ podemos tener acceso al denominado “Starter Pack” que nos ofrece las principales funciones de finanzas y distribución, además de la posibilidad de tres usuarios concurrentes en el sistema. Una vez llegados a este punto, es posible añadir un paquete de módulos extendidos por aproximadamente 10000€ más y que permitirá conectar dichos módulos iniciales con los personalizados para cada tipo de industria, que en el caso que se está trabajando es una opción muy a tener en cuenta.

También debe tenerse en consideración el paquete de adaptación, que nos permite aún más personalizaciones para la empresa en la que sea implementado y tiene un precio de 6000€. Con todos estos números y posibles peticiones concretas del cliente, además del servidor en el cual va a funcionar, la cifra final de implementación se encuentra en un rango de entre **20.000 y 30.000€**, con un mantenimiento del 20% del coste de implementación resultando entre **4.000 y 6.000€** anuales según las necesidades de la empresa, y un coste de unos **1.000€** (único pago) para el servidor donde estará alojado el sistema.

### 4.1.4 Conclusión

El hecho de tener a Microsoft a cargo del ERP puede suponer un extra en cuanto a la confianza del cliente, ya que es una de las empresas líderes del sector tecnológico. Este hecho encarece el precio final pero no hasta un punto desorbitado gracias a las diferentes soluciones empresariales que ofrece la compañía; además existe gran número de personal cualificado por lo que la facilidad de personalización se ve potenciada. Como punto negativo podríamos hablar de la gran complejidad de módulos existentes, que si bien es una opción de la que se puede sacar mucho provecho, puede llegar a ser muy difícil de entender por el cliente medio de una PYME [13], él que seguramente no aprovechará una importante parte de las funcionalidades ofrecidas.

### 4.2 Openbravo ERP (Openbravo)



Openbravo es la plataforma ERP Opensource más popular del mercado, basada en código abierto, pero con algunas inclusiones propietarias hace que carezca de licencia GPL. Sus licencias de desarrollo son gratuitas, pero no así las de cliente que tiene un precio según el paquete seleccionado por el cliente.

La empresa, fundada en 2001 [17], es de procedencia española y se encuentra focalizada en la creación de sistemas de gestión para PYMES, aunque cada día más empresas de mayor tamaño adquieren sus servicios debido al buen precio y a la alta calidad de sus servicios.

#### 4.2.1 Módulo inicial y posibles ampliaciones/personalizaciones

Openbravo es completamente modular, hasta tal punto que los distintos módulos son creados por empresas diferentes; este hecho implica que existan partners asociados que se dediquen a integrar diferentes módulos bajo un solo

## 4 ERPs seleccionados

paquete a cambio de un diferencial económico. Esta integración por módulos a su vez nos posibilita que la adaptación a cambio de que el desarrollo de los mismos no sea paralelo, por lo que podemos encontrarnos diferente ritmo de mejoras.



Figura 4-3 Plataforma básica OPENBRAVO

Además habrá que tener en cuenta la licencia de los diferentes módulos que queramos añadir, hecho que provocará que existan diferencias de precio considerables entre los distintos módulos.

### 4.2.2 Módulos destacados

El paquete básico de Openbravo incluye los módulos mostrados en el apartado anterior, que ofrecen gran variedad de opciones.

- **Gestión de datos maestros:** de este módulo se gestionaran gran cantidad de datos de los diferentes módulos como pueden ser de ventas, almacenes o producción. Nos permite tener una visión general del negocio, tanto a nivel financiero como logístico.

- **Aprovisionamiento:** desde Openbravo nos ofrecen gran variedad de opciones, mejoras en los procesos de pago, reducción de costes de inventario y mantenimiento de niveles de disponibilidad... Además desde él controlaremos todo el tema relacionado con: facturación, documentación, informes de

## 4 ERPs seleccionados

compras e integración todos los procesos de almacén, incluida la compra de materias primeras.

- **Almacén y stock:** la gestión de multi-almacén, permite un control de los productos, lotes y número de series, aparte del flujo de productos entre almacenes y centros de distribución, también sirve de pasarela de stock para el módulo de tienda Openbravo POS.

- **Proyectos y servicios:** esta funcionalidad permite a la empresa la gestión de servicios y proyectos de una manera sencilla, permite analizar cada proyecto individualmente con sus gastos de implementación, servicios, tareas y fases. Contiene diferentes funcionalidades relacionadas con la realización de presupuestos y su posterior facturación.

- **Gestión de producción:** el módulo de gestión de la producción está dedicado al control total de la fabricación de los productos e incluye: cálculo de costes de producción incluyendo gastos indirectos, ordenes de fabricación, planes de producción con múltiples entradas y salidas, control de calidad y un largo etcétera.

- **Gestión financiera y contabilidad:** la automatización de datos financieros es una de las partes prioritarias de Openbravo y desde este módulo tendremos control total sobre las finanzas, activos/pasivos, liquidaciones, balances... Se encuentra completamente sincronizado con los otros módulos para agilizar la obtención de datos.

- **Reporting, BI y cuadros de mando:** como la gran mayoría de ERPs, contiene un módulo específicamente diseñado para la generación de informes además de facilitar de forma visual el análisis de los mismos mediante gráficos estadísticos.

- **Openbravo POS:** la tienda integrada de Openbravo, nos permite tener presencia web de forma sencilla, destinada a pequeñas pymes que necesiten una plataforma *e-commerce*<sup>10</sup> sin grandes costes.

---

<sup>10</sup> **E-commerce:** comercio electrónico, basado en la web 2.0

## 4 ERPs seleccionados

Como se ha comentado en el punto anterior, existe la posibilidad de adquirir numerosos módulos individuales, que en la gran mayoría de casos no son ampliaciones de los actuales, sino que son completamente nuevos y sustituyen a los del paquete básico. Es un factor a tener en cuenta ya que según la licencia y el precio podría suponer un sobrecoste.

### 4.2.3 Precio

A pesar de que una implementación Opensource puede parecer barata, los precios manejados no difieren demasiado de otros ERPs de código propietario, esto es debido a que la mayor parte del coste de un ERP está basada en la adaptación de los distintos módulos al modus operandi de la empresa. Los precios ofrecidos por los distintas empresas consultadas varían entre los **18.000€** y los **22.000€**, una cifra no muy alejada de NAV.

El precio de licencia es de mínimo **1.500€** esto es debido a que cada usuario tiene un coste de **500€** y que el mínimo a adquirir son tres usuarios concurrentes.

### 4.2.4 Conclusión

Openbravo es una gran solución para pequeñas que quieren empezar en el mundo de los ERPs pero buscan la simplicidad y la facilidad de uso respecto a una adaptabilidad completa. Al ser un ERP basado en web nos ofrece esta ventaja de no necesitar ningún tipo de software aparte de un navegador web para poder trabajar con él y esto a su vez propicia ciertos inconvenientes ya que el interfaz carece de muchos *shortcuts*, y hasta la mera navegación por tabulador es muy limitada [15].

La comunidad detrás de Openbravo es grande y continúa creciendo, y en un corto espacio de tiempo puede llegar a convertirse en una gran ventaja de este ERP respecto a otros de código propietario, pero en la actualidad no ofrece ninguna mejora respecto al soporte que nos puede ofrecer la propia empresa o la empresa desarrolladora del ERP de código propietario.

### 4.3 EQGEST ERP (CimKey)



Fundada en 1994 [16], CimKey es una compañía destinada a servicios de organización de empresas y tecnologías de la información. Su gran éxito dentro de la industria química les ha permitido desarrollar EQGest ERP, un ERP dedicado y especializado en este tipo de industria, ofreciendo soluciones específicas para este tipo de negocios, entre los que se incluyen: barnices y pinturas, colas y adhesivos, productos de limpieza, disolventes... Es un ERP de licencia propietaria pero a diferencia NAV, el tamaño y popularidad de la empresa son menores, y a su vez su soporte también lo es, puesto que está exclusivamente controlado por CimKey. Estas desventajas en cambio suponen un menor coste final para el cliente.

#### 4.3.1 Módulo inicial y posibles ampliaciones/personalizaciones

EQGEST nos ofrece tres opciones distintas acorde a las necesidades, pero en el caso que estamos estudiando EQGEST ERP sería el paquete a considerar, que incluye tanto la gestión de etiquetaje como el ADR.

Como se puede observar en la figura 4-4 la distribución de módulos es más sencilla que en los casos de NAV y Openbravo y esto es debido a que es un producto única y exclusivamente destinado a PYMEs, donde la simplicidad se convierte en un factor muy importante a la hora de implementar una herramienta de este tipo.

## 4 ERPs seleccionados

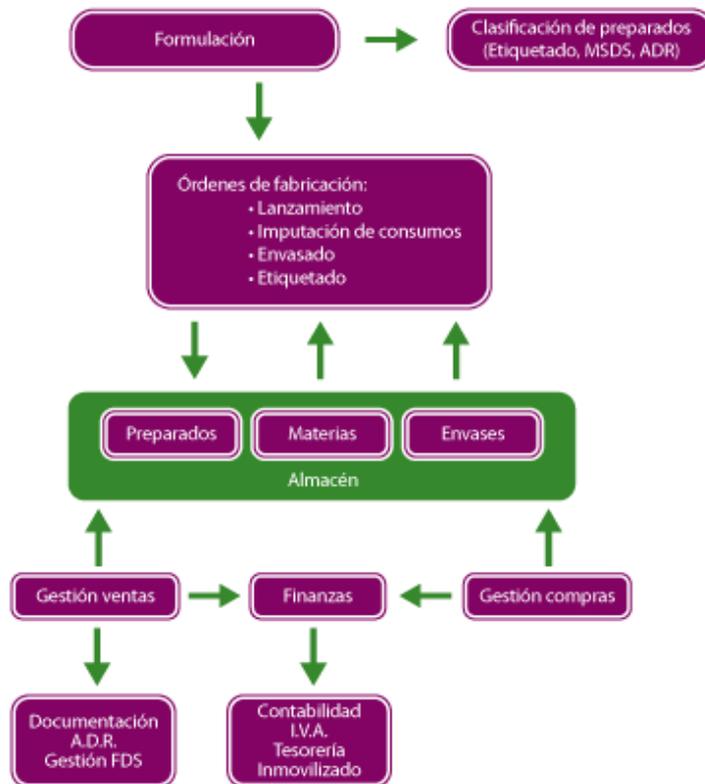


Figura 4-4 Paquete básico EQGest

No existen módulos ampliables pero sí funcionalidades añadidas. Al ser una empresa de menor tamaño la capacidad de desarrollo es menor, pero ofrece la posibilidad de ser adaptado a las necesidades específicas de una empresa de manera fácil y veloz.

### 4.3.2 Módulos destacados

- **Almacén:** gestión íntegra del inventario, desde las materias primeras hasta los productos ya fabricados y/o pendientes. Se encuentra completamente integrado con la gestión de compra/venta.

- **Gestión de compras/ventas:** módulo destinado a controlar tanto la compra de materias primeras como las ventas realizadas a cliente. Como se ha comentado, se encuentra completamente integrado con el módulo de almacén, con tal de facilitar su uso.

## 4 ERPs seleccionados

- **Finanzas y Contabilidad:** desde él se gestionan todas las finanzas de la empresa. Incluye también la posibilidad de la gestión de nóminas y otras funcionalidades básicas de la gran mayoría de ERPs.

- **ADR:** el módulo diferenciador. Desde él se gestiona la formulación y el etiquetaje de todos los productos peligrosos, además de la generación de informes ADR que son requeridos por la legislación Europea en materia de transporte de mercancías.

- **Cartera:** este módulo nos permite el control total de la cartera de clientes, y desde él podremos exportar todos los datos para luego gestionarlos y realizar gráficos de demanda, consumo y otros.

Como podemos observar la cantidad de módulos es muy inferior a otros ERPs, pero la integración entre ellos es completa, permitiendo una reducción considerable de la complejidad de uso del sistema, permitiendo al cliente hacerse con facilidad una imagen de cómo circula el tránsito de datos dentro del ERP.

### 4.3.3 Precio

Como se ha comentado en la introducción de este ERP, EQGEST destaca por ser un sistema de gestión específicamente destinado para PYMEs por lo que el precio de instalación será bastante menor que otras opciones que pueden ser configuradas para empresas de mayor tamaño, además al estar gestionado por con un menor número de clientes nos ofrece un servicio de personalización más directo y personal.

En la actualidad, según los precios ofrecidos por la propia empresa, la instalación y uso del ERP tiene un valor aproximado de **8.000€** a los que hay que añadir las licencias por usuarios concurrentes que tienen un precio aproximado de **500€**. Dichas licencias son el mínimo a contratar con tal de que se incluya el mantenimiento y actualización anual. Con estas cifras estaríamos dentro de un baremo de entre **8.000€** y **10.000€**, una cifra muy inferior a NAV y Openbravo pero a cambio de perder funcionalidades, cosa que deberá decidir el cliente si le son necesarias o no.

### 4.3.4 Conclusión

La opción *low-cost*<sup>11</sup> de las tres estudiadas, con diferencia la más sencilla de las tres, pero a su vez incluye la integración ADR desde el primer momento. Dicho factor va a ser muy importante para la decisión final, ya que evita un sobre coste en el precio, el cual ya un 50% inferior al de NAV u Openbravo. Si no carece de ninguna opción que sea vital para el cliente podría ser un ERP muy a tener en cuenta y con muchas posibilidades de ser el escogido.

---

<sup>11</sup> **Low-cost:** de bajo coste

## 5 Estudio de implementación

En este capítulo se analizarán primero las necesidades y motivos que puede tener cualquier empresa en general, para a continuación entrar en detalle en el análisis respecto a la empresa con el que vamos a trabajar, teniendo en cuenta sus requerimientos y limitaciones, además de su perspectiva de expansión del negocio.

### 5.1 Necesidad de un ERP en mi empresa

En la actualidad y en especial debido a la crisis financiera de finales de la primera década del siglo XXI, la competitividad y la optimización de recursos se han convertido en los dos elementos clave para el buen funcionamiento de una empresa [17].

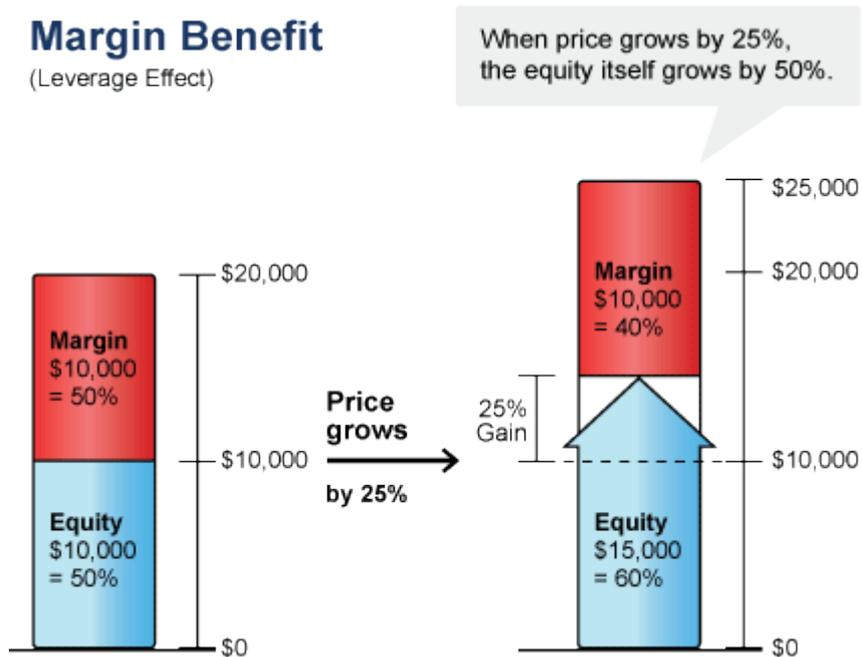


Figura 4-1 Explicación del aumento de beneficios a partir de la reducción de costes

Dicha mejora de recursos está directamente relacionada con una mejora en la toma de decisiones de la empresa, y para ello un correcto flujo interno de información y de sus relaciones comerciales externas se convierten en la parte fundamental del negocio.

## 5 Estudio de implementación

En la figura 4-1 [18] podemos observar como un aumento de los márgenes de negocio provoca que, ante un aumento de ingresos, el beneficio final sea vea potenciado respecto al que tendríamos con los márgenes iniciales. Este hecho es muy relevante en situaciones de plena recuperación financiera después de un fuerte descenso del flujo monetario.

### 5.1.1 Ventajas

Siempre es interesante repasar alguna de las ventajas que aporta el uso de un ERP [19].

**Mejor control de las operaciones:** las empresas suelen estar distribuidas en departamentos que no siempre comparten la misma fuente de información. El uso de un ERP nos permite tener toda la información en un mismo punto permitiendo que todos los distintos departamentos trabajen con la misma información para que sus resultados sean lo más realistas posible.

**Rapidez y eficacia:** la toma de decisiones es vital en un mundo donde el tiempo se ha convertido en el activo más preciado, poder gestionar y añadir cambios en el sistema en tiempo real nos permite ver el impacto al instante, además del hecho de que, al ser sistemas integrados, son accesibles desde cualquier punto a cualquier hora, aumentando así la flexibilidad del negocio.

**Mejora en la conexión cliente/proveedor:** al acortar el camino entre el cliente y el proveedor reuniéndolos en un punto intermedio, se consigue una respuesta más rápida a las necesidades del cliente, resultando en una mejora en la respuesta a la demanda, mejorando al mismo tiempo las relaciones comerciales al reducirse el tiempo de espera y otros problemas que pueden surgir.

**Aumento de la productividad:** el hecho de poder gestionar mejor la información y en un espacio de tiempo menor, implica que se pueda dedicar una mayor cantidad de tiempo a otros procesos o a la toma de decisiones provocando mejoras en los resultados y con la consiguiente reducción de gastos de gestión. Prácticamente todas las operaciones de la empresa pueden estar automatizadas y estandarizadas para todos los procesos. Sumado a la

## 5 Estudio de implementación

reducción de redundancia evita posibles errores y acorta los plazos al mejorar el flujo de los procesos.

### 5.1.2 Inconvenientes

El mayor inconveniente que podemos encontrarnos en un ERP es que no se encuentre completamente adaptado a las necesidades de la empresa. Este proceso de adaptación es sin lugar a dudas la parte más laboriosa y costosa en cuanto a tiempo de todo el proceso de implementación. Dicha adaptación es completamente dependiente de la inversión del cliente para la implementación, ya que la gran mayoría del coste final vendrá reflejado en este punto.

Podemos reducir los problemas al ámbito económico, pero dentro de ellos también habrá que tener en cuenta el mantenimiento del software y del hardware necesario en el caso que este no venga incluido en el servicio. Queda claro, pues, que la mayor complejidad reside en encontrar un ERP dentro del presupuesto establecido y que con dicho presupuesto sea posible conseguir una adaptación total o, en su defecto, completamente funcional de los distintos procedimientos de la empresa.

Una vez superado este obstáculo, el problema del estudio e implementación se basará en la complejidad estructural de la empresa, que en el caso de las grandes empresas puede ser bastante grande, pero con el compromiso de sus mandatarios no debe suponer ningún problema.

### 5.1.3 Balance Ventajas/Inconvenientes

Queda claro que las ventajas son muy importantes en cuanto a la potenciación del rendimiento de la empresa, pero también que el hándicap monetario es la llave de todo el proceso. Por este motivo es vital un buen estudio del funcionamiento y necesidades de la empresa teniendo en cuenta cuáles son los objetivos a corto/medio/largo plazo y valorar si una inversión de tal calibre podrá ser amortizada, ya sea con un ahorro de personal externo/interno o con una mejora de los márgenes de negocio debido a la ganancia de tiempo/calidad en la toma de decisiones.

### 5.2 Proceso de implementación

Una vez mencionados los beneficios obtenibles de la implementación de un ERP, que a su vez han sido explicados a fondo al cliente, se ha iniciado un proceso de recolección de datos y posterior estudio de que necesidades tiene la empresa en materia de gestión. Además para profundizar, aún más, se ha realizado una batería de más de ochenta preguntas relacionadas con distintas opciones/posibilidades que puedan/deban estar disponibles en el ERP que desearían implementar.

Una vez recolectados los datos se ha analizado el mercado de ERPs y se han propuesto tres posibles candidatos de los siguientes grupos: un ERP de software propietario, uno basado en software libre, y un tercero independientemente de la propiedad intelectual del mismo que esté diseñado para el sector empresarial en el cual trabaja la empresa, en este caso, el sector químico.

En paralelo se ha pedido al cliente que pondere ciertos aspectos según su importancia, aspectos que varían desde características estrictamente necesarias que contenga el ERP hasta la importancia con la que el precio final ha de ser considerada.

### 5.3 Comparativa de ERPs

Una vez comentadas las características de los ERPs estudiados, es momento de realizar una comparativa entre los tres sistemas, con tal de ver que opciones nos ofrece respecto a sus competidores.

Para ello en las siguientes tablas se mostrarán las características: generales, técnicas, económicas aparte de otras que puedan ser interesantes para el cliente.

## 5 Estudio de implementación

Descripción	Dynamics	OpenBravo	EQGest
Desarrolladora	Microsoft	OpenBravo	CimKey
Tipo de licencias	Propietaria	Opensource*	Propietaria
Necesidad de Hardware	Mediana	Mediana	Mediana
Escalabilidad	Mediana	Fácil	Fácil
Sistema integrado	Sí	Sí	Sí
Interfaz común	Sí	Sí	Sí
Base de Datos única	Sí	Sí	Sí
Tipo de empresa a la que está destinado	PYME	PYME	PYME
Solución Sectorial	Solución general	Solución General	Solución exclusiva para el sector
Conectividad con otros sistemas	Sí	Sí	Sí
Configurable	Sí	Sí	Sí

Figura 5-1 Comparativa general

*\*No total, depende de los módulos*

El hardware necesario, al ser similar en los tres ERP y que funcionarán perfectamente en una máquina presupuestada en **1.000€** no ha sido considerado en las puntuaciones.

A continuación se muestran los distintos módulos de los que estará formado el ERP, hay que tener en cuenta que sólo nos interesan los que el cliente ha comentado, pero tanto en el caso de Openbravo y NAV debemos contar con el paquete mínimo para poder uso de ellos, por lo que es posible que algunos adicionales también estén incluidos. En el caso de EQGest al ser completamente modular solo incluiremos como “sí” aquellos que el cliente desea y su vez están incluidos en su presupuesto.

Se han computado módulos en general que contengan las características necesarias para el ERP, no se han tenido en cuenta funciones específicas ya que el cliente no ha puesto ningún tipo de requisito específico.

## 5 Estudio de implementación

Descripción	Dynamics	OpenBravo	EQGest
Módulo RRHH	Sí	Sí	No
Módulo Contable	Sí	Sí	Sí
Módulo Finanzas	Sí	Sí	Sí
Módulo Comercial	Sí	Sí	No
Módulo Compra/Venta	Sí	Sí	Sí
Módulo Facturación	Sí	Sí	Sí
Módulo Marketing	No*	No*	No disponible
Auditoria/ Informes	Sí	Sí	Sí
Módulo Calidad	Sí	No	No
Módulo de Control de gestión	Sí	Sí	Sí
E-business (web interactiva)	No*	Sí	No disponible
Gestión almacén	Sí	Sí	Sí
ADR	No*	No*	Sí
TPV	Sí	Sí	No*
Gestión, escaneado y organización de documentos	Sí (con restricciones)	Sí (con restricciones)	Sí (con restricciones)
Compatibilidad documental	Completa (Office)	Dependiente del módulo	Completa

Figura 5-2 Comparativa de módulos

\*No, dentro del presupuesto

Si bien, muchos de los módulos son ampliables e incluso hay un catálogo bien extenso en los tres ERPs de módulos a poder ser adquiridos, la comparación se ha centrado única y exclusivamente en lo requerido por la empresa.

### 5.4 Ponderación de resultados

Una vez comparados a alto nivel los tres ERPs propuestos, es el momento de ponderar sus posibilidades. Para ello se ha realizado un listado de preguntas de 40 preguntas al cliente con tal de que las pondere según su importancia, a partir de dicha ponderación se ha valorado cada uno de los ERPs en esos campos con la siguiente valoración

Integración en el ERP	
4	Completa
3	Adaptable Módulo Básico
2	Adaptable Módulo de Pago
1	No disponible

Figura 5-3 Valores de ponderación

## 5 Estudio de implementación

Hablaremos de integración completa cuando el propio ERP ya contenga las características necesarias para tal función sin ningún tipo de adaptación profunda, en cambio hablaremos de “Adaptable Módulo Básico” cuando mediante una personalización del módulo inicial presupuestado podemos tener la funcionalidad, y lo mismo pasará cuando sea de pago, que implicará la contratación de un módulo específico para tal, en el caso de “No Disponible” nos indica que no será posible adquirir dicha funcionalidad al no ser soportada por el ERP.

Las valoraciones se han realizado en distintos apartados: características del software y características de la implementación además de la valoración según el precio final.

La ponderación de características incluidas en el presupuesto:

Descripción	Ponderación	Dynamics	OpenBravo	EQGest
Formación Inicial incluida	2	3	3	3
Soporte técnico in-situ incluido en el precio	1	2	2	3
Soporte técnico telefónico incluido en el precio	2	4	4	4
Importancia de ser Opensource	1	1	3	1
Integración total del negocio	5	3	2	4
Facilidad de uso para el usuario	3	3	3	4
Accesibilidad desde cualquier lugar	5	4	4	4
Actualizaciones incluidas en el precio final	4	3	3	3
Importancia de la facilidad documental de datos	5	4	4	4
Soporte remote	5	2	3	4
Precio final	10	2	3	4
<b>Total</b>	<b>43</b>	<b>123</b>	<b>135</b>	<b>162</b>

Figura 5-4 Valoración general

Los resultados finales se obtienen de multiplicar la ponderación por el número obtenido en ese apartado. La ponderación básica parte de 1 a 5, siendo 5 el valor máximo de importancia, además si algún factor se considera vital o estrictamente necesario recibirá una ponderación sobre 10 puntos. Todas las prioridades las ha fijado única y exclusivamente el cliente.

## 5 Estudio de implementación

Descripción	Ponderación	Dynamics	OpenBravo	EQGest
Módulo RRHH	5	4	4	1
Módulo Contable	2	4	4	4
Módulo Finanzas	5	4	4	4
Módulo Comercial	4	4	4	4
Módulo Compra/Venta	1	4	4	4
Módulo Facturación	5	4	4	4
Módulo Marketing	1	2	2	1
Auditoria/ Informes	10	4	4	4
Módulo Calidad	4	3	3	2
Módulo de Control de gestión	4	4	4	4
E-business (web interactiva)	1	1	4	1
Gestión almacén	4	4	4	4
ADR	10	2	2	4
TPV	1	4	4	3
Gestión, escaneado y organización de documentos	4	4	3	4
Compatibilidad documental	4	4	3	3
<b>Total</b>	<b>65</b>	<b>231</b>	<b>226</b>	<b>226</b>

Figura 5-5 Valoración de los módulos

El mismo procedimiento se ha seguido con las diferentes características presupuestadas, de los módulos inicialmente planteados, cuales se encuentran dentro del presupuesto, cuales se podrían añadir/personalizar o cuantos no se encuentran disponibles en el ERP.

### 5.5 Resultados finales y valoración

Una vez analizado y obtenido la puntuación total de cada ERP, se ha normalizado sobre 100 puntos la totalidad de puntos de cada uno de los módulos obteniendo así el más adecuado a las necesidades de la empresa. Una vez sumados los puntos de los diferentes apartados llegamos a los siguientes resultados:

Descripción	Dynamics	OpenBravo	Eggest
Características Técnicas	123	135	162
Módulos y Posibilidades	231	226	226
<b>Total</b>	<b>354</b>	<b>361</b>	<b>388</b>

Figura 5-6 Puntuaciones sin normalizar

## 5 Estudio de implementación

Que una vez normalizados sobre 100:

Descripción	Dynamics	OpenBravo	EQGest
Características Técnicas	71.5	78.5	94.2
Módulos y Posibilidades	88.8	86.9	86.9
Total	80.2	82.7	90.6

Figura 5-7 Resultados normalizados

Como podemos observar el ERP más adecuado es EQgest, el cual posiblemente sea el más limitado en cuanto a posibilidades pero en cambio tiene un precio mucho más ajustado, es mucho más modular que los demás permitiéndonos no adquirir módulos o funcionalidades que no sean necesarias y con tiene todos los módulos requeridos y de mayor importancia para el cliente.

Es importante mencionar que si bien su puntuación no se ve muy afectada en cuanto a “Módulos y posibilidades” debido a que obtiene la máxima valoración en el apartado ADR, apartado de máxima prioridad para la empresa y que se encuentra totalmente integrado en el sistema de EQGest.

El factor de que EQGest sea de por si un ERP destinado a este tipo de industria, facilita en gran medida su personalización, que ha de ser menor que en otros ERPs, además al ser gestionado directamente por la misma empresa instaladora permite obtener un soporte directo sobre el cliente. Todo esto sumado a un precio final un 60-70% menor a sus competidores se convierte en la elección ideal.

## 5 Estudio de implementación

# 6 Conclusiones

Una vez llegados a este punto, será importante hacer balance de todo el proceso de estudio y análisis, tanto de la empresa como del mercado de ERPs, y ver que conocimientos han sido obtenidos y como pueden ser utilizados para posibles mejoras en el futuro.

## 6.1 Conocimientos adquiridos

En este apartado sería especialmente importante mencionar la gran oportunidad de estudiar una empresa desde dentro, hecho que ha permitido obtener conocimientos más allá de la estructura visible y muchas veces comercial de la misma, haciendo posible entender todo el proceso de creación de un producto desde sus materias primas hasta su fabricación y puesta en venta.

Se ha obtenido mucha información de las rutinas que en este caso una industria química puede poseer y cómo estas pueden ser mejoradas mediante el uso de un sistema de gestión, en este caso un ERP.

Por otra parte, el estudio de la implementación ha ayudado a entender en este caso la manera de pensar de la empresa y qué factores ha tenido en cuenta de darle prioridades a ciertas características del ERP sobre otras que *a priori* podrían tener mayor importancia.

## 6.2 Objetivos cumplidos

Con total certeza todos los objetivos propuestos al inicio del proyecto han sido logrados, se ha conseguido comprender la empresa con el que hemos trabajado. Además se ha conseguido ofrecer una posible solución para la misma, que se encuentra en proceso de estudio final y contratación.

Dejando esto de lado, es importante confirmar que las expectativas de aprendizaje inicialmente planteadas se han cumplido, permitiéndonos hacernos una imagen más acorde a la realidad de cómo un sistema de gestión puede revolucionar un negocio e incluso llegarlo a hacer económicamente próspero.

### 6.3 Conclusiones obtenidas

Después de todo el trabajo realizado se han obtenido las siguientes conclusiones: las PYMES no se encuentran suficientemente informadas de los posibles beneficios que les puede ofrecer un sistema de gestión; el mercado de ERPs es suficientemente amplio como para conseguir que uno o varios se adapten a las necesidades de una empresa de pequeño tamaño; el estudio previo es vital para que la decisión sea correcta, las diferencias de precio y opciones entre ERPs puede provocar un gran sobrecoste el cual puede ser innecesario.

Además de estas conclusiones que pueden parecer contundentes, es importante dar relevancia al hecho de que después de la gran corrección económica ocurrida durante los últimos años, la eficacia empresarial se ha convertido en algo obligatorio si se quiere prosperar en un mercado cada día más competitivo. En este caso, un ERP no sólo puede suponer un ahorro de costes sino que facilita la toma de decisiones y por lo tanto el futuro de un negocio.

### 6.4 Dificultades y problemas

Durante la realización de este trabajo, han aparecido ciertos problemas que han podido ser solventados. El primer y vital problema es encontrar una empresa que acepte incluir a un no empleado dentro de su red de procesos y darle visibilidad en algunos momentos total de todo lo que ocurre de puertas hacia dentro. Una vez encontrado dicho negocio el siguiente paso es analizar toda la empresa, y aquí juega un papel importante la carga laboral y la transparencia de la misma.

Una vez superada la fase empresarial, la siguiente dificultad se encuentra en no sólo analizar el mercado de ERPs sino conseguir datos económicos que en muchos ERPs no son públicos y solos es posible obtenerlos mediante la petición formal de un presupuesto para la empresa.

Estos dos peldaños han sido sin lugar a dudas los más difíciles de superar.

### 6.5 Futuras mejoras

Existen ciertas mejoras que sería importante estudiar más adelante que ya han sido propuestas a la empresa y que podrán decidir más adelante si deciden implementarlas. Entre ellas se encuentran: implantación total del CRM<sup>12</sup> sobre EQGest dejando de lado Zoho, automatización del etiquetaje y pedidos con tal de conseguir que las órdenes no hayan de ser abiertas y cerradas de forma manual en el sistema, cosa que puede suponer un problema si el volumen de negocio aumenta drásticamente.

La elaboración de nóminas y pagos se encuentra actualmente externalizada debido a la falta de confianza de los propietarios para automatizarla, pero es bastante posible que después de un tiempo de uso del ERP decidan utilizarlo.

Prácticamente la totalidad de las mejoras se basan en la mejora de los módulos actuales, y de la automatización de procesos reduciendo el control del cliente sobre el software

### 6.6 Planificación Final

La planificación, ha tenido algunas modificaciones de la primera realizada meses antes de empezar con este proyecto. Aún y así se han cumplido los plazos previstos y se ha entregado la resolución final a la empresa dentro del plazo establecido para la posterior redacción de este texto.

La planificación final del proyecto ha sido la siguiente:

---

<sup>12</sup> **CRM:** Customer Relationship Management o Software para la Administración de la Relación con Cliente

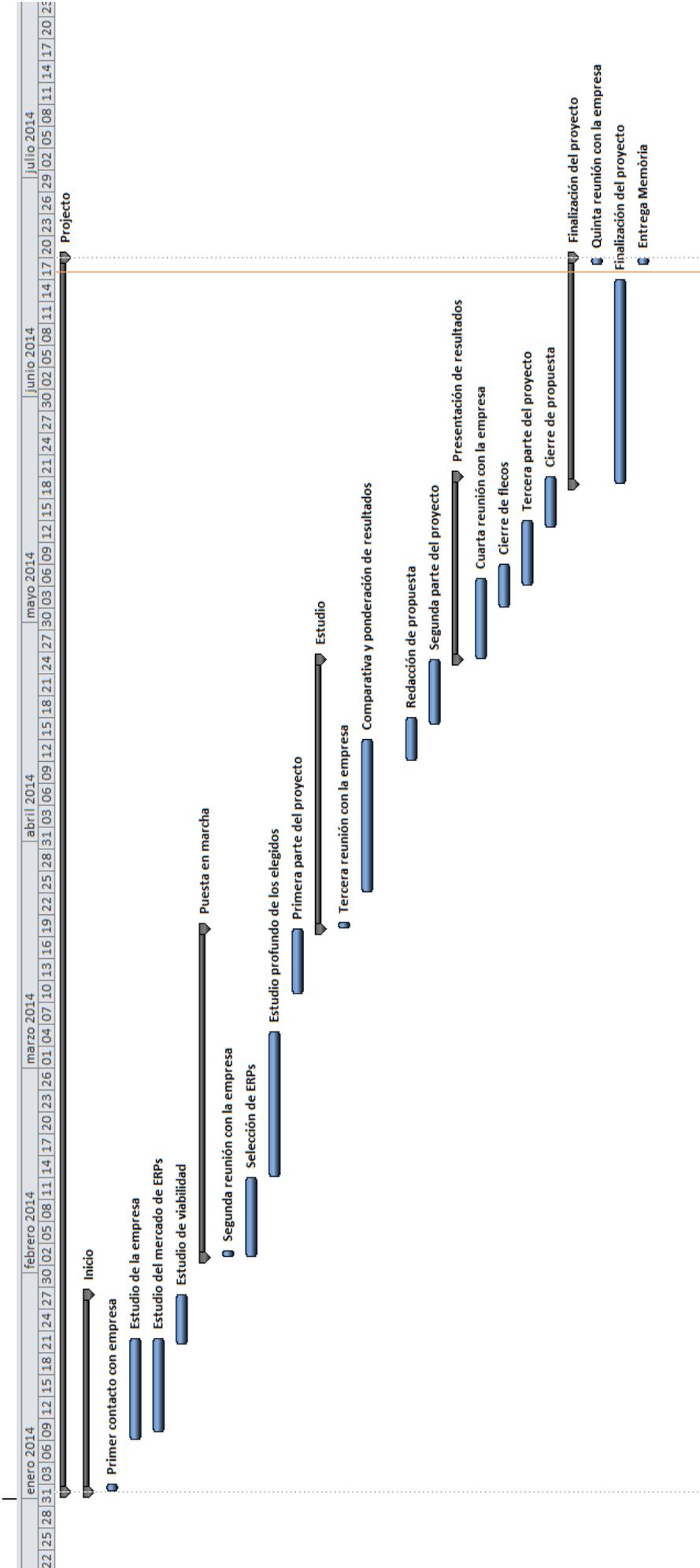


Figura 6-1 Planificación final

## Bibliografía

- [1] Workmeter, «Claves y secretos para todo proyecto de inteligencia empresarial,» Workmeter, 2014.
- [2] F. España, «ADR,» [En línea]. Available: [http://www.fomento.es/MFOM/LANG\\_CASTELLANO/DIRECCIONES\\_GENERALES/TRANSPORTE\\_TERRESTRE/MMPP/ADR\\_2013/](http://www.fomento.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/DIRECCIONES_GENERALES/TRANSPORTE_TERRESTRE/MMPP/ADR_2013/). [Último acceso: Febrero 2014].
- [3] J. V. T. MIQUEL, LOS SISTEMAS ERP EN LA PRACTICA, Valencia: UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA. SERVICIO DE PUBLICACION, 2008.
- [4] N. Berra, «La Voz Argentina,» [En línea]. Available: <http://www.lavoz.com.ar/negocios/crece-la-implementacion-de-erp-en-las-empresas>. [Último acceso: 03 2014].
- [5] Gestiwweb, «Historia del ERP,» [En línea]. Available: <http://gestiwweb.com/?q=content/212-historia-del-erp>. [Último acceso: 03 2014].
- [6] MRP, «Princeton,» [En línea]. Available: [http://www.princeton.edu/~achaney/tmve/wiki100k/docs/Material\\_Requirements\\_Planning.html](http://www.princeton.edu/~achaney/tmve/wiki100k/docs/Material_Requirements_Planning.html). [Último acceso: Febrero 2014].
- [7] Mercadeo, 2011. [En línea]. Available: <http://www.mercadeo.com/blog/2010/01/planificacion-de-recursos-erp/>. [Último acceso: 03 2014].
- [8] U. Veracruzana, «Slideshare,» [En línea]. Available: <http://www.slideshare.net/JHONCENA25/software-erp-libre-y-propietario>. [Último acceso: Abril 2014].

- [9] S. I. SAS, «WorkPlan,» [En línea]. Available: [http://www.workplan.es/fileadmin/es/pdf/WhitePaper\\_ERP-LowCost\\_SP.pdf](http://www.workplan.es/fileadmin/es/pdf/WhitePaper_ERP-LowCost_SP.pdf). [Último acceso: 03 2014].
- [10] «MundoERP,» 03 2014. [En línea]. Available: <http://mundoerp.com/blog/calcular-retorno-inversion-roi-erp/>.
- [11] Microsoft, «Microsoft Dynamics NAV,» 02 2014. [En línea]. Available: <http://www.microsoft.com/es-es/dynamics/default.aspx>. [Último acceso: 05 2014].
- [12] Openbravo, «Openbravo ERP,» [En línea]. Available: <http://www.openbravo.com/es>. [Último acceso: Marzo 2014].
- [13] EQGest, «EQGest ERP,» [En línea]. Available: <http://www.gestasoft.es/>. [Último acceso: Marzo 2014].
- [14] Iniker, «Iniker,» 2013. [En línea]. Available: [http://www.iniker.com/pdf/NAV\\_Guia\\_Capacidades\\_2013.pdf](http://www.iniker.com/pdf/NAV_Guia_Capacidades_2013.pdf). [Último acceso: Abril 2014].
- [15] Starsoft, «Staroft,» [En línea]. Available: <https://www.statsoft.com/Textbook/Demand-Forecasting>. [Último acceso: Abril 2014].
- [16] Opensite ERP, «Opensite ERP,» [En línea]. Available: <http://www.openerpsite.com/comparativa-con-navision/>. [Último acceso: Abril 2014].
- [17] eHub, «Openbravo ERP,» [En línea]. Available: [https://ehutb.ehu.es/uploads/material/Video/1842/EI\\_potencial\\_del\\_Software\\_libre\\_en\\_la\\_universidad\\_y\\_el\\_mundo\\_empresarial.pdf](https://ehutb.ehu.es/uploads/material/Video/1842/EI_potencial_del_Software_libre_en_la_universidad_y_el_mundo_empresarial.pdf). [Último acceso: Marzo 2014].
- [18] F. D. Baix, «François Der Baix,» [En línea]. Available: <http://francoisderbaix.com/2008/06/12/openbravo-vs-microsoft-dynamics->

nav/. [Último acceso: Abril 2014].

- [19] Gestasoft, «EQGest,» [En línea]. Available: <http://www.gestasoft.es/>. [Último acceso: Abril 2014].
- [20] You ERP Software, «You ERP Software,» [En línea]. Available: <http://www.yourerpsoftware.com/content/27-ventajas-e-inconvenientes-de-los-sistemas-erp>. [Último acceso: Abril 2014].
- [21] Firsttrade, «First Trade,» [En línea]. Available: <https://www.firsttrade.com/content/en-us/education/margin/marginbenefits/>. [Último acceso: Abril 2014].
- [22] One Go Live, «One Go Live,» [En línea]. Available: <http://onegolive.com/que-ventajas-aporta-un-erp-beneficios.aspx>. [Último acceso: Mayo 2014].



Bellaterra, 16 de junio de 2014

Firmado: Sergi Pérez Caballero

## Resumen

Este proyecto, tiene como objetivo proporcionar los pilares de la selección e implementación de un ERP en una PYME destinada a la industria química. Se analizan todos los pasos previos necesarios para la correcta elección del sistema de gestión deseado.

De cara al cliente, se realiza un estudio del funcionamiento y necesidades de la empresa, con una posterior propuesta de ERP según sus necesidades. Esta, ya aceptada, se encuentra en proceso de instalación.

Personalmente, me ha ofrecido la posibilidad de entender todo el entramado de una empresa y como puede ser potenciado de una manera sencilla y efectiva mediante software.

## Resum

Aquest projecte ha tingut com objectiu proporcionar els pilars bàsics per a la selecció d'un ERP en una PYME del sector químic. Han estat analitzats tots els passos previs necessaris per a la correcta elecció d'un sistema de gestió.

De cara al client, s'ha realitzat un estudi del funcionament de la empresa i les seves necessitats, a més d'una proposta de ERP segons les pautes rebudes. Aquesta, ha sigut acceptada per l'empresa i es troba en procés d'implementació.

Personalment, m'ha donat la possibilitat d'entendre tot l'entramat d'una empresa i com pot ser millorat d'una manera senzilla i efectiva mitjançant software.

## Abstract

The aim of this project has been to provide the basics for the selection and implementation of an ERP into a chemical SMB, making all the necessities to make the right choice.

From customer's point of view, an study of the routines has been developed, in addition, an ERP has been proposed based on the input received. This proposal has been already accepted and it is in process to be deployed.

For me, it has been an unique opportunity to understand the routines involved into a business and how they can be enhanced by using a personalized software