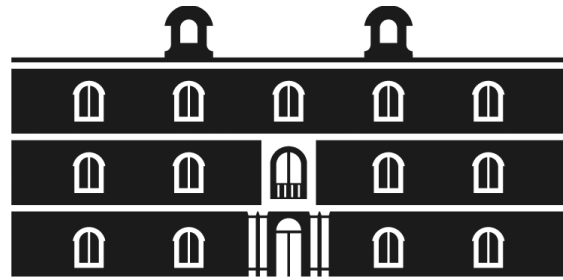




Universidad  
Politécnica  
de Cartagena



**industriales**  
etsii UPCT

# Ventajas e inconvenientes de la gestión de proyectos en la Pyme con sistemas de información integral

**Titulación:** Ingeniero de Organización Industrial

**Intensificación:** Gestión de la Producción

**Alumno/a:** Inmaculada Rubio  
Alburquerque

**Director/a/s:** María Luz Maté Sánchez Val

Cartagena, 3 de Octubre de 2013





*A Lolita, por los momentos  
inolvidables que compartimos...  
...Mientras pueda recordarlos,  
vivirás siempre.*





## **ÍNDICE**

1. INTRODUCCIÓN.....	7
2. EL PROYECTO.....	9
2.1. DEFINICIÓN DE PROYECTO E HISTORIA.....	9
2.2. GESTIÓN DE UN PROYECTO.....	11
2.3. FASES DE LA GESTIÓN DE PROYECTOS.....	12
2.4. GESTIÓN DE PROYECTOS EN PYMES.....	15
3. SISTEMAS DE GESTIÓN EMPRESARIAL. INICIOS Y EVOLUCIÓN.....	24
3.1. LOS SISTEMAS DE GESTIÓN INTEGRAL: ERP(ENTERPRISE RESOURCE PLANNING).....	25
3.2. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS.....	27
3.3. IMPORTANCIA DE LOS ERP EN PYMES.....	30
4. OPENERP.....	33
4.1. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE OPENERP.....	34
4.2. GESTIÓN DE PROYECTOS CON OPENERP.....	38
5. CASO PRÁCTICO.....	42
5.1. ANÁLISIS Y DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.....	42
5.2. PUESTA EN MARCHA DE LA GESTIÓN DE PROYECTOS CON OPENERP.....	44
6. CONCLUSIONES.....	73
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	74





## 1. Introducción.

Dado el extenso volumen de información que se utiliza hoy día en la empresa, cada vez es más importante la utilización de herramientas de gestión para aumentar la eficiencia de la empresa. Si nos centramos en la práctica empresarial de gestión proyectos nos encontramos con series relacionadas con los distintos recursos de la empresa, los cuales habrá que coordinar para conseguir unos resultados (Laudon, 2004). En este contexto, la existencia de herramientas informáticas que supongan un apoyo al gestor tiene una gran relevancia. Entre las distintas opciones, en los últimos años, se ha propuesto la utilización de herramientas informáticas de gestión integral, que no sólo permiten el análisis de cada una de las áreas de gestión de la empresa sino que además permite conectar las distintas áreas ofreciendo una visión global. Este tipo de herramientas se conoce como herramientas de gestión integral. A pesar de su utilidad, su aplicación, sobre todo en la pequeña y mediana empresa (Pyme) ha sido muy escasa debido a las características propias de este tipo de empresas.

Tiendo en cuenta estos conceptos, este proyecto fin de carrera tiene como objetivo destacar la utilidad de una herramienta de gestión integral en la práctica diaria de una Pyme. Concretamente, nos centraremos en la gestión de los proyectos de la empresa. Entre la oferta de programas existentes, nos hemos basado en OPEN ERPP debido a la naturaleza libre de este programa.

Para conseguir este objetivo, el siguiente documento se estructura cuatro partes, correspondiendo las tres primeras a un contenido teórico y la última a una aplicación empírica. Concretamente tenemos:

- Definición de proyecto en la empresa y la necesidad de su gestión. Esta primera parte, como punto de partida, trata de poner de manifiesto desde la amplitud del concepto proyecto, la implicación que tiene para cualquier empresa y las razones que demandan su gestión, así como describir las fases que debería comportar la gestión de un proyecto.
- Fortalezas y debilidades de las pymes frente a la gestión de sus proyectos. En esta segunda parte se focaliza la gestión de proyectos en la Pyme, enfrentando este concepto con las características que definen a la Pyme como organización empresarial y los rasgos específicos que la delimitan.



- Los sistemas de gestión integral y la gestión de proyectos en Pymes: ventajas e inconvenientes. Como continuación, se intenta detallar el beneficio o detrimento que supondría en la Pyme la gestión de proyectos en función de sus fortalezas y debilidades.
- Implementación y estudio de un ejemplo con el módulo gestión de proyectos del software libre OPENERP. Para finalizar, mediante el estudio del caso real de un Pyme, se detalla la configuración y resultados que este módulo gestión de proyectos podría aportar.





## 2. El Proyecto.

### 2.1. Definición de proyecto e historia.

La definición de proyecto ha ido cambiando a lo largo del tiempo, según va evolucionando el ámbito para su aplicación y la evolución de su conocimiento, es decir, ha ido actualizándose o cumplimentándose conforme ha aumentado la complejidad de las sociedades a la vez que ha ido generalizándose su ámbito de actuación. Desde que el ser humano concibe una idea hasta que consigue materializarla para solventar un problema, ya sea individual o colectivo, surge la necesidad de plantear el uso de los medios a su alcance: materiales, humanos y tecnológicos. Para encontrar algunos ejemplos podemos remontarnos a civilizaciones como la mesopotámica, egipcia o romana. Si analizamos el caso concreto de la civilización romana, observamos que la necesidad de planificación de sus proyectos surge como consecuencia de la alta densidad de población en su capital. Así, en el plano hidráulico, la alta población demandaba grandes cantidades de agua lo que generaba la gestión de la canalización desde la periferia hacia el centro. Este gran proyecto requería de la coordinación de grandes cantidades de mano de obra con la precisión en la ejecución de los trazados de abastecimiento.

Desde los hitos de la civilización romana, hasta nuestros días se ha ido abriendo un amplio abanico de posibles medios para la consecución de un fin, aparejado a la evolución tecnológica. Pero es tras la Segunda Guerra Mundial, con la llegada de la producción en cadena y la aplicación de técnicas militares como la logística o la identificación de objetivos a la actividad empresarial, en la que se delimita el concepto de proyecto, proponiéndose diversas definiciones.

Una manera de clasificar el término proyecto puede ser, atendiendo a un fin común como es el hecho de la temporalidad y limitación de recursos, y las que introducen nuevas ideas o añaden algún valor que anteriormente no se había tenido en cuenta.



DEFINICIONES CLÁSICAS	DEFINICIONES INTRODUCEN NOVEDADES
Según King y Cleland (1975) "un proyecto es una combinación de recursos humanos y materiales, reunidos temporalmente en una organización, para conseguir un propósito determinado".	Enrégle y Thiétar (1984) en la cual se define como "programa cuyo objetivo es totalmente <u>independiente del resto de la organización</u> ".
La International Project Management Association (IPMA) (1999): "un proyecto es una operación en la cual los recursos humanos, financieros y materiales se organizan de una forma novedosa, para realizar un conjunto de tareas, con restricciones de coste y plazo, siguiendo un ciclo de vida estándar, para obtener cambios beneficiosos, definidos mediante objetivos cuantitativos y cualitativos".	El proyecto se ha convertido en eje central de las actividades de la sociedad actual; llegando algunos autores a afirmar que actualmente existe una sociedad con estructura proyectual (Packendorff, 1995), lo que viene a significar que es el <u>propio proyecto quien da origen o "genera empresa"</u> , en lugar del concepto asumido de que las empresas generan proyectos.
De acuerdo con la Norma Internacional ISO 10006 (2003), un proyecto es "un proceso único, que consiste en un conjunto de actividades coordinadas y controladas con fechas de inicio y finalización, llevadas a cabo para lograr un objetivo conforme con requisitos específicos y requerimientos específicos, incluyendo las limitaciones de tiempo, coste y recursos"	Montes-Guerra et al. (2002) definen el proyecto como "una transformación que realiza un determinado grupo de individuos, en un plazo de tiempo definido, de una idea, que se establece basándose en unos requisitos o necesidades, en una realidad, producto o servicio, dentro de un <u>contexto tecnológico determinado</u> y utilizando recursos limitados y con carácter temporal".
Para el Project Management Institute (PMI) (2008), un proyecto es "un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único". Para que tenga éxito, un proyecto se debe:	La Asociación de Gerencia de Proyectos de Japón (PMAJ) (2005) indica que "es un compromiso de <u>creación de valor</u> sobre la base de un procedimiento específico, que se completa en un plazo determinado o acordado y bajo restricciones, que incluyen los recursos y <u>las circunstancias externas</u> ".
Kerzner (2006) señala que "un proyecto es cualquier serie de actividades y tareas que tienen un objetivo específico para ser completado con ciertas especificaciones, tienen unas fechas de inicio y fin definidas, tienen límites de financiación, consume recursos humanos y no humanos (dinero, gente y equipo), y son multifuncionales".	De Cos (2007) propone el proyecto como la "combinación de todos los recursos necesarios, reunidos en una organización temporal, para la <u>transformación de una idea en una realidad</u> ".
La International Project Management Association IPMA (2009) revisa la definición de proyecto y propone como definición de proyecto una "operación limitada en tiempo y coste para materializar un conjunto de entregables definidos (el alcance para cumplir los objetivos el proyecto) de acuerdo con unos requisitos y estándares de calidad"	Según Conchuir (2011), la definición de proyecto supone: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Un proyecto representa un resultado, a menudo producto o servicio.</li> <li>- Hay limitaciones en tiempo y dinero para llevar a cabo el proyecto.</li> <li>- El proyecto implica una cantidad de recursos humanos.</li> <li>- <u>Un proyecto sucede una vez y es único.</u></li> </ul>



Como recopilación de todas estas definiciones e investigación de este Proyecto Fin de Carrera, proponemos la siguiente definición: "orientación de un esfuerzo progresivo y temporal para la consecución de objetivos no inmediatos, mediante la coordinación de recursos limitados (financieros, humanos y tecnológicos) y el seguimiento de un programa sujeto a restricciones, que dará como resultado un producto único".

## **2.2. Gestión de un proyecto.**

Actualmente, en los proyectos se genera una gran cantidad de información, tanto de entrada como de salida, que difícilmente puede ser beneficiosa para la toma de decisiones a corto plazo. Este hecho pone de manifiesto la importancia de gestionar los proyectos, término más conocido como "Project management", ya que la realización de proyectos en una empresa es su actividad fundamental pero la clave del éxito es su buena gestión.

La International Project Management Association (IPMA) (2000) considera que las implicaciones del Project management son "la planificación, organización, seguimiento y control de todos los aspectos de un proyecto, así como la motivación de todos aquellos implicados en el mismo, para alcanzar los objetivos del proyecto de una forma segura, y satisfaciendo las especificaciones definidas de plazo, coste y rendimiento. Ello también incluye el conjunto de tareas de liderazgo, organización y dirección técnica del proyecto, necesarias para su correcto desarrollo". El término "Project management" puede resumirse, en su traducción al castellano, como una combinación de los términos dirección (toma de decisiones) y gestión (organización de los medios disponibles y corrección de las desviaciones). Y especificarse dentro de los términos de plazos, costes, calidad y riesgo.

Plazo. Término de tiempo acotado para la concreción del proyecto.

Costes. Valor monetario límite que conlleva la ejecución del proyecto.

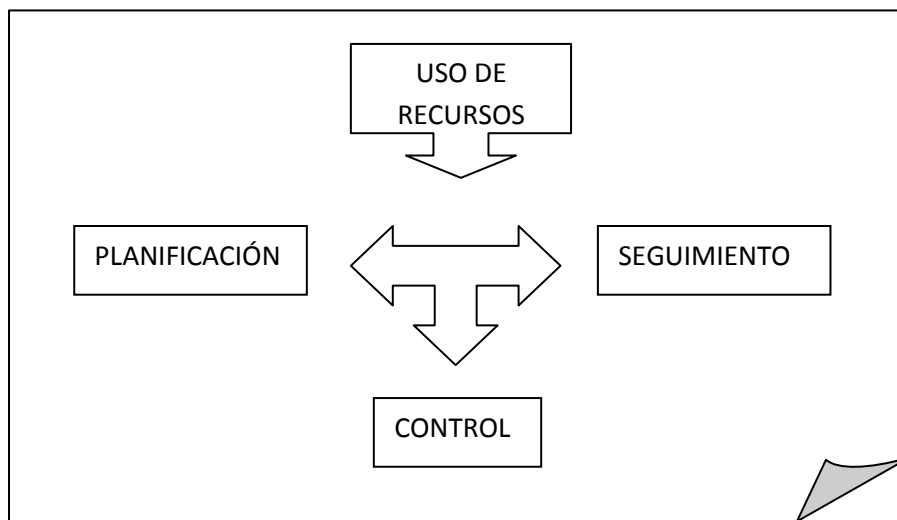
Calidad. Grado en el que se satisfacen sobradamente las expectativas del proyecto.

Riesgo. Medida de las posibles eventualidades que pueden afectar a la consecución de un objetivo.



En resumen, tiene por objetivo reducir la incertidumbre e incrementar la capacidad de respuesta.

La gestión de proyectos lleva aparejada una serie de conceptos, imprescindibles para la consecución de los objetivos propuestos. En la Figura 2, puede verse un esquema global de dichos procesos.



**Figura 1. Procesos de la gestión de proyectos. Fuente de elaboración Capuz et al. (2000)**

### **2.3. Fases de la gestión de proyectos.**

Podemos decir, por tanto, que la gestión tiene por objetivo reducir la incertidumbre e incrementar el potencial de respuesta de la empresa. Para lograr dicho potencial es necesario establecer una cronología en las fases de gestión del proyecto.

La primera de las fases de gestión deber ser la planificación, ya que mediante ella resolvemos las cuestiones básicas de: qué queremos lograr, cómo, cuándo y quién lo hará. En un sentido genérico podemos hablar de planificación como la fase previa a cualquier actividad humana, es una fase de pensamiento, reflexión y preparación para la acción, consiste básicamente en establecer un puente entre la situación real actual y una situación futura deseada (Wandosell y Cegarra, 2005). Para que la planificación sea eficaz debe cumplir según los siguientes requisitos, según Koontz y O´Donell (1976):

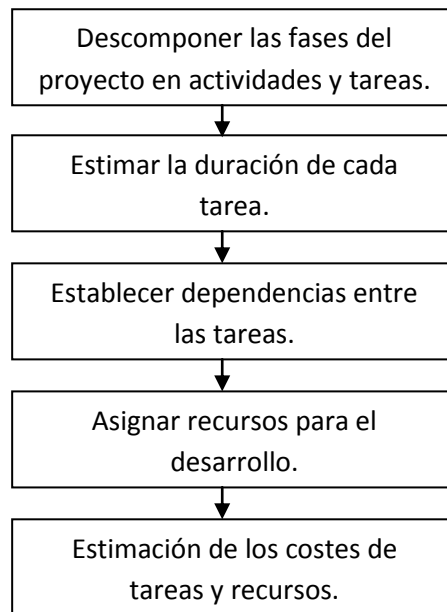


1. Contribución a los objetivos. Todo plan debe contribuir de forma positiva al cumplimiento de los fines de la empresa. Los objetivos deberán dividirse en subobjetivos aplicables en los distintos subsistemas de la empresa.
2. Eficacia de la planificación. El plan, una vez puesto en marcha debe conseguir la obtención de los objetivos con la obtención del mínimo de consecuencias imprevisibles y con unos beneficios superiores a los costes.
3. Generalización de la planificación a todos los niveles de la empresa.
4. Eficiencia de los planes con relación a los recursos asignados. Se seleccionará aquel plan que permita alcanzar un objetivo con un empleo menor de recursos, o bien el que para un nivel dado de recursos alcanza en mayor medida los objetivos.

Las ventajas de la planificación son claras en tres sentidos (Wandosell y Cegarra, 2005):

- Es necesario fijar un rumbo. Si no existe una meta en la empresa no importarán las medidas que se adopten en el desarrollo empresarial.
- Necesidad de prever obstáculos, cambios, etc.
- Necesidad de fijar normas en la organización.

Aplicada a la gestión de proyectos, la planificación es una fase fundamental ya que está formada por un conjunto de actividades o programas destinados a reducir el coste de las decisiones a medio y largo plazo mediante el análisis de los objetivos, situación actual, entorno y formalización de la información disponible, junto con el compromiso de llevar a cabo las decisiones adoptadas (Drudis, 2000). Por tanto, los pasos a seguir en la planificación de un proyecto han de ser:



**Figura 2. Procesos de la planificación de proyectos. Fuente de elaboración propia.**

Este proceso requiere además de un proceso de seguimiento, para encontrar desviaciones y conflictos y poder adoptar medidas que corrijan dichas desviaciones. Dicho de otro modo, consiste en la comparación de los resultados obtenidos en plazo, coste y calidad con los objetivos previstos. Este proceso genera la información necesaria para que el gestor actúe en consecuencia. Finalmente, también se puede considerar un proceso de control que conlleva el análisis de la información obtenida en el proceso de seguimiento y la toma de decisiones. Aquí se evalúa la repercusión de las desviaciones y se dirimen las posibles alternativas de actuación. Pueden conllevar el uso de recursos extras o el reajuste de la planificación.

Cabe resaltar que la planificación sin un control adecuado carecerá de eficiencia. Los requisitos para el control adecuado, deben ser los siguientes (Wandosell y Cegarra, 2005):

- Deben reflejar la naturaleza de la actividad
- Deben ser rápidos en señalar las desviaciones
- Deben ser objetivos. No deben ser fácilmente manipulados
- Flexibles. Para adaptarse a las condiciones cambiantes y de satisfacer las necesidades de control de la organización.
- Los controles deben ser económicos. No tener mayor coste que el beneficio que conlleva.



- Deben ser comprensibles para todo el personal.
- Deben ser consistentes con los planes de la organización.
- Deben señalar la fuente de la desviación.
- Deben ser aceptados por los empleados

El término organización, incluido en la definición de Project Management propuesto por la IPMA (2000) engloba los procesos planificación, seguimiento y control, ya que se utiliza como un modelo de resolución del problema de optimización de las funciones precisas en el ciclo de vida del proyecto, mediante la definición de elementos, estructuras, relaciones y asignación de funciones. El ciclo de vida del proyecto se usa como soporte de los procesos de planificación y como justificación del estilo de dirección (Drudis, 2000). Es decir, el resultado de la organización debe ser un proyecto más adecuado para conseguir los objetivos fijados, por lo que puede analizarse desde el punto de vista de la transmisión de información, motivación o control.

#### **2.4. Gestión de proyectos en Pymes.**

Tradicionalmente, el "Project management" se ha aplicado a grandes empresas. Hoy en día, se entiende este término como imprescindible en la evolución de las pequeñas y medianas empresas (Pymes). Al ser éstas la base de la actividad económica, debido a su papel de generadoras de empleo (suponen en torno al 99% de las empresas a nivel nacional. Tabla 1) y a ser conductoras de la innovación y transferencia tecnológica, la gestión de proyectos en este tipo de empresas se ha convertido en un elemento fundamental para el aumento de la eficiencia del sistema productivo.

Para resaltar la importancia de las Pymes en los actuales sistemas productivos, y concretamente en el español, la siguiente Tabla 1 muestra el porcentaje de Pymes en España en el año 2013 diferenciada por el número de asalariados. Los porcentajes están obtenidos de los datos del Directorio Central de Empresas (DIRCE) publicado por el INE para el año 2013. El número de empresas totales en España es de 3.146.570.

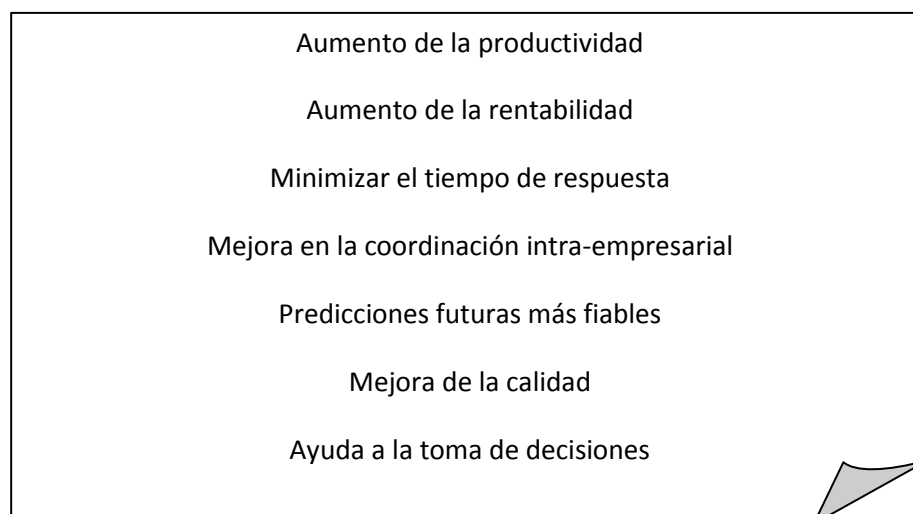


<b>AÑO 2013 (Empresas en % sobre el total)</b>	
Sin asalariados	53.44%
De 1 a 2 asalariados	29.32%
De 3 a 5 asalariados	8.92%
De 6 a 9 asalariados	3.97%
De 10 a 19 asalariados	2.36%
De 20 a 49 asalariados	1.26%
De 50 a 99 asalariados	0.37%
De 100 a 199 asalariados(*)	0.19%
<b>TOTAL</b>	<b>99.84%</b>

(\*) Según el número de trabajadores, las Pymes son consideradas como aquellas empresas con menos de 250 trabajadores (Comisión Europea, 2007). En nuestro caso hemos considerado 199 asalariados como límite entre Pyme y grande empresa debido a la metodología utilizada por el INE. No obstante, la diferencia de resultados apenas varía, ya que el porcentaje de empresas con 200 a 250 trabajadores apenas supone un 0.10% sobre el total (SABI).

**Tabla 1. Pymes en España. Fuente INE.**

Centrándonos en el concepto de gestión de proyectos en las Pymes, nos encontramos el trabajo de Turner et al. (2012) el cual da la cifra de inversión anual de la economía mundial de diez trillones de dólares en proyectos para Pymes. El nivel actuación en gestión de proyectos por valor de esta cantidad, supone reducir costes, tiempo y aumentar la funcionalidad para las Pymes por un valor del 10% de esa cantidad, es decir, por un trillón de dólares. Concretamente, las ventajas que pueden darse con la gestión de proyectos en Pymes nos encontramos:



**Figura 3. Ventajas de la gestión de proyectos en Pymes. Fuente elaboración propia.**





- El aumento de la productividad con la gestión de proyectos en las Pymes se produce por su influencia en los costes y tiempos. Este hecho supone una ventaja competitiva para ellas, de manera que incide en la estrategia a desarrollar en el mercado en el que se mueven para consolidar su posición y adaptarse a los nuevos escenarios.
- El aumento de la rentabilidad se da por la capacidad de adecuación a las necesidades de los clientes cuando la prioridad no es crecer, si no la eficiencia.
- La minimización del tiempo de respuesta se debe a disponer de la información para su análisis y su control de manera centralizada y en tiempo real.
- Mejora de la coordinación entre empresas colaboradoras en el proyecto como pueden ser proveedores, distribuidores o clientes, al poder definir las necesidades y los plazos con anticipación.
- Las predicciones futuras para otros proyectos de similares características serán más fiables al permitir comparar la información generada en proyectos anteriores.
- La calidad y la toma de decisiones se beneficiarán de lo mencionado anteriormente si se gestiona de manera correcta.

En resumen, se puede decir, que obtienen ventajas competitivas en relación a las grandes empresas para seguir en el mercado.

Por otro lado, la gestión de proyectos aplicada a Pymes se encuentra con una serie de barreras:

En el terreno de la cultura empresarial, nos encontramos con que un porcentaje importante de estas empresas están constituidas en jerarquías rígidas, es decir, son empresas reticentes al cambio ante nuevas situaciones y con poca capacidad para transferir información (Clari, 2007). Esto supone ciertas reticencias para aplicar técnicas innovadoras o simplemente pequeñas mejoras tecnológicas. Además una falta de visión a largo plazo, por lo que mayoritariamente pueden tener como objetivo los resultados a corto plazo, lo que les impediría la adaptación en un entorno turbulento como el actual. Este tipo de estructuras rígidas son poco favorables para el flujo de información entre todos los niveles de la jerarquía, lo cual afecta a la detección de conflictos y mejora de los procesos.



Otra de las limitaciones con que pueden encontrarse las Pymes a la hora de adoptar un sistema, como puede ser la gestión de proyectos, son las derivadas de los recursos, tanto de personal como de tiempo o de inversión. Estos tres conceptos inciden en el desarrollo normal de las funciones de una Pyme y desviarlos para un futuro proceso de mejora no es considerado prioritario, lo que está en consonancia con la visión cortoplacista expuesta anteriormente.

Otra limitación con la que pueden encontrarse las Pymes ante este tipo de sistemas, es la dificultad de analizar la información obtenida a través de las aplicaciones informáticas. El análisis de esta información resulta crucial para la adecuada toma de decisiones.

Como línea general de actuación en las Pymes, y según este análisis de ventajas y limitaciones, podemos distinguir una serie de características a tener en cuenta para la implementación de sistemas de gestión de proyectos en las Pymes.

- En cuanto procesos, las Pymes requieren planes y sistemas de gestión simples, así como métodos informales de información.
- En procedimientos, tienen un bajo nivel de estandarización con toma de decisiones idealistas.
- Su estructura es baja en especialización (empleados multitareas) y con bajo nivel de innovación en la mayoría de los sectores.

El concepto de innovación al que se hace referencia en el párrafo anterior constituye uno de los pilares en los que se asienta la importancia de las Pymes: son conductoras de innovación, lo que incide directamente en la eficiencia del sistema productivo. La innovación puede ser una novedad o una mejora para la empresa, independientemente de si la innovación la desarrolla inicialmente la propia empresa o procede de otra, por lo que no tiene por qué serlo para su sector o mercado. (INE, 2011). Puede clasificarse como:

- De producto. Consiste en la introducción en el mercado de bienes o servicios nuevos o mejorados de manera significativa con respecto a características básicas, especificaciones técnicas, software incorporado u otros componentes intangibles, finalidades deseadas o prestaciones, sin tener en cuenta los cambios de naturaleza meramente estética, así como la venta de innovaciones completamente producidas y desarrolladas por otras empresas.



- De proceso. Consiste en la implantación de procesos de producción, métodos de distribución o actividades de apoyo a los bienes y servicios que sean nuevos o aporten una mejora significativa. Se excluyen las innovaciones meramente organizativas.
- Organizativa. Consiste en la implementación de nuevos métodos organizativos en el funcionamiento interno de la empresa (incluyendo métodos/sistemas de gestión del conocimiento), en la organización del lugar de trabajo o en las relaciones externas que no han sido utilizadas previamente por la empresa. Debe ser el resultado de decisiones estratégicas llevadas a cabo por la dirección de la empresa.

La implementación de programas informáticos como puede ser la gestión de proyectos, que suponen mejoras en el control, la eficiencia y la calidad de los servicios o productos, es en sí misma una innovación de procesos.

La innovación en las Pymes, debe entenderse como una ventaja competitiva sostenible en el tiempo, ya que permite mejorar la eficiencia de sus recursos y capacidades, respondiendo de manera adecuada a las demandas de un mercado tan cambiante como en el que nos movemos hoy día.

Para ver la incidencia de la innovación en las Pymes, analizamos los datos del Instituto Nacional de Estadística, disponibles en la Tabla 2, que muestran que del total de empresas que innovan en España solo el 0.31% son Pymes, frente al 20.23% de las grandes empresas.

<b>EMPRESAS INNOVADORAS AÑO 2011</b>	<b>Número de empresas</b>	<b>Número de empresas I+D</b>	<b>Porcentaje de empresas</b>
<b>Total empresas</b>	3.250.576	11.178	0.35%
<b>Grandes empresas</b>	4.997	1.011	20.23%
<b>Pymes</b>	3.245.579	10.167	0.31%

**Tabla 2. Innovación de las empresas en España. Fuente INE.**

Si dividimos esta innovación por sectores industrial y servicios (Tabla 3), encontramos que hasta el año 2011 (información disponible en el Instituto Nacional de Estadística) la innovación en las Pymes es mayor en el sector industrial, con un 0.64% del total de empresas innovadoras, mientras que el sector servicios presenta un 0.21%, a pesar de ser España un país tradicionalmente basado en el sector servicios



<b>PYMES INNOVADORAS AÑO 2011</b>	<b>Número de Pymes</b>	<b>Pymes innovadoras</b>	<b>Porcentaje Pymes innovadoras</b>
<b>Total Pymes</b>	3.245.579	10.167	0.31%
<b>Industria Pymes</b>	706.643	4.528	0.64%
<b>Servicios Pymes</b>	2.538.936	5.199	0.21%

**Tabla 3. Innovación por sectores en España. Fuente INE.**

Dentro del sector industrial, la innovación de las Pymes se divide de la siguiente manera: la industria de la alimentación, bebidas y tabaco es la que presenta la mayor innovación de este sector con un 14.02%, seguida de la industria de maquinaria y equipo con un 12.65% y la industria química con un 12.17%. Por el contrario, la industria extractiva es la de menos innovación con un 0.64%.

<b>SECTOR INDUSTRIAL</b>	<b>Número de Pymes innovadoras</b>	<b>Porcentaje de Pymes innovadoras</b>
<b>TOTAL PYMES INDUSTRIA</b>	<b>4528</b>	<b>0.64%</b>
<b>Industrias extractivas (CNAE 05, 06, 07, 08, 09)</b>	29	0.64%
<b>Alimentación, bebidas y tabaco (CNAE 10, 11, 12)</b>	635	14.02%
<b>Textil, confección, cuero y calzado (CNAE 13, 14, 15)</b>	209	4.62%
<b>Madera, papel y artes gráficas (CNAE 16, 17, 18)</b>	177	3.91%
<b>Química (CNAE 20)</b>	551	12.17%
<b>Farmacia (CNAE 21)</b>	110	2.43%
<b>Caucho y plásticos (CNAE 22)</b>	252	5.57%
<b>Productos minerales no metálicos diversos (CNAE 23)</b>	189	4.17%
<b>Metalurgia (CNAE 24)</b>	89	1.97%
<b>Manufacturas metálicas (CNAE 25)</b>	476	10.51%
<b>Productos informáticos, electrónicos y ópticos (CNAE 26)</b>	329	7.27%
<b>Material y equipo eléctrico (CNAE 27)</b>	245	5.41%
<b>Otra maquinaria y equipo (CNAE 28)</b>	573	12.65%
<b>Vehículos de motor (CNAE 29)</b>	146	3.22%
<b>Otro material de transporte (CNAE 30)</b>	83	1.83%
<b>Muebles (CNAE 31)</b>	86	1.90%
<b>Otras actividades de fabricación (CNAE 32)</b>	142	3.14%
<b>Energía y agua (CNAE 35, 36)</b>	63	1.39%
<b>Saneamiento, gestión de residuos y descontaminación (CNAE 37, 38, 39)</b>	69	1.52%
<b>Construcción (CNAE 41, 42, 43)</b>	255	5.63%

**Tabla 4. Innovación en el sector industrial. Fuente INE**

En el sector servicios, la mayor innovación de las Pymes se produce en las actividades profesionales, científicas y técnicas con un 48.14%, seguida de la información y las telecomunicaciones con un 28.54%. Las menores innovaciones se producen en empresas relacionadas con las actividades inmobiliarias con un 0.19% y en la hostelería con un 0.27%.



<b>SECTOR SERVICIOS</b>	<b>Número de Pymes innovadoras</b>	<b>Porcentaje de Pymes innovadoras</b>
<b>TOTAL PYMES SERVICIOS</b>	<b>5199</b>	<b>0.21%</b>
<b>Comercio (CNAE 45, 46, 47)</b>	556	10.69%
<b>Transportes y almacenamiento (CNAE 49, 50, 51, 52, 53)</b>	80	1.54%
<b>Hostelería (CNAE 55, 56)</b>	14	0.27%
<b>Información y comunicaciones (CNAE 58, 59, 60, 61, 62, 63)</b>	1484	28.54%
<b>Actividades financieras y de seguros (CNAE 64, 65, 66)</b>	71	1.37%
<b>Actividades inmobiliarias (CNAE 68)</b>	10	0.19%
<b>Actividades profesionales, científicas y técnicas (CNAE 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75)</b>	2503	48.14%
<b>Actividades administrativas y servicios auxiliares (CNAE 77, 78, 79, 80, 81, 82)</b>	103	1.98%
<b>Actividades sanitarias y de servicios sociales (CNAE 86, 87, 88)</b>	163	3.14%
<b>Actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento (CNAE 90, 91, 92, 93)</b>	32	0.62%
<b>Otros servicios (CNAE 85-854, 94, 95, 96)</b>	183	3.52%

**Tabla 5. Innovación en el sector servicios. Fuente INE**

Solo en el sector industrial de las Pymes, en estudio realizado a 1440 Pymes del territorio nacional por la Fundación SEPI para el ESEE en el año 2011, el desglose según el tipo de innovación aplicada en función del tipo de industria muestra los siguientes datos en porcentajes. Como nuestro proyecto se basa en la implantación de un módulo de gestión integral, considerada una innovación de procesos (INE, 2011), nos centraremos en valorar estos datos.

El porcentaje total de cada tipo de innovación muestra que la innovación en procesos es la más usada en las Pymes industriales con un 25.6%, 9 puntos por encima de la segunda más usada, la innovación en métodos organizativos. El sector que más utiliza este tipo de innovación es el de la industria cárnica con un 44.2%.



SECTOR INDUSTRIAL AÑO 2011	Innovación en producto	Innovación en proceso	Innovación en métodos organizativos	Innovación en comerciali- zación
<b>ACTIVIDAD</b>				
<b>Industria cárnica</b>	15.4	44.2	17.3	25.0
<b>Productos alimenticios y tabaco</b>	10.8	30.4	22.3	23.6
<b>Bebidas</b>	3.7	18.5	14.8	22.2
<b>Textiles y confección</b>	13.0	19.4	13.0	14.8
<b>Cuero y calzado</b>	16.0	16.0	4.0	10.0
<b>Industria de la madera</b>	5.9	16.2	8.8	8.8
<b>Industria del papel</b>	15.3	37.3	23.7	10.2
<b>Artes gráficas</b>	7.7	18.5	12.3	9.20
<b>Industria química y productos farmacéuticos</b>	27.7	38.6	25.3	22.9
<b>Productos de caucho y plástico</b>	19.5	29.3	23.2	17.1
<b>Productos minerales no metálicos</b>	10.5	14.3	8.6	8.6
<b>Metales férreos y no férreos</b>	3.1	31.3	9.4	12.5
<b>Productos metálicos</b>	5.4	18.2	11.8	12.8
<b>Máquinas agrícolas e industriales</b>	27.8	30.4	22.8	17.7
<b>Productos informáticos. electrónicos y ópticos</b>	42.1	42.1	21.1	26.3
<b>Maquinaria y material eléctrico</b>	21.1	29.8	17.5	14.0
<b>Vehículos de motor</b>	15.0	35.0	22.5	7.5
<b>Otro material de transporte</b>	24.1	31.0	27.6	10.3
<b>Industria del mueble</b>	12.4	20.2	16.9	16.9
<b>Otras industrias manufactureras</b>	17.8	28.9	17.8	24.4
<b>TOTAL PORCENTAJES</b>	<b>14</b>	<b>25.6</b>	<b>16.5</b>	<b>15.6</b>

Tabla 6. Tipos de innovación en el sector industrial. Fuente ESEE

De la información de esta sección, podemos concluir acerca de las características generales de las Pymes definidas por el sector en el que operan y tipo de producto o servicio que prestan, que suelen preferir técnicas que ya estén probadas, dada la mayoría de empresas con un bajo porcentaje en innovación.

Como se explica anteriormente, mayoritariamente son estructuras jerárquicas muy rígidas con una cultura empresarial muy limitada, con estructuras de tipo familiar en una amplia mayoría. Como ejemplo de este dato citaremos a la Región de Murcia, en la que el 67% de las Pymes es de tipo familiar (Fuente Barómetro Económico de la Pyme en la Región de Murcia, 2011). No existe dato oficial a nivel nacional dada la problemática de la definición de empresa familiar, ya que no existe un consenso generalizado sobre su definición (Handler, 1989).



No obstante, es importante reseñar que estas características varían o se combinan de diferente manera en función del tamaño de la Pyme (hay que resaltar el amplio estrato que abarca el concepto Pyme en función del número de asalariados, de ninguno a 199) y de su madurez, lo que implica que se requieren diferentes maneras de gestionar proyectos en función de las circunstancias propias de cada Pyme (Thomas and Mullaly, 2008; Andersen et al., 2009).



### 3. Sistemas de gestión empresarial. Inicios y evolución.

Los sistemas de gestión empresarial han ido evolucionando y se han rediseñado de manera paralela al concepto de proyecto y su aplicación. Al igual que el concepto de proyecto, los sistemas de gestión evolucionan conforme lo hace la sociedad para mejorar el uso de los medios a su alcance y gracias a la evolución tecnológica que le permite ampliar su ámbito de actuación.

La Segunda Guerra Mundial marca, de igual manera que en el caso de los proyectos, un hito en el desarrollo de estos sistemas, usados en actividades logísticas para acciones militares. Estas evoluciones tecnológicas se consideran el precedente de los primeros MRP (Material Requirements Planning Systems). De aquí dieron el salto a la industria americana, que acabó descubriendo el beneficio de estos sistemas al permitirles llevar un control simultáneo de varios aspectos de la empresa. Las mejoras informáticas multiplicaron el número de empresas que pudieron darle uso en sus sistemas productivos, permitiéndoles más rapidez en las acciones diarias en las que podían aplicarlas. A partir de la década siguiente, en los 60, el MRP I facilitó la reducción de inventarios como consecuencia de la posibilidad de planear los materiales requeridos en el proceso productivo, lo que suponía comprar solo lo necesario y, que obviamente, se tradujo en una disminución de costes para las empresas que los usaban. Posteriormente, en los 80, el MRP I (Material Requirements Planning Systems) evoluciona a MRP II (Manufacturing Resource Planning), un sistema preparado para ayudar a las empresas también en sus limitaciones diarias como roturas de stock, interrupciones de los procesos, y que acababan repercutiendo en los plazos de entrega. En la siguiente década, los 90, el sistema económico mundial no solo se basaba en las industrias, había evolucionado y se había diversificado el tipo de empresa que necesitaba solventar sus problemas para sobrevivir, como podían ser las empresas de servicios o entidades financieras. Bajo la necesidad de controlar todas las áreas de la organización para poder abarcar a todo tipo de actividades empresariales, el MRP II evoluciona hacia un sistema que integra todas las funciones que conforman a la empresa y a sus empleados, el ERP (Enterprise Resource Planning).

Con el uso generalizado de internet, el ERP han dado un salto de nivel, llevando a la empresa a un estado fuera de su concepto tradicional, permitiéndole abarcar aspectos externos de su gestión como los clientes y proveedores, con módulos como (CRM - Customer Relationship Management y/o SCM - Supply Chain Management).





### **3.1. Los sistemas de gestión integral: ERP (Enterprise Resource Planning).**

Al hablar de sistemas de gestión integral, describimos un conjunto de aplicaciones informáticas utilizadas para integrar todas y cada una de las funciones que conforman la empresa y de sus empleados, como se ha explicado anteriormente; esto hace posible la automatización de los procesos de la empresa en todas sus perspectivas, lo que permite unificar y ordenar toda la información generada en un mismo lugar.

La singularidad de concentrar toda la información necesaria para el funcionamiento de la empresa en un único lugar, hace posible la visualización inmediata ante cualquier hecho significativo, redundando en una mayor rapidez y eficiencia a la hora de tomar decisiones y acortando el proceso productivo; así como la actualización y adaptación automática de la información en todo el sistema.

Los sistemas ERP son poseedores de una arquitectura modular para cada una de las áreas de la empresa (contabilidad, nóminas, almacén, gestión de proyectos, etc) y son integrables: la agrupación de todos estos módulos genera la información necesaria para la empresa. A esto hay que añadir la facilidad de adaptación de estos programas a las necesidades de la empresa.

Una de las definiciones de ERP más importantes, lo define como “un paquete de software integrado de uso empresarial. En el ERP todas las funciones necesarias del negocio, tales como finanzas, manufactura, recursos humanos, distribución y órdenes, se integran firmemente en un único sistema con una base de datos compartida” (Lee, 2000).

Otras como la de Laudon (2004), deja clara la importancia del flujo de información, “los sistemas ERP son sistemas de información que integran los procesos claves del negocio de forma tal que la información pueda fluir libremente entre las diferentes partes de la firma, mejorando con ello la coordinación, la eficiencia y el proceso de toma de decisiones”.

Podemos decir pues, que un sistema de gestión integral es un sistema de control ligado a un sistema de información. Esto hace necesario definir las características fundamentales de un buen sistema de información, que según Monforte (1994 ) deben ser:



- Precisión. La información recibida por el usuario no debe tener errores importantes.
- Oportunidad. La información debe estar disponible cuando es útil para adoptar decisiones, no antes ni después.
- Capacidad de proceso. Con el fin de evitar demoras en la obtención de datos.
- Concisión. Para que la información final sea limitada y resuma aspectos básicos de la demanda.
- Disponibilidad. Se refleja en la posibilidad de acceder a él siempre que se crea necesario.
- Seguridad. Al proteger la información de manipulaciones no autorizadas o de accidentes por uso indebido.

Desde los inicios de este tipo de software, hasta su uso actual, en el que se ha convertido en una ventaja competitiva para la empresa que lo explota, ya que al ayudar a decidir en la planificación de los recursos de la empresa, incide en la estrategia a adoptar por la misma en el entorno en el que desarrolla su actividad, teniendo en cuenta sus peculiaridades y potenciales y variando la posición que presenta frente a la competencia.



Figura 4. Funcionalidad de los sistemas de gestión. Fuente elaboración propia.



### 3.2. Ventajas y desventajas de ERP.

Antes de implantar un ERP, la empresa debe considerar los beneficios que desea obtener para su organización, que serán los requerimientos para la implantación del nuevo sistema. A continuación, se muestran ventajas y desventajas generales de los ERP, divididos en bloques que a su vez están interrelacionados, que darán una visión de las oportunidades y los riesgos en los que se puede incidir.

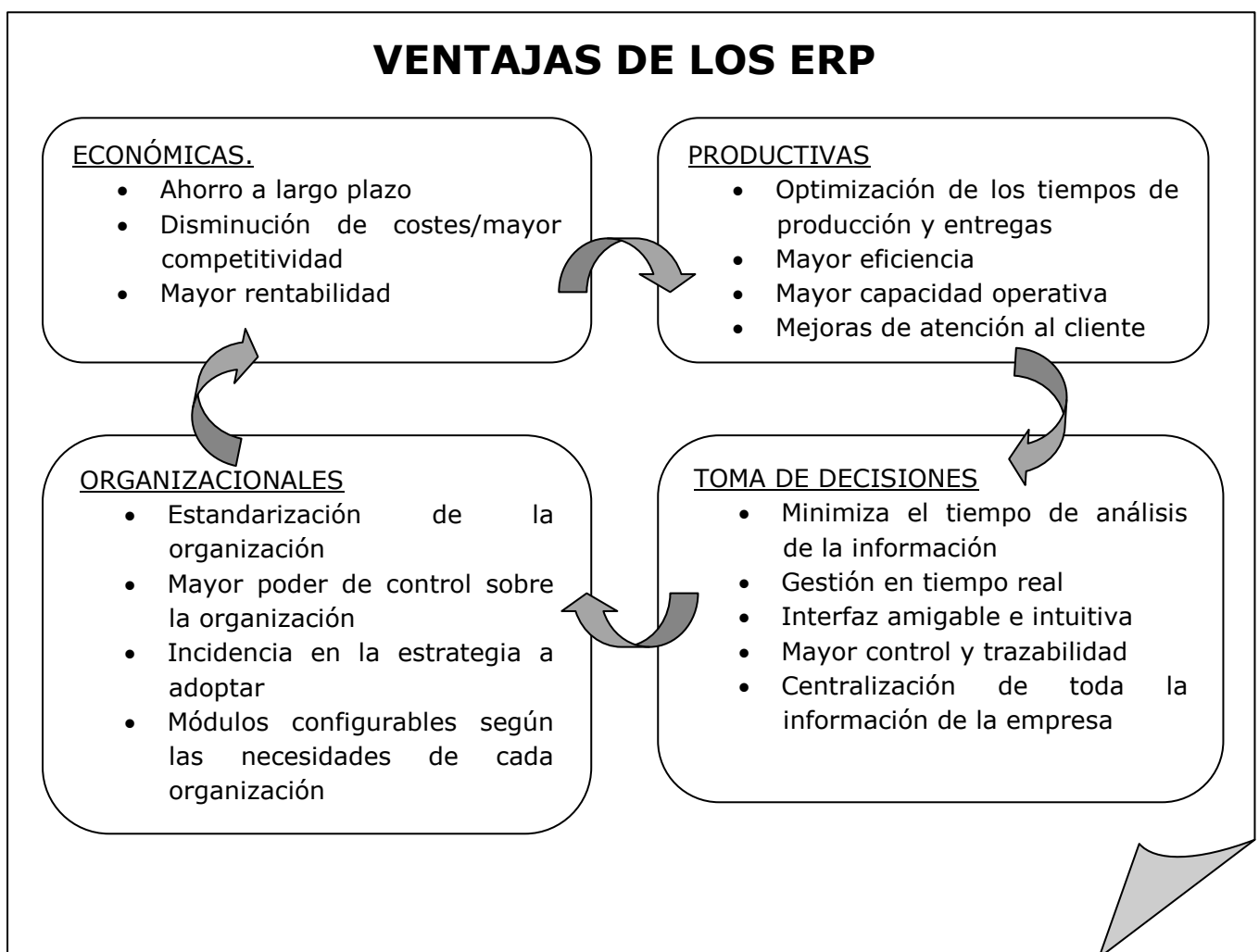


Figura 5. Ventajas de los sistemas de gestión. Fuente elaboración propia.



Las ventajas económicas que se obtienen con los ERP en el aspecto económico, suponen un ahorro en términos monetarios, a largo plazo, por la mejora en la gestión con respecto al sistema tradicional. La eficiencia en la gestión puede suponer también una disminución en costes por la gestión de los recursos, con lo que en un sector muy competitivo, traduciremos la eficiencia en una disminución de precio que supondrá una ventaja competitiva. Si la empresa no pretende aumentar su mercado, estas mejoras de eficiencia se traducirán en un aumento de la rentabilidad.

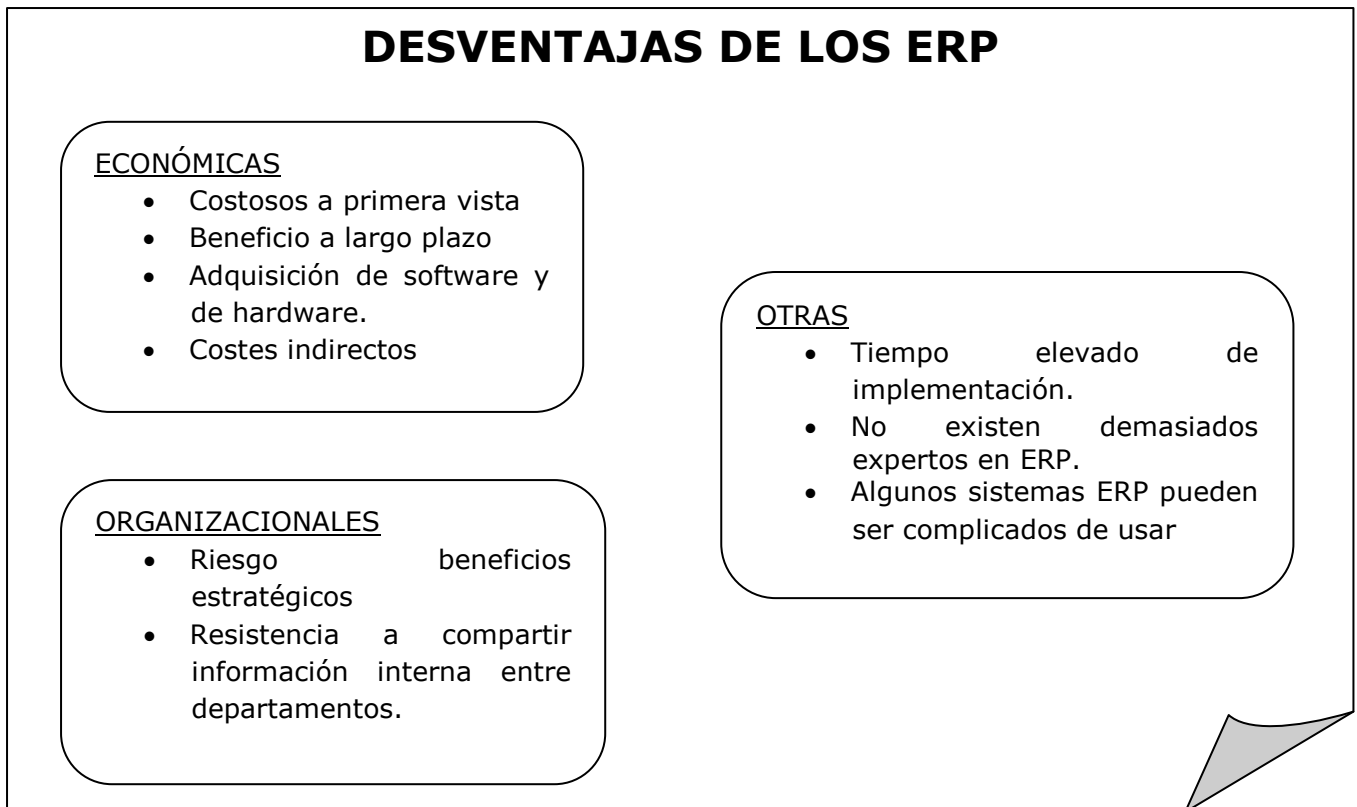
Con las ventajas productivas describimos las mejoras que el ERP puede producir durante el ciclo de explotación del producto o servicio. Como estos sistemas tienen informatizados todos los parámetros de la actuación de la empresa, podemos controlar en tiempo real las acciones que consumen mayor tiempo de producción buscando una mayor eficiencia de éstas, con lo que al final del proceso se habrá disminuido el ciclo de vida del producto o servicio y podrá servirse antes y/o producirse en mayor cantidad, aumentando la capacidad productiva. La disminución del ciclo de vida de producto o servicio influye en su rentabilidad y por tanto, en el aspecto económico de la organización.

La eficiencia tanto en sentido económico como productivo viene por la automatización de los procesos administrativos como pedidos, albaranes, órdenes de trabajo; la ausencia de duplicidad de información y los errores que ello conlleva, lo que ahorra tiempo. Se facilita la toma de decisiones en la organización debido a la fluidez de la información recogida y generada por el sistema de gestión, así como por su disposición centralizada en una única base de datos. La interfaz de la mayoría de estos sistemas es bastante intuitiva, con lo que facilita el acceso a dicha información y al modo de generarla mediante informes y gráficas. Esto permite acceder a la información en tiempo real y así disminuir el tiempo necesario en el análisis. En estos sistemas se refleja todos los cambios que tiene lugar en la organización como consecuencia de su actividad, lo que permite tener un gran control y trazabilidad sobre cualquier problema que surja y responder rápidamente ante el cliente, por lo que la calidad del producto o servicio también se incrementa.

Con el aspecto organizativo, se muestra la incidencia de este tipo de sistemas en el aspecto estratégico de la empresa. La disposición de la información exclusivamente necesaria y en tiempo real favorece la toma de decisiones y, por tanto, permiten controlar en mayor medida la organización en todos sus ámbitos. Cualquiera que sea la estrategia a adoptar por la empresa, puede adaptar los módulos disponibles de estos sistemas de gestión acorde a sus necesidades. Las mejoras descritas en el aspecto económico pueden favorecer la estrategia de



liderazgo en costes cuando la disminución de éstos redunda en una disminución del precio de bien. Por otro lado, el hecho de usar un sistema de gestión como los ERP supone una estrategia de diferenciación, generando en ambos casos una ventaja competitiva con respecto a los competidores. Cuando toda la organización trabaja con un sistema común de gestión, se obliga a todos los departamentos a trabajar de manera conjunta, definiendo una práctica conjunta.



**Figura 6. Desventajas de los sistemas de gestión. Fuente elaboración propia.**

La contrapartida de los sistemas de gestión puede dividirse en tres bloques. Las desventajas de la parte económica se deben en el coste de su implantación si lo realiza una consultora y que puede parecer elevado por su beneficio a largo plazo. A esto hay que añadir el coste de los sistemas informáticos, tanto software como hardware, que serán necesarios para su manejo en la organización. A esto habría que añadir otros costes como renovación de licencias o de cambios una vez implantado que suelen ser altos. Todos estos gastos pueden disminuir considerablemente usando software libre.



Según el tamaño de nuestra empresa y el sector en el que opere, el tiempo de implantación varía considerablemente, con lo que aparte de los costes económicos de su adquisición tendremos que contar con la baja productividad durante su implantación. Este tiempo puede ser mayor de esperado, debido a que muchos de estos programas son difíciles de usar, con lo que se dificulta su aprendizaje. Si a esto le sumamos que no existen muchos expertos en este tipo de programas debido a su relativa novedad, la implantación del sistema de gestión puede resultar muy complicada y convertirse en un desembolso infructuoso.

En el aspecto organizacional, hay que prestar especial importancia a no dejar de lado los procesos de negocio únicos que han hecho que la organización adquiera ventajas respecto a la competencia, al adoptar procesos genéricos proporcionados por el ERP. En la relación entre departamentos, si existe resistencia a compartir información interna entre departamentos puede reducir la eficiencia del software.

### **3.3. Importancia de los ERP en Pymes.**

En los apartados anteriores se ha mostrado la importancia de las Pymes en la economía nacional y las características de los ERP. Ambos aspectos se relacionan en este apartado para mostrar las implicaciones del uso de los ERP en las Pymes.

Observando el agitado entorno económico actual, se intuye la necesidad de herramientas que permitan responder con rapidez a las nuevas situaciones que se presentan. Desde este punto de vista, los ERP aparecen como una herramienta beneficiosa para la supervivencia de las Pymes en este contexto tan cambiante. Este tipo de sistemas provee a las Pymes de la rapidez y flexibilidad necesarias para afrontar estos retos, compensando la rigidez de sus estructuras productivas. A pesar de la importancia de estas herramientas para las Pymes, encontramos que su aplicación es mínima. Las razones que pueden esgrimirse para su no implementación se deben principalmente a dos (Navarro y Garzás, 2010) razones:

- 1) Escasos recursos para invertir en nuevos sistemas en la mayoría de los casos.
- 2) Confianza en la gestión tradicional lo que conlleva eliminación de riesgos.



En una visión tradicional del negocio y en una estructura jerárquica como la de las Pymes, el flujo de información entre las diferentes áreas de la empresa no es percibido como indispensable para la mejora del negocio. Es aquí donde los sistemas ERP permiten obtener mayores beneficios, ya que en cualquier momento, cualquier sección de la empresa puede disponer de la información necesaria en tiempo real (arquitectura modular e integrable de los ERP) y decidir de manera óptima y eficaz sobre la gestión de los recursos disponibles, obteniéndose ventajas competitivas no solo en la reducción de costes, si no como hemos explicado anteriormente, en la optimización de procesos y en la toma de decisiones.

A modo de descripción, los principales módulos que presentan los ERP y de los que puede beneficiarse la Pymes son:

- Gestión de datos maestros. Se trata de mantener y organizar una única base de datos con información de clientes, proveedores, productos, etc.
- Gestión de almacenes. Módulo basado en el control de almacenes y ubicaciones, lotes, número de serie, etiquetas, entradas, salidas, inventarios, valoración de existencias, etc.
- Gestión de aprovisionamiento. Módulo basado en el control de su cadena de suministro con el fin de minimizar los costes de adquisición y maximizar la colaboración con terceros.
- Gestión financiera y contable de la empresa. Módulo basado en el control del plan de cuentas, cuenta de resultados, gestión de los activos, impuestos.
- Gestión de la producción. Módulo basado en el control de secciones, centros de coste, máquinas y utillajes, planes de producción.
- Gestión de proyectos y servicios. Módulo basado en la gestión de presupuesto, fases, costes y compras correspondientes a cada proyecto o servicio, así como la definición de recursos y el control de todas las actividades, que pueden ser facturables, realizadas para cualquier tipo de cliente (externo o interno), y la secuencia detallada de los gastos.
- Gestión comercial/relaciones con los clientes. Módulo basado en el control del proceso de ventas y facturación. La gestión de pedidos de clientes está preparada para que pueda realizarse desde algunos dispositivos PDA.



Existen otros módulos que pueden intervenir en el control de diferente tipo de actividades como pagos, compras, entregas, ventas, producción, administración de inventarios y la administración de recursos humanos.

Sin embargo, es necesario tener claro que implantar un sistema ERP en la organización no significa tener el éxito asegurado. El factor clave para el éxito, o no, de la implantación será la cultura de la organización, por lo que es necesario saber cómo comprometer a los trabajadores de la empresa y evitar que la resistencia al cambio que indudablemente implicará en la organización.





#### 4. OPENERP.

Al hablar de OPENERP, hablamos de un software de gestión integral que abarca y automatiza todas las funciones de la empresa para cualquier tipo de negocio, relacionándolas unas con otras de manera automática, y que posee tres características fundamentales para el beneficio de las Pymes:

- Es libre, con lo cual no es necesario realizar desembolso por sus licencias.
- Es de código abierto, lo que supone es distribuido y desarrollado libremente pudiendo modificarse las funciones y apariencia.
- Al permitir su uso mediante interfaz web, la información está siempre disponible.

Las principales ventajas de OPENERP son las siguientes:

- Funcionalidad: con un solo paquete se cubren todos los procesos de negocio.
- Bajo grado de complejidad: se puede comenzar con un módulo específico que necesite la empresa e ir desarrollándolo conforme crezcan las necesidades.
- Descarga online: [www.openerp.com/downloads](http://www.openerp.com/downloads)
- Personalizaciones sencillas: informes, grupos, permisos y roles, objetos y reglas de negocio, etc.
- Escalabilidad: independiente del sector donde trabaje la empresa y del tamaño de la misma.
- Documentación en español ([www.aulaerp.com](http://www.aulaerp.com), [www.openerpweb.es](http://www.openerpweb.es) [www.openerpsite.com](http://www.openerpsite.com), etc.) y en inglés ([www.openerp.com](http://www.openerp.com)).

En cuanto a sus funcionalidades este se compone de:

- Gestión de Relaciones con el Cliente (CRM)
- Gestión de Proyectos



- Gestión de Almacén
- Facturación
- Gestión de Compras
- Terminal Punto de Venta (TPV)
- Gestión de Ventas
- Gestión de Conocimiento
- Producción
- Contabilidad y Finanzas
- Recursos Humanos
- Marketing

Aparte de estas funciones, al ser un programa libre se puede programar la implantación de otros módulos que permitirán realizar otro tipo de operaciones, como hemos explicado en el apartado anterior e incluso generar uno mismo los que mejor se adapten a las necesidades concretas de su empresa; en este sentido, las limitaciones que presenta el programa son escasas.

#### **4.1. Instalación y puesta en marcha de OPENERP.**

Para comenzar a trabajar con el OPENERP, el primer paso será descargarlo de la web <http://www.openerpspain.com/>. Una vez que estemos en esta página, accedemos a la sección de "Descargas" y elegir la opción de descarga "OPENERP All-in-One 6.0.3".

La instalación será tan sencilla como cualquier otro programa, mediante un asistente de instalación, siguiendo los pasos indicados.



**Figura 7. Asistente para instalación de OPENERP.**

Una vez, instalado el programa procedemos a descargar los módulos creados por sus usuarios de la comunidad internacional y de la comunidad española de OPENERP. Esta descarga se hará a través de la plataforma Bazaar, por lo que lo primero que tendremos que hacer será descargarnos este software. Lo podemos encontrar en el siguiente enlace: **<https://launchpad.net/bzr/2.5/2.5b3>**.

Una vez dentro de Bazaar, picamos en “Iniciar un nuevo proyecto” y nos aparecerá una ventana en la que indicaremos la ruta donde situaremos la carpeta en la que se descargarán los módulos (necesitaremos 2 carpetas, una para módulos nacionales y otro para los internacionales).

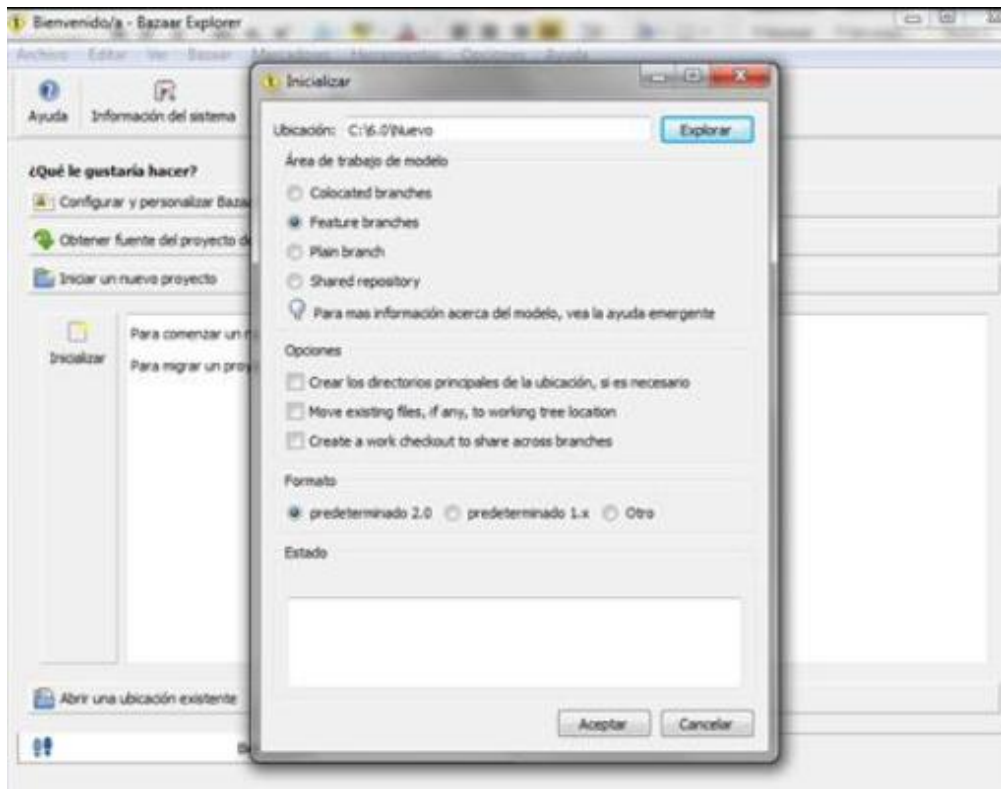
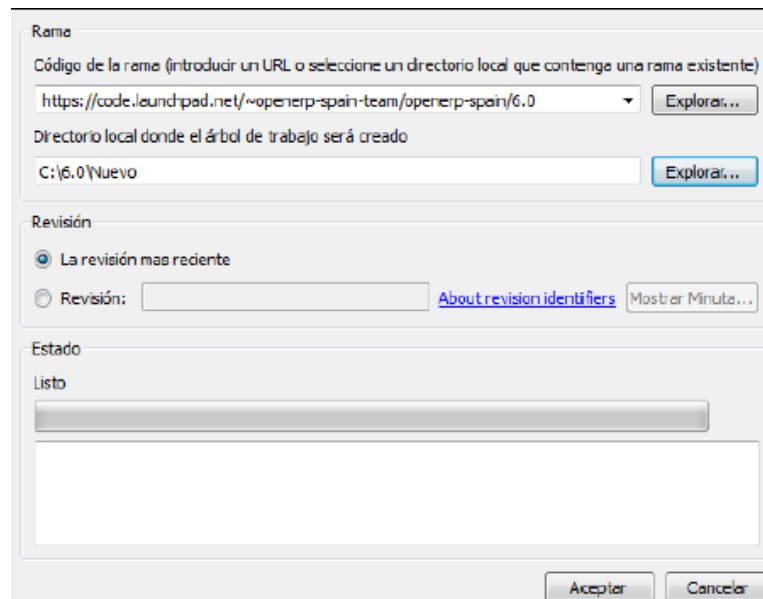


Figura 8. Creación carpetas en Bazaar.

Después de pulsar "aceptar", pinchamos en el botón "obtener fuente del proyecto de otro lugar" y luego a "obtener". En la siguiente ventana pondremos las siguientes direcciones:

- Para la comunidad española: **<https://code.launchpad.net/~openerp-spain-team/openerp-spain/6.0>**
- Para la comunidad internacional: **<https://code.launchpad.net/~openerp-commiter/openobject-addons/extra-6.0>**

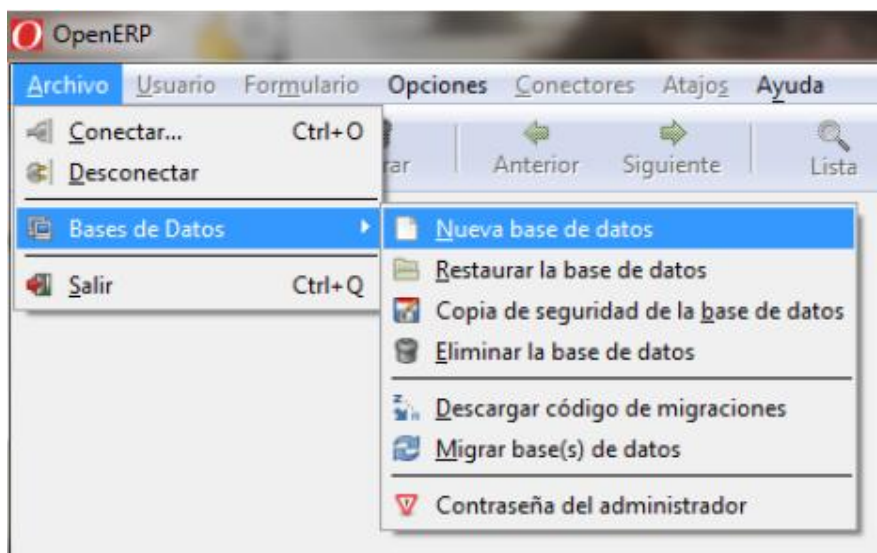
Cada una de las direcciones para su correspondiente carpeta.



**Figura 9. Direcciones de descarga de los módulos.**

Desde estas carpetas, copiaremos los módulos descargados que queramos a la carpeta del programa OPENERP /server/addons.

Una vez configurados programa y módulos, procedemos a la creación de la base de datos. Abrimos el programa "OPENERP Cliente" y al iniciar el programa por primera vez será necesario inicializar una base de datos de la siguiente manera:



**Figura 10. Inicializar la base de datos. Paso 1.**



Y a continuación, en la siguiente pantalla, desactivamos la casilla "load demonstration data".

**Figura 11. Inicializar la base de datos. Paso 2.**

Ahora, accedemos a la Interface de OPENERP y actualizamos los módulos. En el menú inicial seleccionamos: "Administración - Módulos - Módulos". Una vez dentro de este submenú, clickaremos dos veces en los módulos que queramos añadir. Una vez hecho esto, en el menú : "Administración - Módulos - Aplicar a actualizaciones programadas".

Ahora estaremos en disposición de comenzar a introducir información en el programa.

#### **4.2. Gestión de proyectos con OPENERP.**

Dado el objetivo de este trabajo, este apartado se centra exclusivamente en el módulo de gestión de proyectos, y la interacción de este módulo con el resto.

En el mercado actual existen varias alternativas informáticas para la gestión de proyectos. Algunos de los programas con este fin que podemos encontrar son:



a) Microsoft Project.

Proporciona una plataforma segura en el desarrollo de proyectos. Aporta facilidad de uso y en la obtención de informes y de adquisición al ser un producto Microsoft. Tiene dos variantes:

- a.1) Microsoft Project Standard. Enfocado a proyectos de pequeño tamaño, lo que proporciona más agilidad en la gestión.
- a.2) Enterprise Project Management (EPM). Compuesto por Microsoft Project Server, Microsoft Professional y Microsoft Project Server Web. Permiten un acceso centralizado a todos los proyectos de la empresa y acceso restringido por grupos para mayor seguridad. Están destinados a proyectos de mayor tamaño que el anterior.

b) Microsoft Dynamics NAV.

Es un software de gestión integral de negocio o ERP que ofrece funcionalidad financiera, administrativa, recursos humanos, producción. Conecta todas las áreas de la organización y ofrece información relevante sobre lo que está sucediendo en ella. Permite exportar a formatos como Excel para compartir fácilmente los informes. Este sistema se adapta a cada sector con gran nivel de especialización a través de soluciones sectoriales. Facilidad de aprendizaje con un uso paralelo al crecimiento de la organización a largo plazo gracias a su escalabilidad y capacidad de integración de nuevas funcionalidades sin ningún riesgo.

c) Primavera.

Herramienta que permite controlar los proyectos según diferentes criterios: Monte Carlo, Camino Crítico y de manera unificada con representaciones gráficas como Gantt o PERT. Uso más complejo que las anteriores pero muy útil al analizar los proyectos desde las diferentes perspectivas. Sobre todo para proyectos de gran tamaño.

d) Planbee.

Herramienta fácil de usar por parecerse a muchas aplicaciones de hojas de cálculo; presenta algunas restricciones en la presentación de jerarquías y la asignación de recursos. Ofrece gráficas Gantt y PERT y permite exportar datos para otras aplicaciones. Permite también control de costes.

e) Gantt Project.

Aplicación para gestionar proyectos basada en el uso de diagramas de Gantt y gráficas de carga de trabajo. Interfaz muy intuitiva lo que supone gran facilidad de uso. Se puede definir las tareas de forma jerárquica, establecer dependencias entre tareas, calcular el gráfico PERT, exportación a formato PDF y HTML y a imágenes JPG e importar/exportar información de Microsoft Project. Es libre y gratuito.

En el caso concreto del módulo gestión de proyectos de OPENERP, del cual se ocupa este proyecto fin de carrera, podemos decir que OPENERP Gestión de Proyectos “puede gestionar proyectos de cualquier naturaleza. Pueden estar relacionados con los servicios, soporte, producción o desarrollo. Permite organizar actividades en tareas y planificar el trabajo para completar estas tareas. El sistema permite planificar la asignación de recursos sobre una base a corto plazo y a largo plazo. Se pueden programar comunicaciones automáticas a través de correo electrónico para informar del estado de avance del proyecto. Los diagramas de Gantt proporcionan representaciones gráficas de los proyectos, así como de la disponibilidad de recursos y la carga de trabajo”.

En la siguiente tabla podemos observar la comparación entre los distintos programas de gestión de proyectos analizados anteriormente:

	<b>GRATUITO</b>	<b>INTUITIVO</b>	<b>INTEGRACIÓN</b>	<b>ADAPTABLE</b>	<b>INFORMES</b>
<b>MS Project</b>		X		X	X
<b>Dymanis</b>		X	X	X	X
<b>Primavera</b>			X	X	X
<b>Planbee</b>	X	X			
<b>Gantt Project</b>	X	X			X
<b>OPENERP</b>	X	X	X	X	X

**Tabla 7. Comparación entre los diferentes programas de gestión de proyectos. Fuente elaboración propia.**





Así, después de este análisis de las posibles herramientas disponibles, hemos optado por el OPENERP como sistema idóneo para las Pymes, ya que siendo igual de ventajoso en los aspectos técnicos que Primavera, Dynamis o MS Project para la gestión de proyectos, cuenta con dos atributos extras: es gratuito y, además es intuitivo, lo que reducirá el tiempo necesario para adaptarse a su entorno.

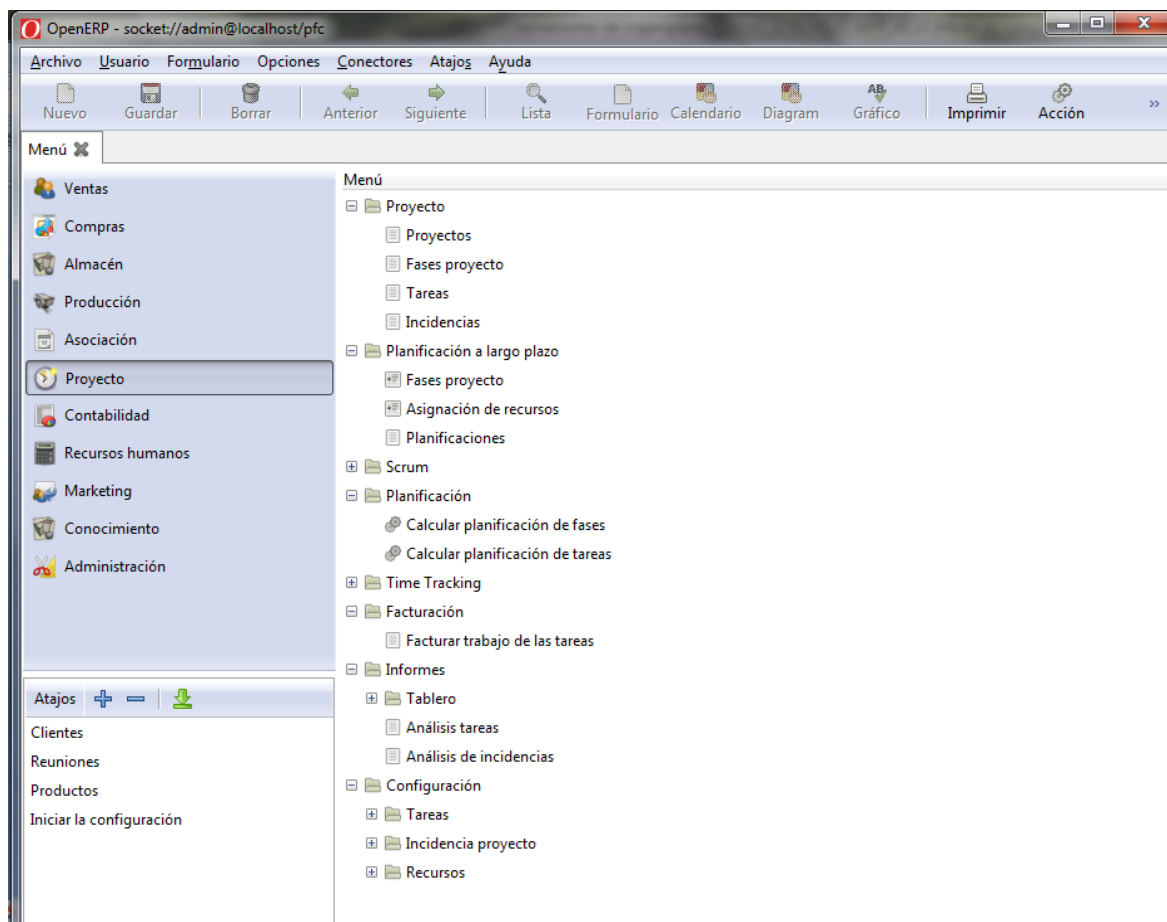


Figura 12. Presentación del módulo gestión de proyectos.



## 5. Caso práctico.

Este apartado presenta una aplicación empírica de la gestión de un proyecto empresarial mediante OPEN ERP. Para ello, desarrollamos un ejemplo en una empresa en la que la gestión de proyectos tiene una aplicación primordial: una oficina técnica.

Para ello, en el primer apartado de esta sección presentamos una breve descripción de la empresa, mientras que en el segundo mostramos la fase de implementación del módulo gestión de proyectos y como se relaciona con los demás módulos de los que se compone OPENERP.

### 5.1. Análisis y descripción de la empresa.

La oficina técnica tomada como base para la simulación práctica desarrolla labores de ingeniería naval para un proyecto internacional. La empresa a la que pertenece tiene dos oficinas en España y realiza proyectos tanto navales como industriales. En la oficina de Cartagena tiene destinados para dicho proyecto un total de siete recursos. Los recursos se distribuyen de la siguiente manera:

- Un jefe de proyecto.
- Tres recursos humanos para labores de construcción.
- Dos recursos humanos para labores funcionales.
- Un recurso humano destinado a transferencia tecnológica por ser necesaria la producción en otro país.

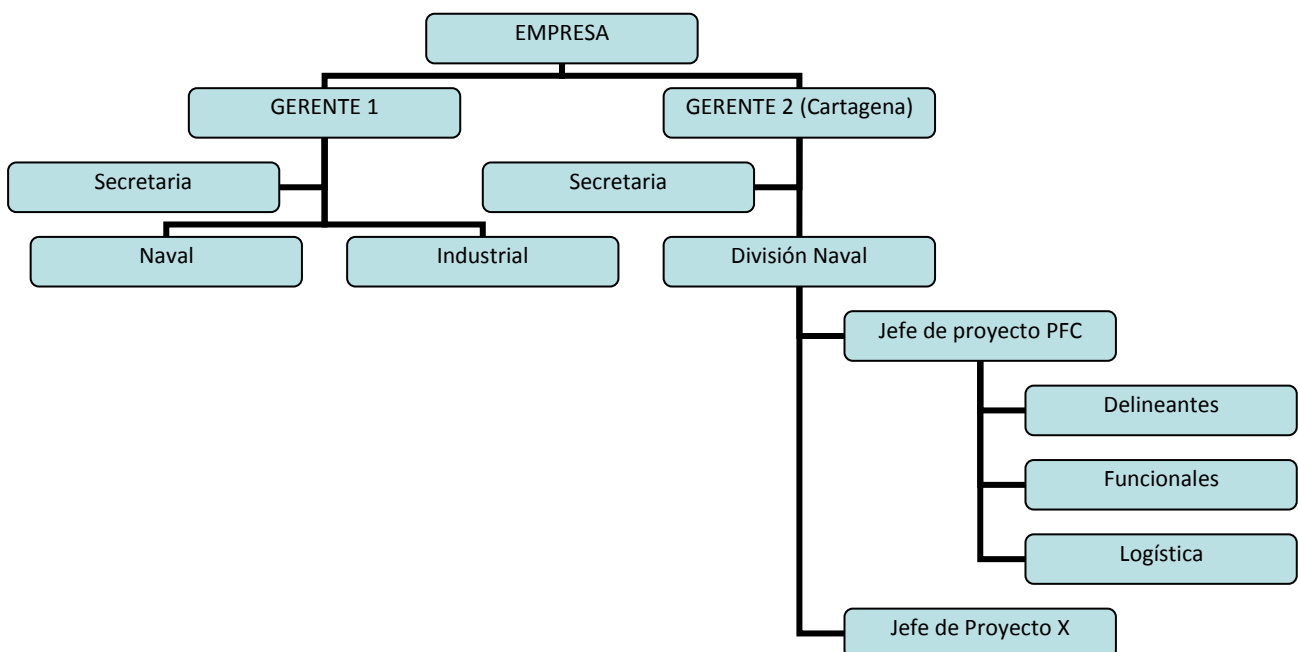
Las labores que desarrolla cada uno de los recursos es la siguiente.

- El jefe de proyecto controla y verifica las tareas del resto y controla el presupuesto.
- Los recursos de construcción realizan planos y modelizado en las diversas disciplinas: piping, electricidad y calderería.



- Los recursos funcionales realizan los esquemas y validan información de suministradores.
- El recurso destinado a transferencia tecnológica realiza la documentación necesaria para poder realizar las labores de producción en el país de destino.

La estructura de la empresa y su jerarquía queda reflejada en este diagrama:



**Figura 13. Estructura de la empresa para la simulación. Fuente elaboración propia.**

El método de trabajo que se sigue es el siguiente: el jefe de proyecto asigna las diferentes tareas en función de la especialización de cada uno de los recursos humanos, estableciendo una fecha de inicio y de fin para los trabajos. Una vez que el recurso acaba la tarea se lo hace saber al jefe de proyecto mediante sistema informático, que revisa el plano y lo valida. A su vez, el jefe de proyecto se encarga también de gestionar el presupuesto para el proyecto y de controlar posibles desviaciones en fechas de entrega por alguna incidencia y presupuestos.



Este proceso requiere además de un proceso de seguimiento, para encontrar desviaciones y conflictos y poder adoptar medidas que corrijan dichas desviaciones. Consiste en la comparación de los resultados obtenidos en plazo, coste y calidad con los objetivos previstos. Esto genera la información necesaria para que se actúe en consecuencia.

Actualmente, la empresa utiliza un sistema de gestión de información para la gestión de documentación y planos, donde es necesario estar dado de alta como usuario. También usamos otro programa para la elaboración diaria de los partes de trabajo, en el que se especifica las horas de trabajo realizadas para cada tarea; está relacionado con un código para cada documento y la revisión del mismo; este programa es independiente del anterior. Usamos también, otro parte de trabajo semanal más genérico, en el que solo se introducen las horas a un cargo de proyecto (no de tarea), que se compara con el diario, donde también es necesario estar dado de alta como recurso humano de la empresa. La secretaria de la empresa se encarga de comprobar estos partes y señalar ausencias, vacaciones, días libres en un archivo Excel, que luego pasa a la asesoría para la creación de las nóminas. Así mismo, las planificaciones del proyecto son enviadas por el jefe de proyecto en formato Excel cada seis meses mediante correo electrónico.

El uso de un sistema de gestión integral como puede ser el OPENERP permitiría realizar las tareas de planificación y partes de trabajo de manera mucho más automática, simplificando procesos, tanto para la creación de nóminas como para la planificación y eliminado el tiempo del empleado en meter los partes de trabajo en dos sistemas diferentes. A continuación, los siguientes apartados muestran los pasos necesarios para el desarrollo y puesta en marcha de OPEN ERP en esta empresa.

## **5.2. Puesta en marcha de la gestión de proyectos con OPENERP.**

### *Instalación*

Como se debe realizar con la mayoría de módulos de OPENERP, antes de comenzar a trabajar y ver resultados de este módulo, es necesario llevar a cabo una configuración previa.

Los módulos aconsejados de instalar en OPENERP para la gestión de proyectos son los siguientes:



- Project.
- Project\_timesheet.
- Board\_project.

Al instalar estos módulos, ya se sugieren el resto de módulos dependientes necesarios para la puesta en marcha de esta sección(hr\_timesheet, hr\_timesheet\_sheet, report\_analytic\_line, report\_analytic\_planning, ...).

### *Aplicación del módulo gestión de proyectos en un caso determinado.*

Una vez instalados, comenzamos a definir el proyecto y las etapas de las que se compone el mismo.

En primer lugar se define del proyecto global para este caso llamado "PROYECTO NAVAL-PFC". La duración del mismo, está comprendida entre el día 09/09/13 como fecha de inicio y el día 30/09/13 como fecha final.

**Figura 14. Creación del proyecto global.**



A continuación, procedemos a indicar los siguientes campos:

- El usuario “responsable” del proyecto en este caso, para notificaciones de alertas ó correos. También se puede indicar los datos de la empresa cliente, a la que se efectúa el proyecto, su responsable y la cabecera y cuerpo del correo para notificaciones durante el proyecto.

The screenshot shows the 'OpenERP - Enlace' user creation window. The 'Nombre de usuario' field is set to 'Jefe de Proyecto' and the 'Usuario' field is set to 'Responsable'. The 'Activo' checkbox is checked. The 'Equipo de ventas' dropdown is empty. The 'Proyecto' field is empty. The 'Departamentos' tab is selected. The 'Contacto' section includes 'Dirección', 'Email' (responsablePFC@empe), 'Acción inicial', and 'Acción de menú' (Menu). The 'Preferencias' section includes 'Idioma' (Spanish / Español), 'Zona horaria', 'Interfaz', and 'Sugerencias de menú' (checked). The 'Firma' section is empty. The 'Grupos' section shows a list of groups: 'Employee' and 'Partner Manager'. The 'Añadir' and 'Quitar' buttons are visible. The 'Cancelar' and 'Aceptar' buttons are at the bottom right.

**Figura 15. Dar de alta al responsable del proyecto.**

- Las fechas de inicio y fin previsto (las horas estimadas se definen en las tareas, como veremos más adelante).
- El campo “tiempo dedicado” hace referencia al plan semanal de trabajo, que se aplica para la simulación del diagrama de Gantt. Por defecto aplica ocho horas de trabajo diarias de lunes a viernes, a menos que indique lo contrario. De esta forma se relaciona el módulo de Gestión de proyectos con el de Recursos Humanos.
- Información relativa al cliente, como datos de contacto, métodos de facturación, propiedades de la contabilidad del cliente, historial de reuniones, eventos, ...

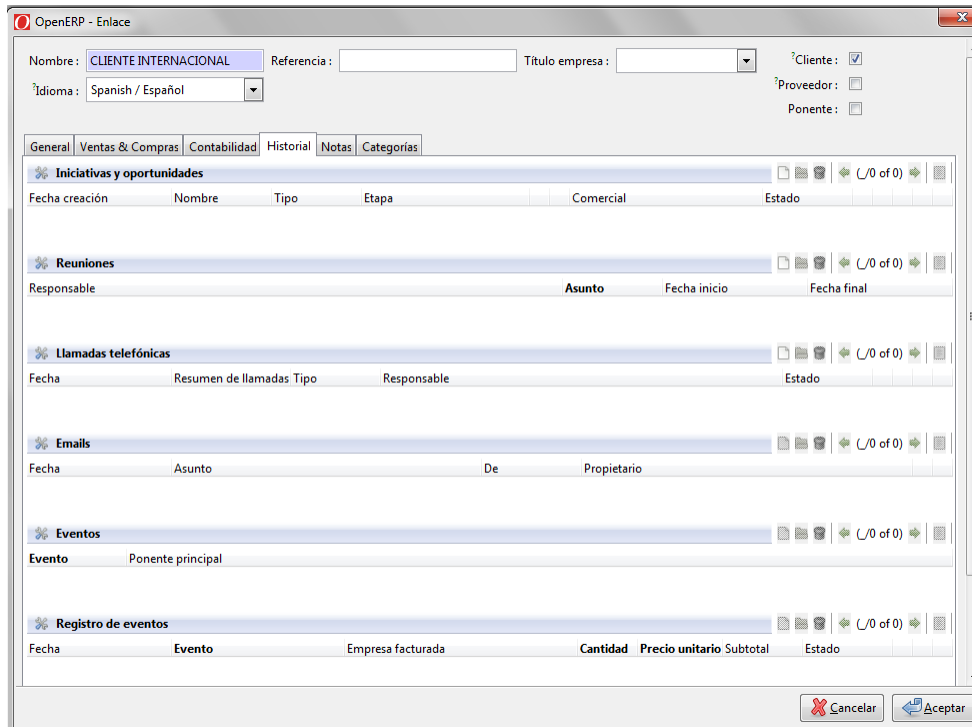


The screenshot shows the 'OpenERP - Enlace' window. At the top, there are fields for 'Nombre' (Name) set to 'CLIENTE INTERNACIONAL', 'Referencia', and 'Titulo empresa'. There are also checkboxes for 'Cliente', 'Proveedor', and 'Ponente'. A language dropdown is set to 'Spanish / Español'. Below this is a tabbed interface with 'General', 'Ventas & Compras', 'Contabilidad', 'Historial', 'Notas', and 'Categorías'. The 'Dirección' tab is active, showing fields for 'Tipo de dirección', 'Calle', 'Calle2', 'C.P.', 'Ciudad', 'País' (set to 'India'), and 'Provincia'. To the right, the 'Comunicación' section has fields for 'Teléfono', 'Fax', and 'Email' (set to 'PFC@empresacliente.com'). At the bottom, the 'Contactos' tab is active, displaying a table with columns: 'Sec. empresa', 'Contacto', 'Función en empresa', 'Teléfono', 'Fax', 'Extensión', 'Otro', and 'Correo electrónico'.

Figura 16. Dar de alta al cliente, parte 1.

This screenshot shows the 'Información general' section of the client setup form. It includes fields for 'Comercial' (set to 'Administrator'), 'Equipo de ventas', 'Activo' (checked), 'Fecha', 'Nombre comercial', 'Sitio web', and 'Empresa padre'. Below this are sections for 'Propiedades de envío' (with 'Método de envío'), 'Propiedades de venta' (with 'Tarifa de venta' set to 'Tarifa pública (EUR)'), 'Propiedades de compra' (with 'Tarifa de compra' set to 'Tarifa de compra por defecto (EUR)'), 'Facturación' (with 'Método de facturación'), and 'Propiedades inventario' (with 'Ubicación del cliente' set to 'Clientes' and 'Ubicación del proveedor' set to 'Proveedores'). At the bottom right, there are 'Cancelar' and 'Aceptar' buttons.

Figura 17. Dar de alta al cliente, parte 2.



**Figura 18. Dar de alta al cliente, parte 3.**

- La cuenta analítica a la que se imputarán las horas de los trabajos, introducidas en las tareas vinculadas a este proyecto, lo que relaciona este módulo con el de Contabilidad.





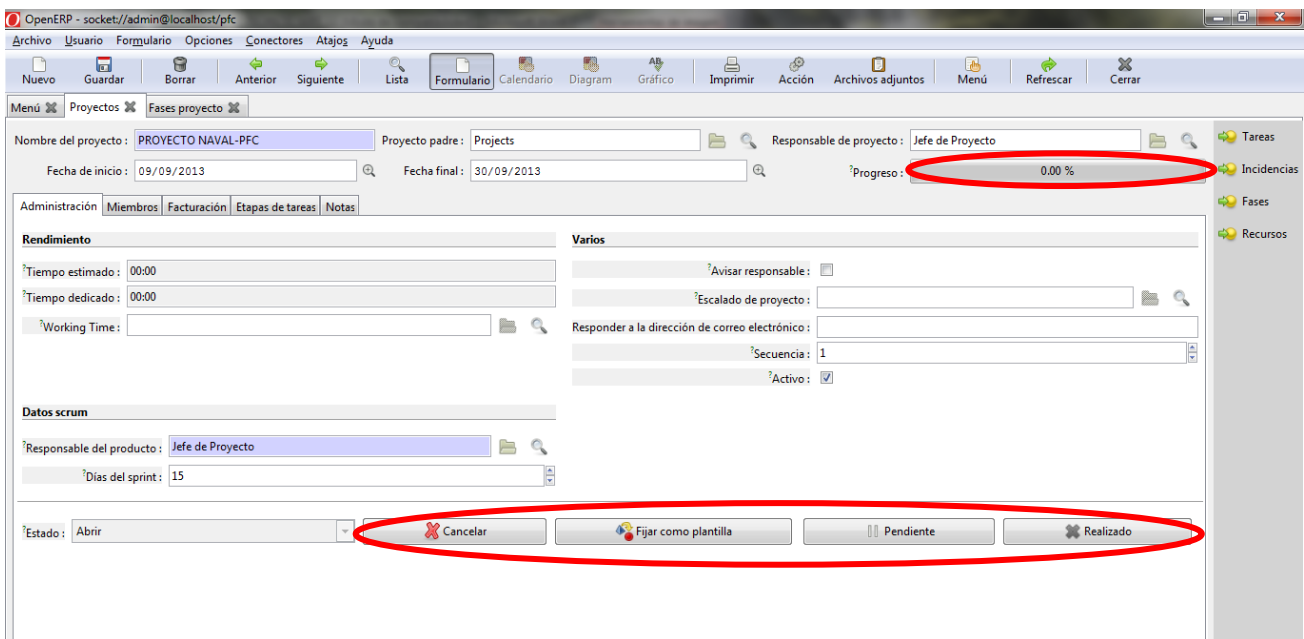
Figura 19. Cuenta analítica.

- Miembros del proyecto a modo informativo, para comunicaciones relacionadas con el proyecto a través del correo.

Figura 20. Miembros proyecto.



Como vemos en la imagen, los proyectos tienen estados “En Progreso”, “Pendiente”, “Realizado”, “Cancelado”, y se puede fijar como plantilla para la creación de futuros proyectos, manteniendo la estructura de fases y tareas. El porcentaje de proyecto realizado, o progreso, que se observa procede de la imputación de horas realizada en las tareas dependientes del proyecto. Pinchando en “Proyecto”- “Proyecto”-“Proyectos” accederemos a la pantalla que se muestra con la información general de su avance.



**Figura 21. Vista de la pestaña “proyecto”.**

Cada una de las divisiones importantes del proyecto principal, cuyo padre es el proyecto global, son las fases (siempre y cuando definamos varios niveles).

La ficha de las fases del proyecto es la misma que la del proyecto principal, con la salvedad de que en el campo “Proyecto padre” se completa el campo del proyecto del que depende. La jerarquía de las fases del proyecto se puede visualizar desde “Proyecto”- “Proyecto”- “Fases proyecto”.

Posteriormente necesitaremos saber las horas que disponemos para la realización del proyecto, por lo que o calcularemos de la siguiente manera:

$$6 \text{ recursos} \times 8 \text{ horas/día} \times 16 \text{ días de trabajo para este proyecto} = \underline{768 \text{ horas.}}$$



El monto total de horas lo dividiremos de la siguiente manera:

- Fase funcional – 200 horas
- Fase construcción - 318 horas
- Fase transferencia tecnológica – 250 horas.

Vamos definir las 3 fases principales del proyecto y los recursos que la realizarán:

- Fase funcional. Será la primera de las fases a comenzar ya que es la de definición de los esquemas que se usarán en construcción. Su fecha de inicio será el 09/09 y su fecha límite de fin el día 20/09. Dispone de dos recursos humanos, uno para esquemas eléctricos y otro para esquemas mecánicos.

OpenERP - socket://admin@localhost/pfc

Archivo Usuario Formulario Opciones Conectores Atajos Ayuda

Nuevo Guardar Borrar Anterior Siguiente Lista Formulario Calendario Diagram Gráfico Imprimir Acción Archivos adjuntos Menú Refrescar Cerrar

Menú Proyectos Fases proyecto

Nombre: FASE FUNCIONAL Proyecto: PROYECTO NAVAL-PFC Responsable: Jefe de Proyecto

Fecha inicio: 09/09/2013 Duración: 200,00 Hora Fecha de fin: / /

Asignación de recursos Detalles tareas Planificar y mostrar información

Asignación de recursos de proyecto

Recurso	Fecha inicio	Fecha de fin	Disponibilidad
---------	--------------	--------------	----------------

Estado: Borrador Cancelar Comenzar fase

**Figura 22. Creación de fase del proyecto.**

Se han introducido también las horas consideradas para la creación de esta fase y el responsable de esta fase, así como la fecha de inicio.



OpenERP - Enlace

Nombre: RECURSO FUNCIONAL MECANICO ?Activo:

Tipo de recurso: Humano ?Usuario: Usuario normal

Información general

?Horario de trabajo:  ?Factor de eficiencia: 1,00

Figura 23. Creación del recurso para fase funcional, parte 1.

OpenERP - Recursos de proyecto

Recurso: RECURSO FUNCIONAL MECANICO ?Fecha inicio: 09/09/2013

?Fecha de fin: 30/09/2013 ?Disponibilidad: 100,00

Figura 24. Creación del recurso para fase funcional, parte 2.

Procedemos igual para los dos recursos humanos que realizarán esta fase:

OpenERP - socket://admin@localhost/pfc

Archivo Usuario Formulario Opciones Conectores Atajos Ayuda

Nuevo Guardar Borrar Anterior Siguiente Lista Formulario Calendario Diagram Gráfico Imprimir Acción Archivos adjuntos Menú Refrescar Cerrar

Menú Proyectos Fases proyecto

Nombre: FASE FUNCIONAL Proyecto: PROYECTO NAVAL-PFC Responsable: Jefe de Proyecto

?Fecha inicio: 09/09/2013 ?Duración: 200,00 Hora ?Fecha de fin: \_/\_/\_\_\_\_

Asignación de recursos Detalles tareas Planificar y mostrar información

Asignación de recursos de proyecto (1/1 of 0)

Recurso	Fecha inicio	Fecha de fin	Disponibilidad
RECURSO FUNCIONAL MECANICO	09/09/2013	30/09/2013	100,00
RECURSO FUNCIONAL ELECTRICO	09/09/2013	30/09/2013	100,00

Tareas relacionadas

Figura 25. Resumen creación de recursos Fase funcional.



Ahora definimos las fases predecesoras a la fase funcional, que en este caso será la de construcción. La hemos creado previamente de manera similar a la fase funcional y las fechas de inicio mínima y fin de la fase.

OpenERP - socket://admin@localhost/pfc

Archivo Usuario Formulario Opciones Conectores Atajos Ayuda

Nuevo Guardar Borrar Anterior Siguiente Lista Formulario Calendario Diagram Gráfico Imprimir Acción Archivos adjuntos Menú Refrescar Cerrar

Menú Proyectos Fases proyecto

Nombre: FASE FUNCIONAL Proyecto: PROYECTO NAVAL-PFC Responsable: Jefe de Proyecto

Fecha inicio: / / Duración: 200,00 Hora Fecha de fin: / /

Asignación de recursos Detalles tareas Planificar y mostrar información

Restricciones Mostrando configuración

Fecha de inicio mínima: 09/09/2013 Secuencia: 10

Fecha límite: 20/09/2013

Fases previas

Nombre	Proyecto	Responsable	Fecha inicio	Fecha de fin	Duración	Estado
--------	----------	-------------	--------------	--------------	----------	--------

Siguintes fases

Nombre	Proyecto	Responsable	Fecha inicio	Fecha de fin	Duración	Estado
FASE CONSTRUCCIÓN	PROYECTO NAVAL-PFC	Jefe de Proyecto			318,00	Borrador

Figura 26.Vista Fase funcional con tarea predecesora.

- Fase de construcción. Es la segunda de las fases a desarrollar y consiste en la creación de los planos a partir de los esquemas de la fase funcional, y que será necesarios para la fase de transferencia tecnológica. Deberá tener lugar entre el 11/09 y el 25/09. Dispone de 3 recursos, uno para cada disciplina: piping, electricidad y calderería.

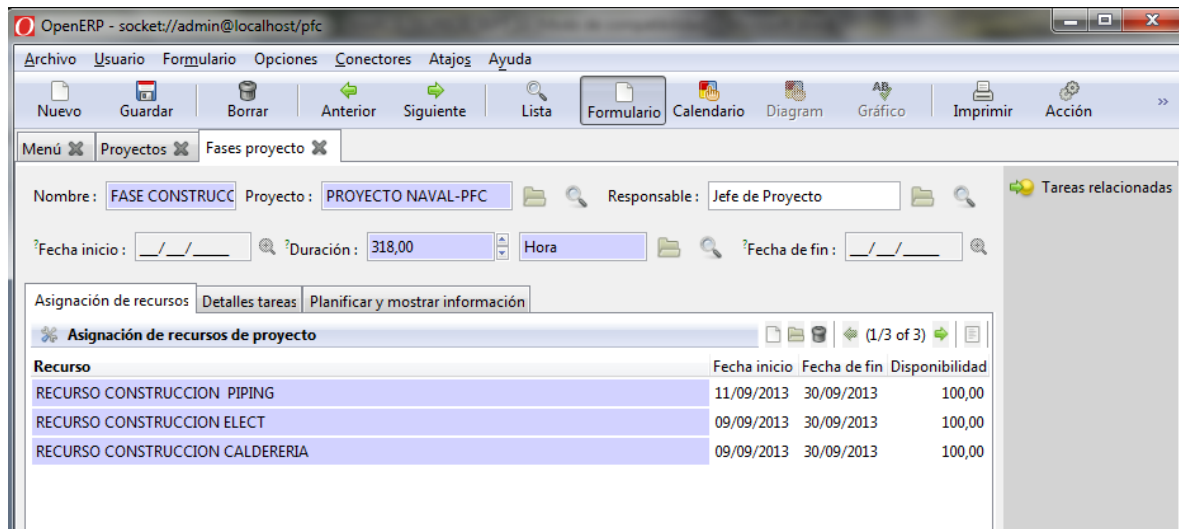


Figura 27. Resumen creación de recursos Fase construcción.

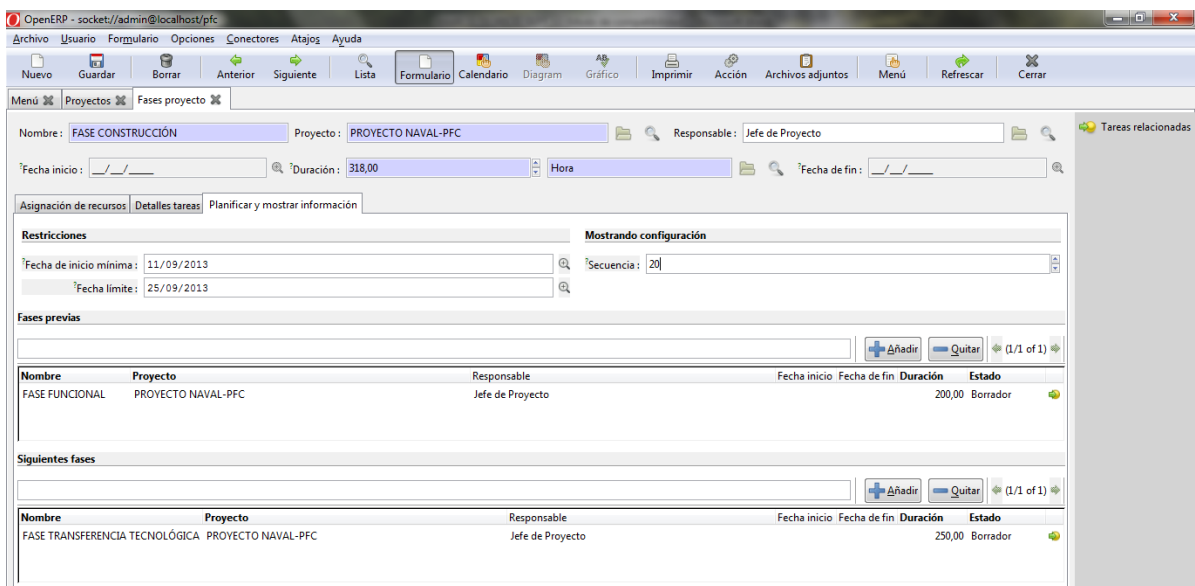


Figura 28. Vista Fase construcción con tarea antecesora y predecesora.

- Fase de transferencia tecnológica. Será la última realizada y se realizará entre el 12/09 y el 30/09. Dispone de 1 recurso para la gestión documental y el aprovisionamiento.

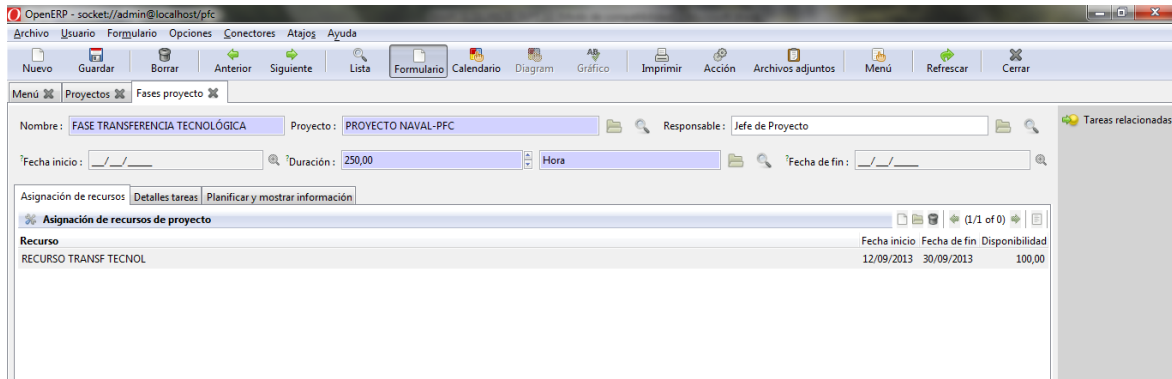


Figura 29. Resumen creación de recursos Fase de Transferencia Tecnológica.

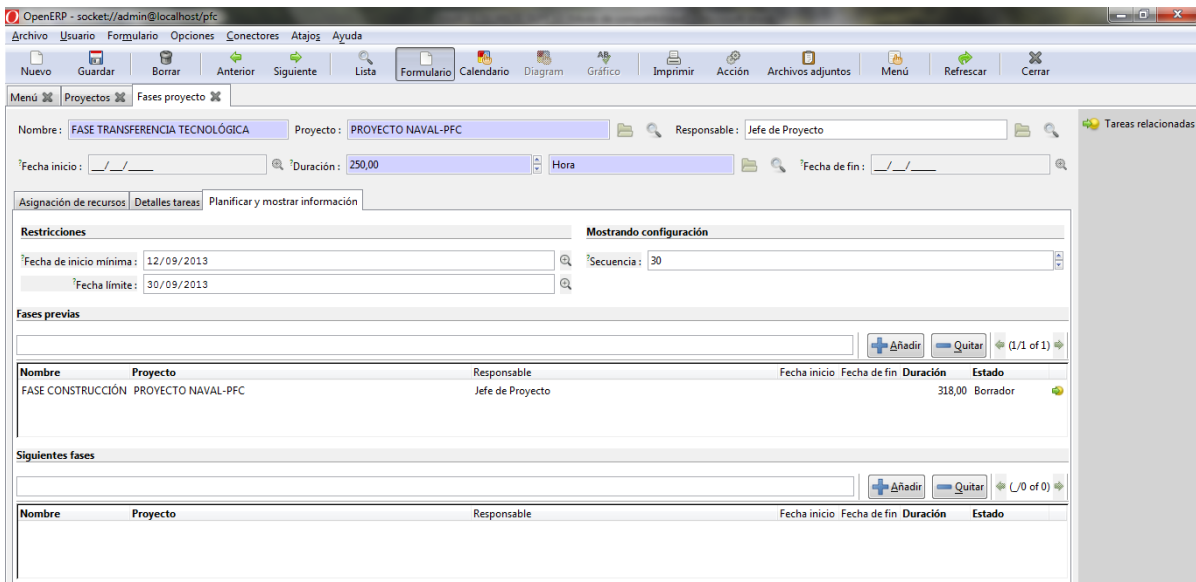


Figura 30. Vista Fase transferencia tecnológica con tarea predecesora.

A modo de resumen para la creación de fases del proyecto:



The screenshot shows the OpenERP web interface. At the top, there is a menu bar with options like 'Nuevo', 'Guardar', 'Borrar', 'Anterior', 'Siguiente', 'Lista', 'Formulario', 'Calendario', 'Diagram', 'Gráfico', 'Imprimir', 'Acción', 'Archivos adjuntos', 'Menú', 'Refrescar', and 'Cerrar'. Below the menu, there are search filters for 'Nombre', 'Proyecto', 'Responsable', 'Fecha inicio', and 'Fecha de fin'. A table displays the project phases with columns for 'Nombre', 'Proyecto', 'Responsable', 'Fecha inicio', 'Fecha de fin', 'Duración', and 'Estado'. The table contains three rows of data.

Nombre	Proyecto	Responsable	Fecha inicio	Fecha de fin	Duración	Estado
FASE FUNCIONAL	PROYECTO NAVAL-PFC	Jefe de Proyecto			200,00	Borrador
FASE CONSTRUCCIÓN	PROYECTO NAVAL-PFC	Jefe de Proyecto			318,00	Borrador
FASE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA	PROYECTO NAVAL-PFC	Jefe de Proyecto			250,00	Borrador

**Figura 31. Vista resumen de fases del proyecto.**

En la "tarea" es donde indicamos las "horas estimadas", y en base a las horas introducidas como "trabajos", nos irá mostrando el porcentaje de tarea que se va avanzando, así como las horas restantes o las excedidas. Es recomendable establecer la prioridad y la secuencia de las tareas, ya que las listas, informes y demás herramientas que operan con las tareas, mayoritariamente son ordenadas por defecto basándose en la secuencia, con la intención de que el usuario visualice primero las tareas más importantes (prioritarias). Otra opción que se ofrece es posible "delegar" la tarea a otros usuarios del proyecto.

Las tareas se crean en las fases mediante la opción "tareas relacionadas" que aparece a la derecha de la pantalla. Empezamos por la fase funcional.



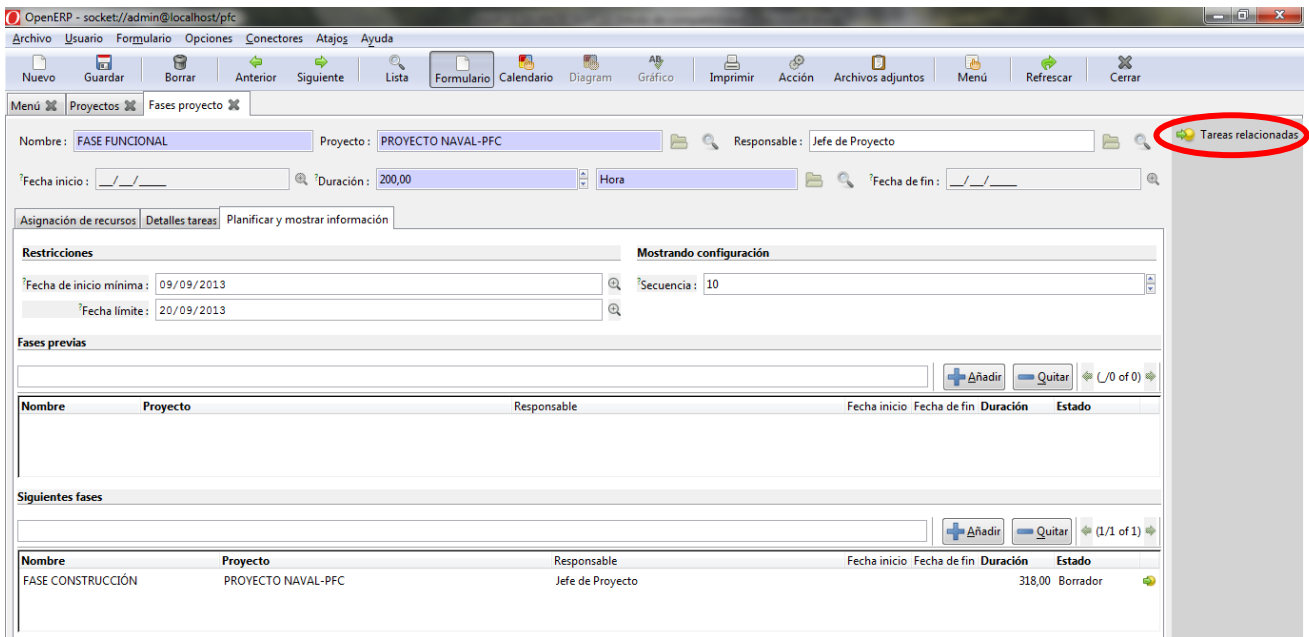


Figura 32. Imagen para la creación de tareas de una fase.

Empezaremos con las tareas de la fase funcional, que se dividirán en:

- Esquemas eléctricos.
- Esquemas mecánicos.

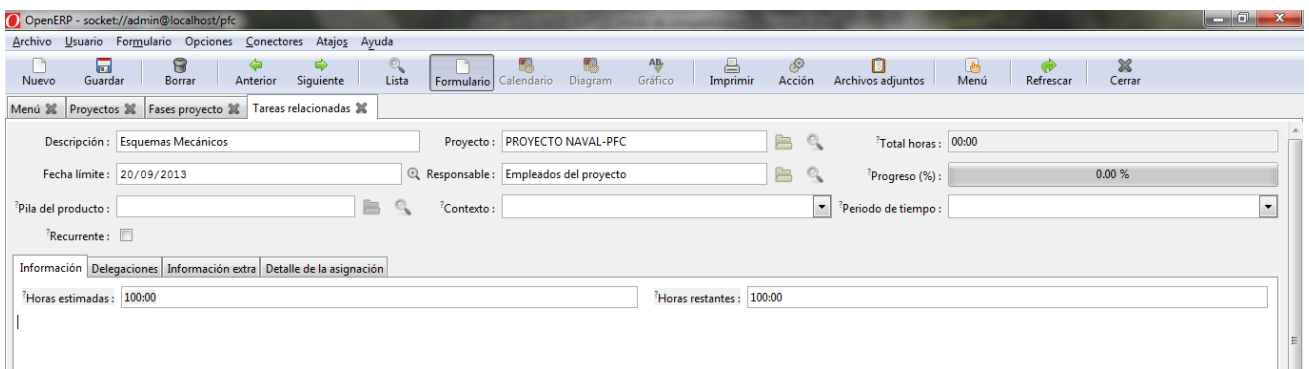
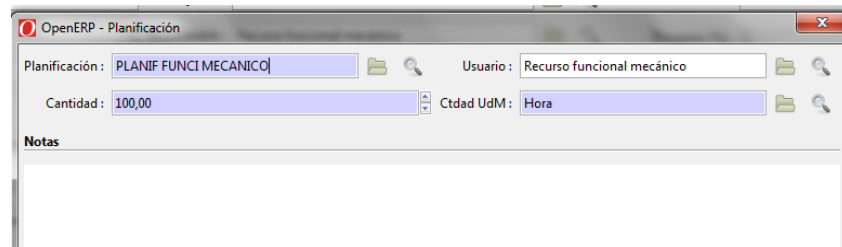


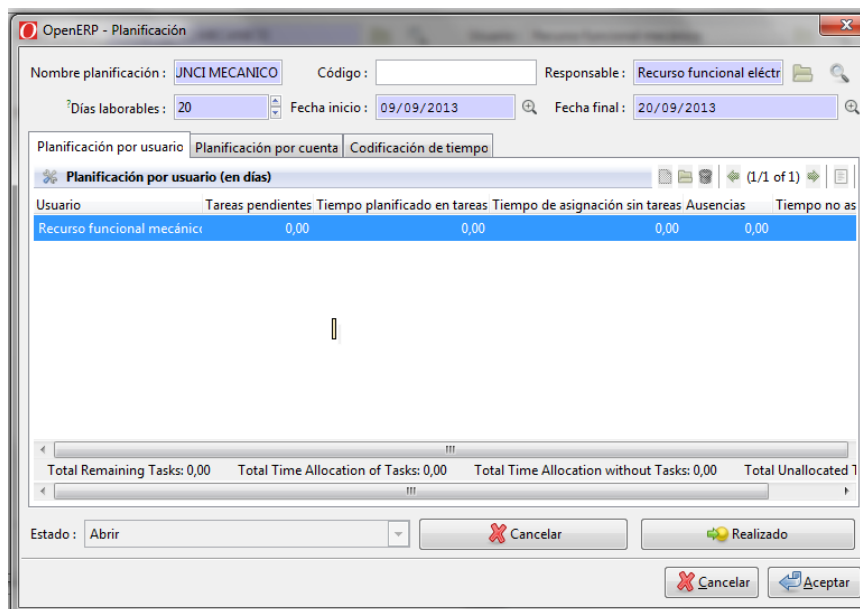
Figura 33. Creación de tareas para fase funcional.



Dentro de las tareas, en la pestaña "información extra" creamos la planificación de cada tarea, estableciendo fechas límite de comienzo y fin y demás información relevante.



**Figura 34. Creación de la planificación para tarea para fase funcional, parte 1.**



**Figura 35. Creación de la planificación para tarea para fase funcional, parte 2.**

Continuamos con el resto de información de esta pestaña "información extra".



OpenERP - socket://admin@localhost/pfc

Archivo Usuario Formulario Opciones Conectores Atajos Ayuda

Nuevo Guardar Borrar Anterior Siguiente Lista Formulario Calendario Diagram Gráfico Imprimir Acción Archivos adjuntos Menú Refrescar Cerrar

Menú Proyectos Fases proyecto Tareas relacionadas

Descripción: Esquemas Mecánicos Proyecto: PROYECTO NAVAL-PFC Total horas: 100:00

Fecha límite: 20/09/2013 Responsable: Recurso funcional mecánico Progreso (%): 0.00 %

Pila del producto: Contexto: Período de tiempo:

Recurrente:

Información Delegaciones Información extra Detalle de la asignación

**Planificación**

Planificación: [PLANIF FUNCION MECANICO - Recurso funcional mecánico]

Prioridad: Media

Secuencia: 10

Sprint:

Fase proyecto: FASE FUNCIONAL

Marcar como: Público

**Fechas**

Fecha de inicio: 09/09/2013 15:07:00

Fecha final: 20/09/2013 15:07:00

Fecha creación: 14/09/2013 15:12:20

**Varios**

Empresa: CLIENTE INTERNACIONAL Zona horaria:

Ubicación: Recordar:

URL de caldav: Etapa: Anterior Siguiente

**Figura 36. Pestaña "información extra" para tarea para fase funcional.**

En la pestaña "detalle de la asignación", seleccionamos el recurso al que vamos a asignar la tarea. Este recurso tiene que estar previamente dado de alta nuestro sistema.

OpenERP - socket://admin@localhost/pfc

Archivo Usuario Formulario Opciones Conectores Atajos Ayuda

Nuevo Guardar Borrar Anterior Siguiente Lista Formulario Calendario Diagram Gráfico Imprimir Acción Archivos adjuntos Menú Refrescar Cerrar

Menú Proyectos Fases proyecto Tareas relacionadas

Descripción: Esquemas Mecánicos Proyecto: PROYECTO NAVAL-PFC Total horas: 100:00

Fecha límite: 20/09/2013 Responsable: Recurso funcional mecánico Progreso (%): 0.00 %

Pila del producto: Contexto: Período de tiempo:

Recurrente:

Información Delegaciones Información extra Detalle de la asignación

Asignar Tarea

**Detalles asignados**

De	Hasta el	Enviar correo a	Rol	Estado
Recurso funcional mecánico	Recurso funcional mecánico	mecanico@empresanaval.es	Participación requerida	Necesita acción

**Figura 37. Pestaña "detalle de la asignación" para tarea para fase funcional.**

Para los esquemas eléctricos procedemos de la misma forma. Como resumen de las tareas funcionales.

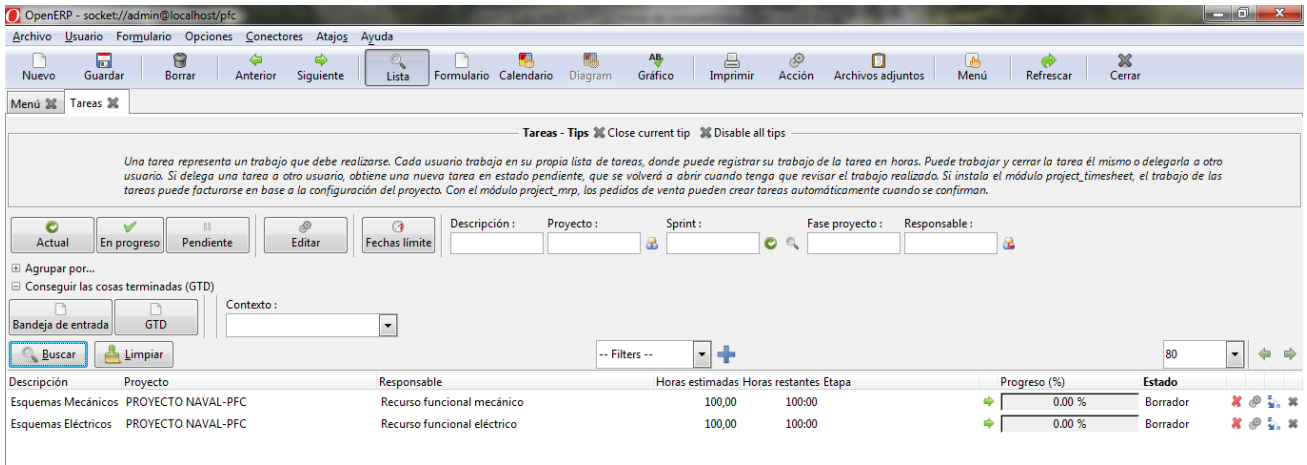


Figura 38. Resumen tareas para fase funcional.

Repetimos estas acciones para las tareas de la fase de construcción y de la fase de transferencia tecnológica.

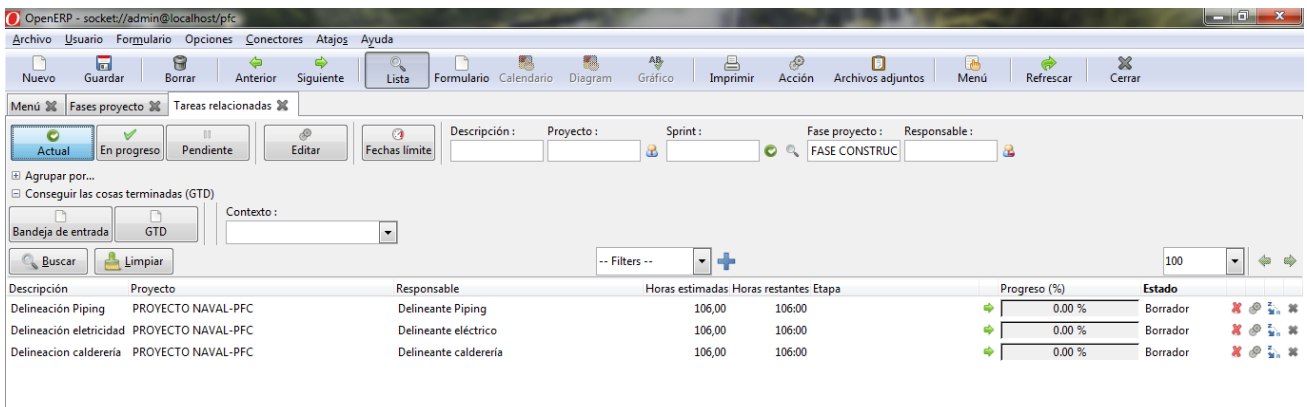


Figura 39. Resumen tareas para fase construcción.



Descripción	Proyecto	Responsable	Horas estimadas	Horas restantes	Etapa	Progreso (%)	Estado
Aprovisionamiento	PROYECTO NAVAL-PFC	Recurso T.F.	125,00	125:00		0.00 %	Borrador
Gestión documental	PROYECTO NAVAL-PFC	Recurso T.F.	125,00	125:00		0.00 %	Borrador

**Figura 40. Resumen tareas para fase transferencia tecnológica.**

Resumen general de las tareas, según fase correspondiente.

Fase proyecto	Descripción	Proyecto	Responsable	Horas estimadas	Horas restantes	Etapa	Progreso (%)	Estado
<b>FASE FUNCIONAL (2)</b>				<b>200,00</b>	<b>160:00</b>		0.00 %	
FASE FUNCIONAL	Esquemas Eléctricos	PROYECTO NAVAL-PFC	Recurso funcional eléctrico	100,00	80:00		0.00 %	En progreso
FASE FUNCIONAL	Esquemas Mecánicos	PROYECTO NAVAL-PFC	Recurso funcional mecánico	100,00	80:00		0.00 %	En progreso
<b>FASE CONSTRUCCIÓN (3)</b>				<b>318,00</b>	<b>198:00</b>		0.00 %	
FASE CONSTRUCCIÓN	Delineacion caldereria	PROYECTO NAVAL-PFC	Delineante caldereria	106,00	24:00		0.00 %	En progreso
FASE CONSTRUCCIÓN	Delineación Piping	PROYECTO NAVAL-PFC	Delineante Piping	106,00	92:00		0.00 %	En progreso
FASE CONSTRUCCIÓN	Delineación electricidad	PROYECTO NAVAL-PFC	Delineante eléctrico	106,00	82:00		0.00 %	En progreso
<b>FASE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA (2)</b>				<b>250,00</b>	<b>218:00</b>		0.00 %	
FASE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA	Aprovisionamiento	PROYECTO NAVAL-PFC	Recurso T.F.	125,00	109:00		0.00 %	En progreso
FASE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA	Gestión documental	PROYECTO NAVAL-PFC	Recurso T.F.	125,00	109:00		0.00 %	En progreso

Horas consumidas: 0,00    Horas restantes: 576,00

**Figura 41. Resumen tareas para fase por fase del proyecto.**

Una vez introducida la información de horas y recursos correspondiente a las tareas, podemos empezar a visualizar datos. Si le damos a la opción del menú principal "Proyectos – Planificación a largo plazo – Planificaciones", obtenemos el desglose del tiempo invertido por los diferentes recursos para realizar las tareas.



Nombre planificación	Responsable	Fecha inicio	Fecha final	Días laborables	Total planificado	Total libre	Estado
PLANIF T.F	Recurso T.F.	12/09/2013	30/09/2013	16	15,63	0,38	Abrir
PLANIF CONST CALD	Delineante calderería	11/09/2013	25/09/2013	16	13,25	2,75	Abrir
PLANIF CONST PIPING	Delineante Piping	11/09/2013	25/09/2013	16	13,25	2,75	Abrir
PLANIF CONST ELECT	Delineante eléctrico	11/09/2013	25/09/2013	16	13,25	2,75	Abrir
PLANIF FUNCION MECANICO	Recurso funcional mecánico	09/09/2013	20/09/2013	16	12,50	3,50	Abrir
PLANIF FUNCION ELECTRICA	Recurso funcional eléctrico	01/09/2013	30/09/2013	16	12,50	3,50	Abrir

Figura 42. Resumen planificaciones de las diferentes tareas.

Conforme vamos realizando el trabajo de cada tarea, se va rellenando la opción de "trabajo de tarea" con el tiempo y si queremos el tipo de acción realizada. Esto nos va a permitir seguir el avance de las fases y del proyecto, al igual que el progreso de la tarea.

OpenERP - socket://admin@localhost/pfc

Menú Tareas

Descripción: Esquemas Eléctricos Proyecto: PROYECTO NAVAL-PFC Total horas: 100:00

Fecha límite: 20/09/2013 Responsable: Recurso funcional eléctrico Progreso (%): 25.00 %

Horas estimadas: 100:00 Horas restantes: 75:00

**Trabajo de tarea**

Resumen del trabajo Tiempo dedicado Realizado por Fecha

Esquemas de alumbrado 25:00 Recurso funcional eléctrico 15/09/2013 11:02:01

Figura 43. Opción "trabajo de tarea".



Esta opción de “trabajo de tarea” representa el parte diario de trabajos por recurso, que se puede rellenar directamente desde la ficha de la “tarea” especificando, el tiempo, el recurso y el resumen del trabajo realizado, o bien desde los partes de trabajo de cada usuario que estaría dentro del módulo de Recursos Humanos.

Con lo que podemos visualizar el porcentaje de avance de las tareas.

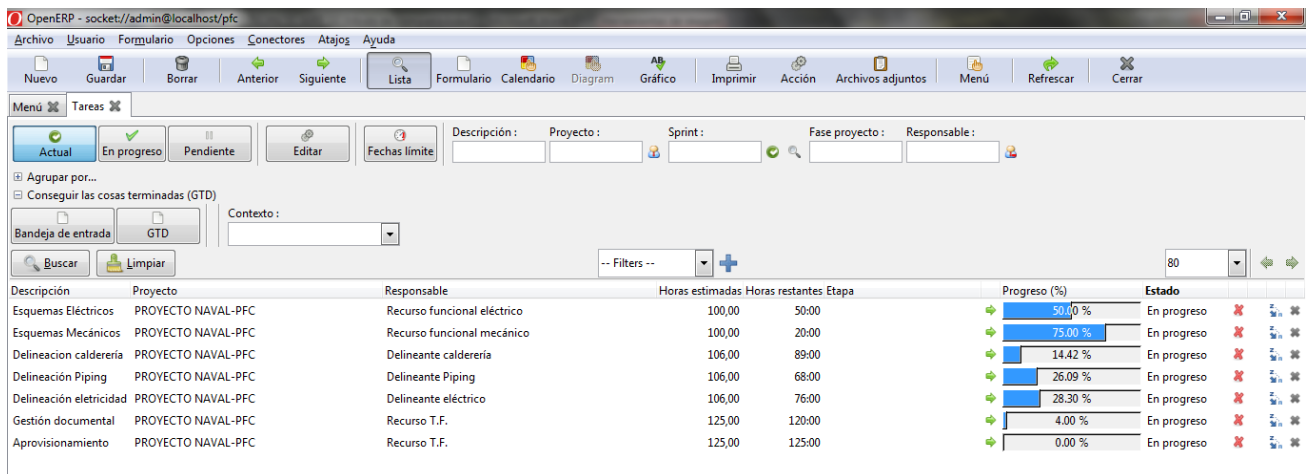


Figura 44. Avance de las tareas.

Y también el del proyecto general:

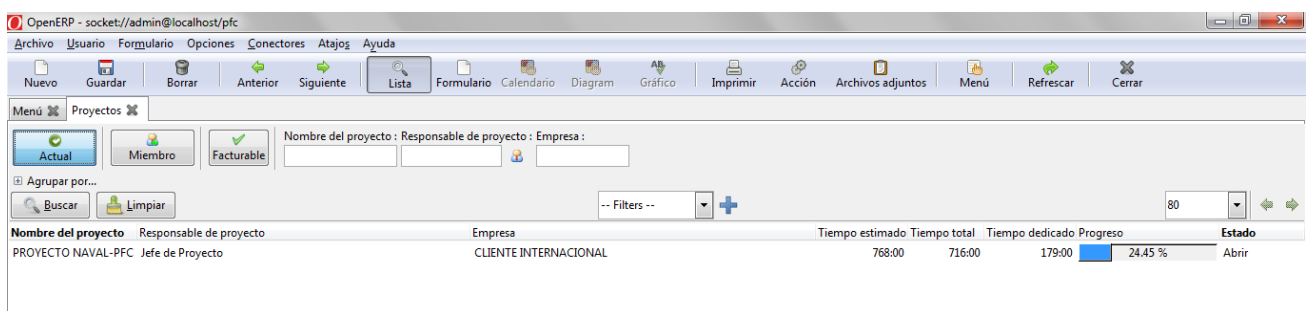


Figura 45. Avance del proyecto.

Para poder introducir las horas de trabajo de cada tarea, el usuario debe estar dado de alta en el módulo de Recursos Humanos, de manera que desde ahí permite controlar su asistencia al trabajo, salidas, vacaciones, etc.



OpenERP - socket://admin@localhost/pfc

Archivo Usuario Formulario Opciones Conectores Atajos Ayuda

Nuevo Guardar Borrar Anterior Siguiente Lista Formulario Calendario Diagram Gráfico Imprimir Acción Archivos adjuntos Menú

Menú Empleados

Nombre: Departamento: Trabajo: Director:

Activo

Agrupar por... Buscar Limpiar -- Filters --

Nombre	Teléfono trabajo	Email de trabajo	Departamento	Trabajo
Inmacula Rubio Alburquerque		eléctrico@empresanaval.es		
Antonio		mecanico@empresanaval.es		
Pedro		recursopiping@empresanaval.es		
Juan		caldereria@empresanaval.es		
María		transftecnol@empresanaval.es		
Elena		electricio@empresanaval.es		
Pepe		transftecnol@empresanaval.es		

Figura 46. Recursos de la empresa empleados en Proyecto Naval-PFC.

Desde el punto de vista práctico de la Gestión de Proyectos, destacamos la planificación Gantt.

### Planificación Fase funcional

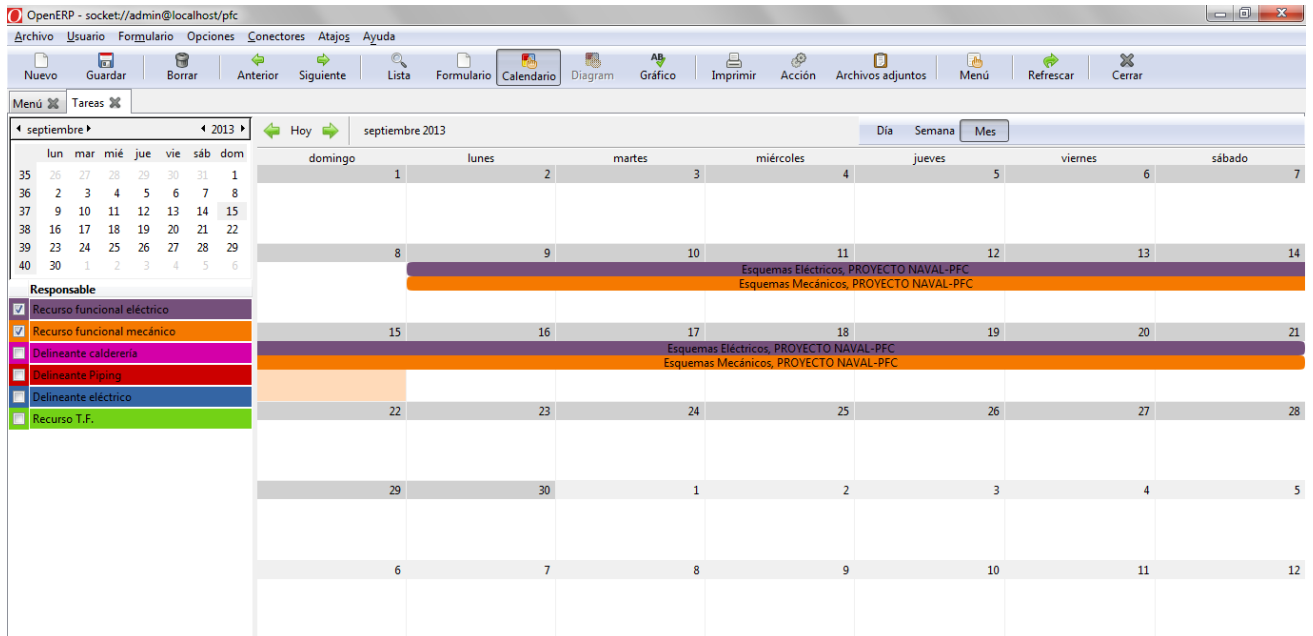


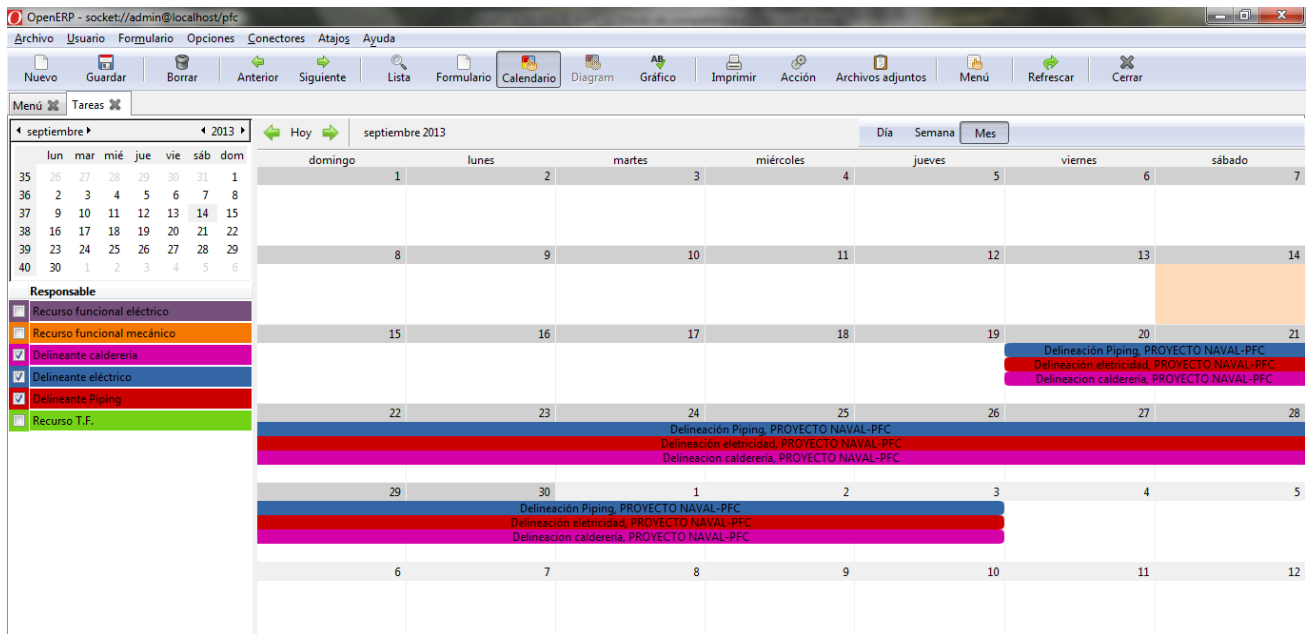
Figura 47. Planificación Gantt de recursos y tareas funcionales.





Aquí vemos que con el avance actual del proyecto no cumpliríamos la planificación, ya que acabaríamos el día 21/09 en lugar del 20/09. En este caso no supone mucho problema, ya que el proyecto continuaría hasta el 30/09.

### Planificación de construcción



**Figura 48. Planificación Gantt de recursos y tareas de construcción fuera de fecha.**

Al definir la fase de construcción posterior a la funcional, ésta comenzará después de que acabe la fase funcional, con lo que observamos en el gráfico que comenzará el día 20/09 y finalizará el día 03/10, lo cual sugiere acciones correctivas para cumplir. Por un lado podemos definir la fase de construcción para que se realice a la misma vez que la funcional o podríamos asignarle más recursos.

Ante la imposibilidad de suministrarle más recursos, nos hemos decantado por la primera opción, con lo que la planificación quedaría de la siguiente manera: comenzaría el día 11/09 tal y como la hemos definido previamente y acabaría el día 24/09, un día antes de los planificado originariamente.

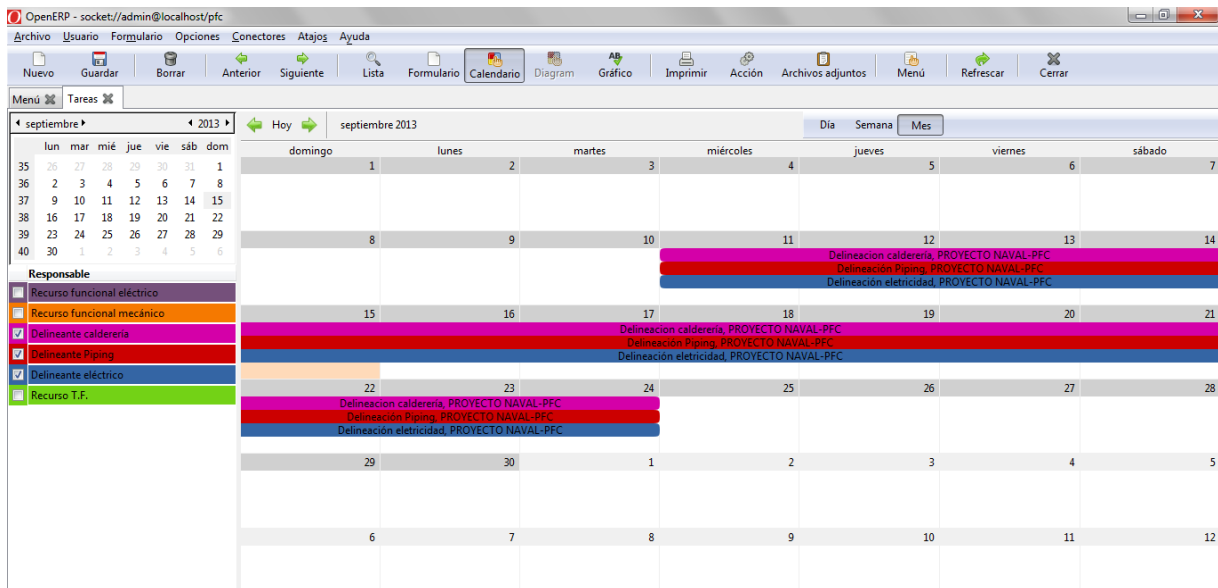


Figura 49. Planificación Gantt de recursos y tareas de construcción modificada.

### Planificación de transferencia tecnológica.

Al igual que sucedía en la planificación de construcción, comienza después de que acabe la fase previa, por lo que podemos observar que no cumple con las fechas dadas.

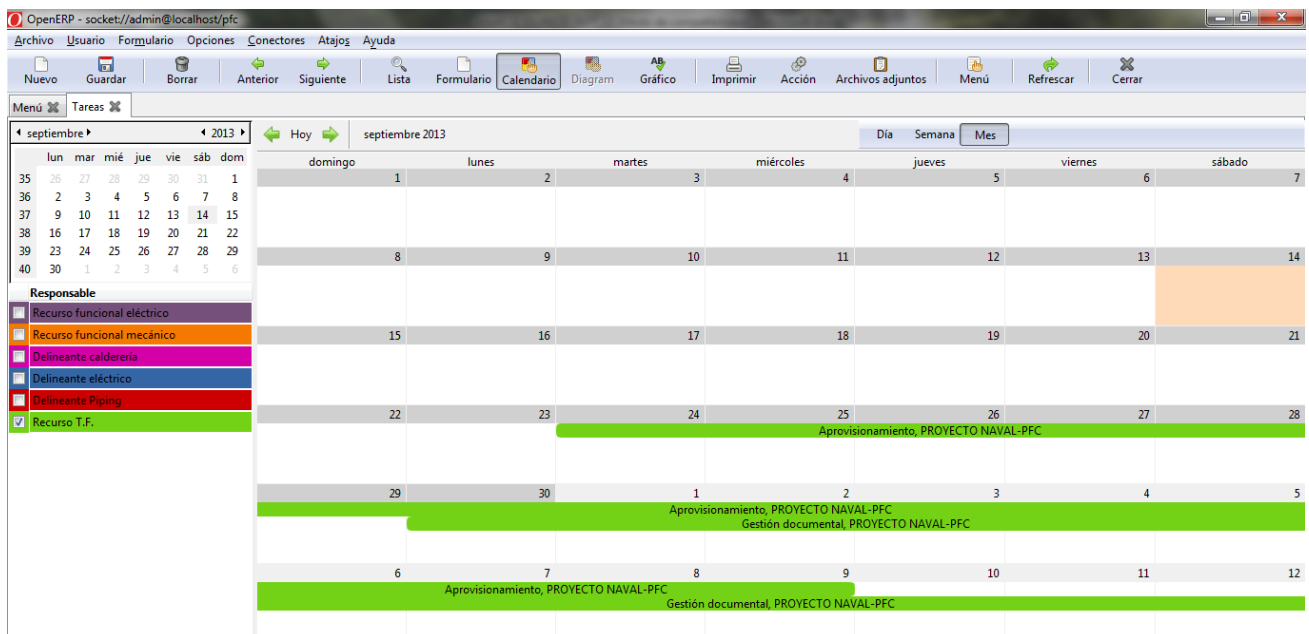


Figura 50. Planificación Gantt de recursos y tareas de transferencia tecnológica fuera de fecha.



En este caso, optamos igualmente por dejar que empiece el día establecido, 12/09, sin necesidad de que acabe la fase anterior, ya que es posible comenzar con la petición de información y catalogación de la misma y por tanto, avanzar en las tareas. Aquí vemos como estas tareas acabarían el día 27/09, tres días antes de los establecido, lo cual nos deja margen de actuación para posibles imprevistos que se vayan presentando.

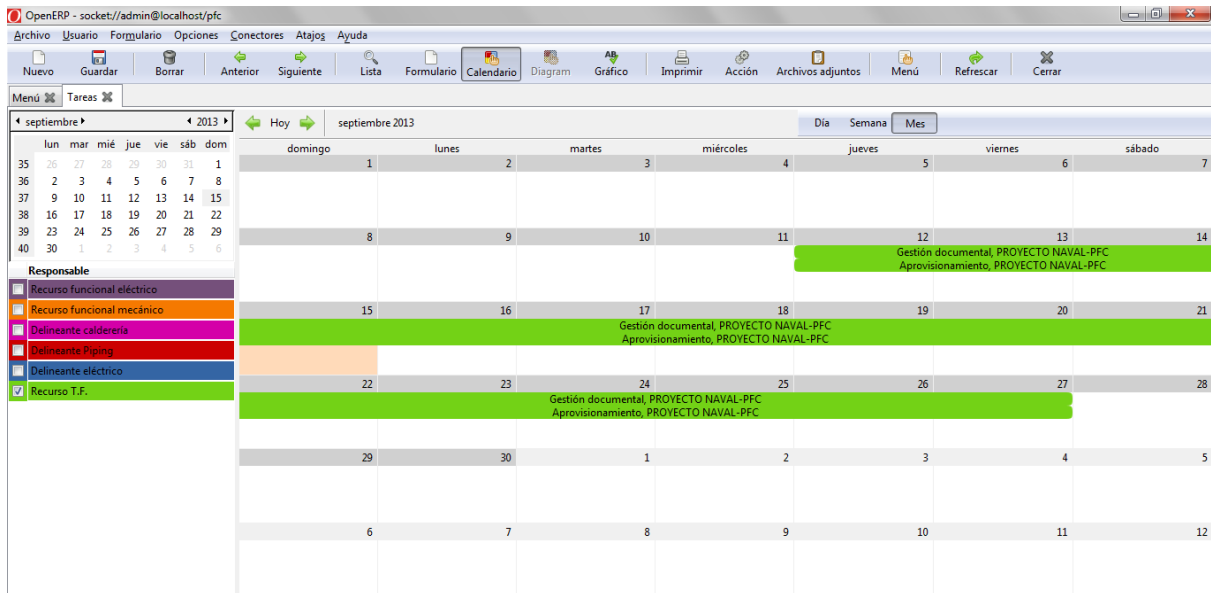


Figura 51. Planificación Gantt de recursos y tareas de transferencia tecnológica modificada.

Estos imprevistos, como hemos dicho anteriormente, podrán gestionarse también con este sistema a través de avisos automáticos de correo electrónico y definiendo tiempos, integrándose como una tarea más a resolver en el proyecto.

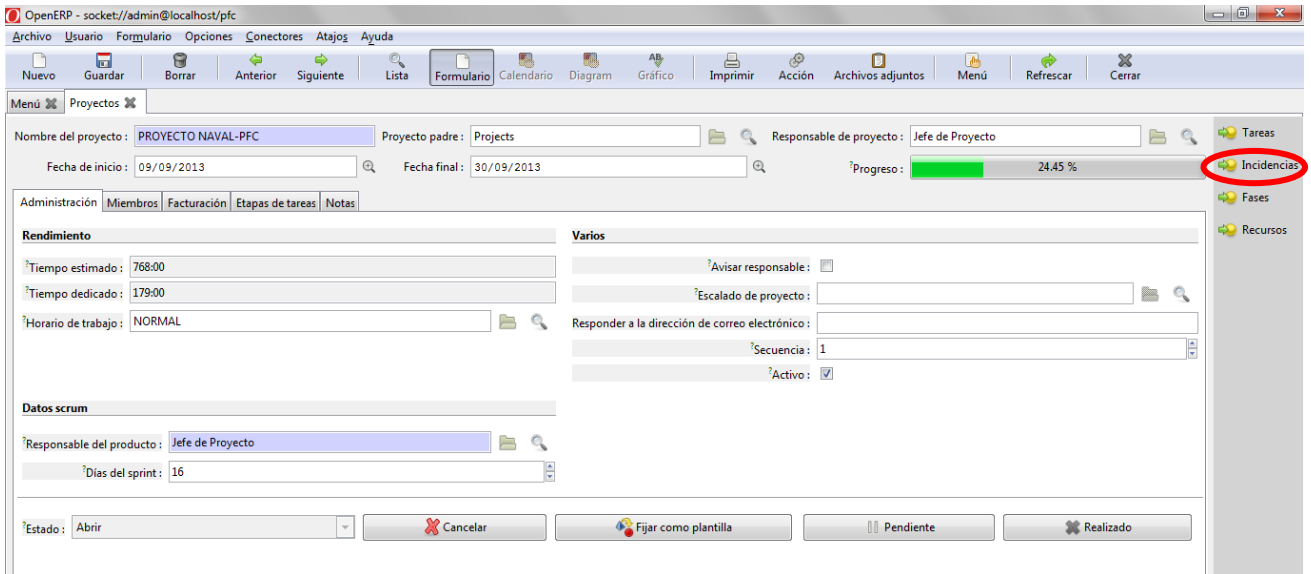


Figura 52. Creación de incidencias en proyecto, parte 1.

Podemos ponerle un responsable que estará informado del avance de la incidencia y asignársela al recurso que tendrá que resolverla e ir dejando trazabilidad de la misma. Podemos convertirla en tarea del proyecto de manera sencilla con el botón “convertir en tarea”.

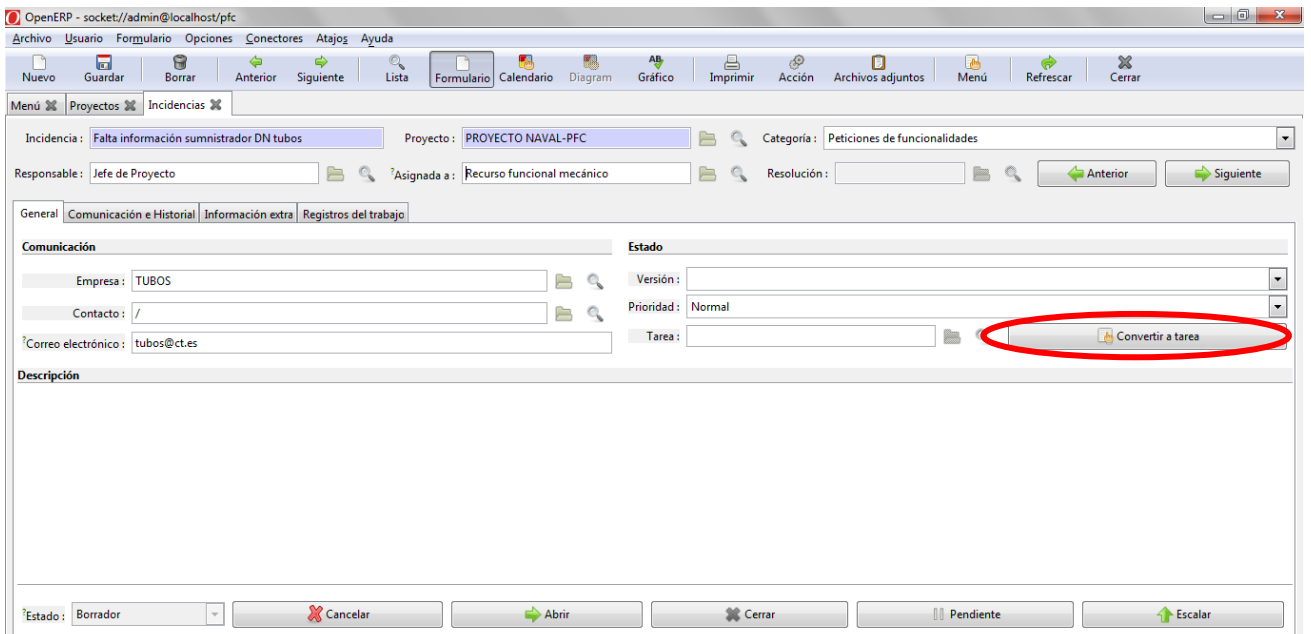
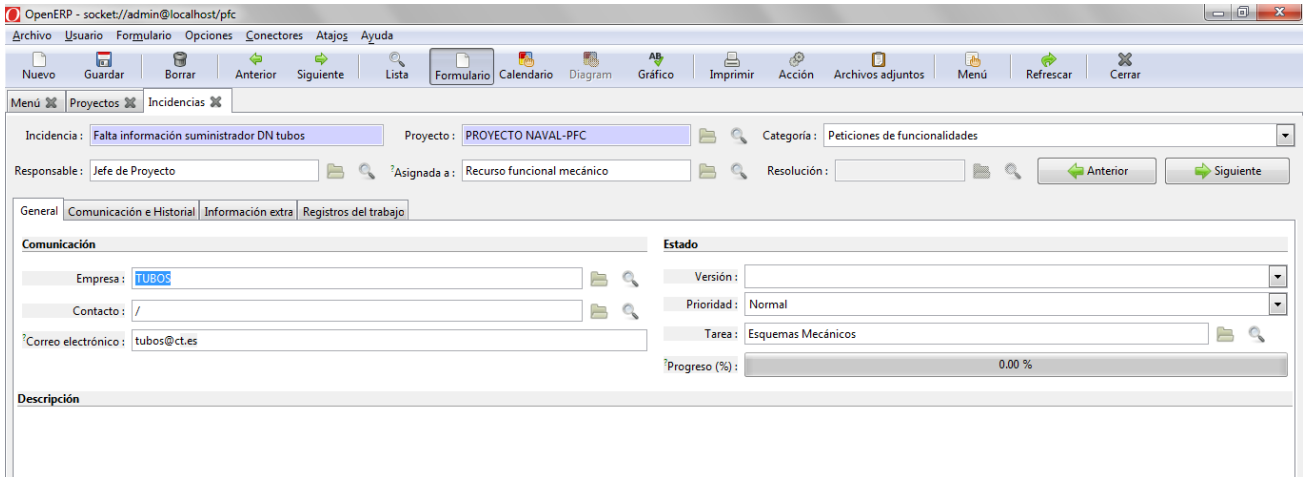


Figura 53. Creación de incidencias en proyecto, parte 2.

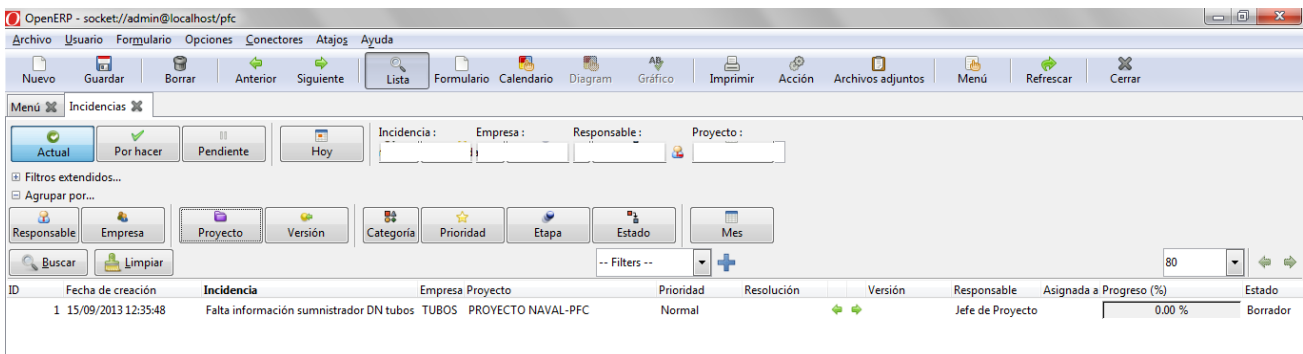


Y tendrá la misma configuración que cualquier otra tarea.



**Figura 54. Creación de incidencias en proyecto, parte 3.**

Quedando registrada su trazabilidad.



**Figura 55. Resumen de incidencias en proyecto.**

Para analizar la rentabilidad analítica del proyecto, vincularemos el proyecto a cuentas analíticas; por otro lado, en la ficha del empleado indicamos el usuario, el producto (artículo tipo "horas" donde se indica precio y coste) y el diario analítico, se van generando asientos analíticos con las horas de los diferentes usuarios y su precio cada vez que agregamos trabajos a las tareas. De esta manera, también será posible visualizar de manera genérica el proyecto con cuentas analíticas, por un lado con las horas acumuladas, y por otro con el coste del mismo.



Esta opción se encuentra en el módulo de "Contabilidad" - "Informe" - "Analítico" - "Plan de cuentas analítico". Introduciéndonos dentro de cada cuenta, visualizaremos su diario analítico, donde se pueden ver todos los movimientos asociados a las horas de trabajo introducidas. Así mismo, desde los diarios analíticos se pueden realizar facturas al cliente, lo que nos permite llevar el control de lo facturado y lo que está pendiente de facturar.

Dentro del menú "Proyectos" - "Facturación" - "Facturar trabajos de la tarea", podemos ver la lista de tareas que queremos facturar, con el diario analítico que generara el asiento y la cuenta.

Fecha	Ref.	Descripción	Diario analítico	Importe	Proyecto/Cuenta analítica	Tipo de facturación	Cuenta general
15/09/2013		Gestión documental: False	Timesheet Journal	50,00	Projects / PROYECTO NAVAL-PFC	Si (100%)	430000 Clientes (euros)
15/09/2013		Delineación eléctrica: Reserva de espacio	Timesheet Journal	50,00	Projects / PROYECTO NAVAL-PFC	Si (100%)	430000 Clientes (euros)
15/09/2013		Delineación calderería: Disposición general de teclés	Timesheet Journal	40,00	Projects / PROYECTO NAVAL-PFC	Si (100%)	430000 Clientes (euros)
15/09/2013		Delineación Piping: Reserva de espacio	Timesheet Journal	50,00	Projects / PROYECTO NAVAL-PFC	Si (100%)	430000 Clientes (euros)
15/09/2013		Esquemas Mecánicos: Conexión de tubería	Timesheet Journal	60,00	Projects / PROYECTO NAVAL-PFC	Si (100%)	430000 Clientes (euros)
15/09/2013		Esquemas Eléctricos: Esquemas de alumbrado	Timesheet Journal	50,00	Projects / PROYECTO NAVAL-PFC	Si (100%)	430000 Clientes (euros)

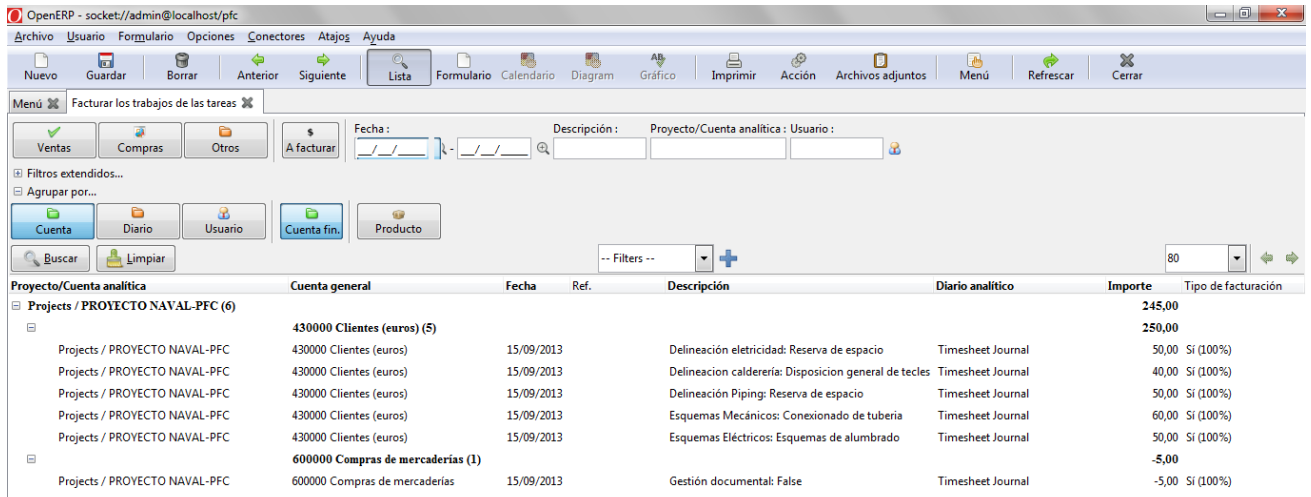
**Figura 56. Resumen de tareas a facturar en proyecto por importe.**

Fecha	Descripción	Producto	Cantidad	UdM	Proyecto/Cuenta analítica	Tipo de facturación
15/09/2013	Esquemas Mecánicos: Conexión de tubería	ESQUEMAS	60,00	Hora	Projects / PROYECTO NAVAL-PFC	Si (100%)
15/09/2013	Esquemas Eléctricos: Esquemas de alumbrado	ESQUEMAS	50,00	Hora	Projects / PROYECTO NAVAL-PFC	Si (100%)
15/09/2013	Delineación eléctrica: Reserva de espacio	INFORMACION	30,00	Hora	Projects / PROYECTO NAVAL-PFC	Si (100%)
15/09/2013	Delineación calderería: Disposición general de teclés	ESQUEMAS	15,00	Hora	Projects / PROYECTO NAVAL-PFC	Si (100%)
15/09/2013	Delineación Piping: Reserva de espacio	ESQUEMAS	24,00	Hora	Projects / PROYECTO NAVAL-PFC	Si (100%)

**Figura 57. Resumen de tareas a facturar en proyecto por cantidad.**



Podemos verlo en diferentes agrupaciones según nos interese. Si hay más de una cuenta analítica, por tipo de producto.



OpenERP - socket://admin@localhost/pfc

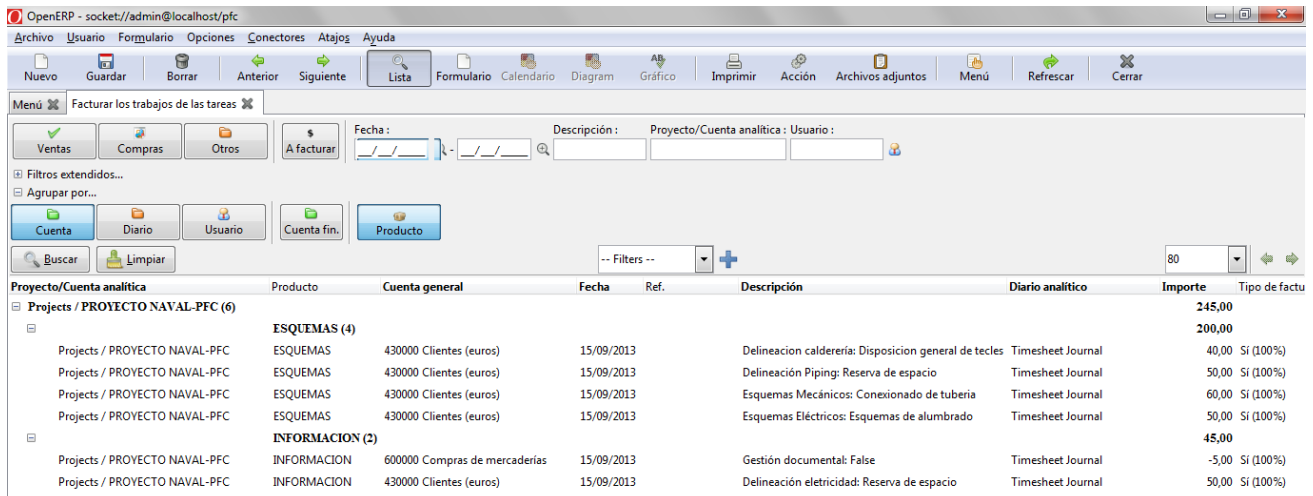
Menú Facturar los trabajos de las tareas

Fecha: / / Descripción: Proyecto/Cuenta analítica: Usuario:

Filtros extendidos... Agrupar por... Cuenta Diario Usuario Cuenta fin. Producto

Proyecto/Cuenta analítica	Cuenta general	Fecha	Ref.	Descripción	Diario analítico	Importe	Tipo de facturación
<b>Projects / PROYECTO NAVAL-PFC (6)</b>							<b>245,00</b>
430000 Clientes (euros) (5)							250,00
Projects / PROYECTO NAVAL-PFC	430000 Clientes (euros)	15/09/2013		Delineación electricidad: Reserva de espacio	Timesheet Journal	50,00	Si (100%)
Projects / PROYECTO NAVAL-PFC	430000 Clientes (euros)	15/09/2013		Delineación calderería: Disposición general de teclas	Timesheet Journal	40,00	Si (100%)
Projects / PROYECTO NAVAL-PFC	430000 Clientes (euros)	15/09/2013		Delineación Piping: Reserva de espacio	Timesheet Journal	50,00	Si (100%)
Projects / PROYECTO NAVAL-PFC	430000 Clientes (euros)	15/09/2013		Esquemas Mecánicos: Conexión de tubería	Timesheet Journal	60,00	Si (100%)
Projects / PROYECTO NAVAL-PFC	430000 Clientes (euros)	15/09/2013		Esquemas Eléctricos: Esquemas de alumbrado	Timesheet Journal	50,00	Si (100%)
600000 Compras de mercaderías (1)							-5,00
Projects / PROYECTO NAVAL-PFC	600000 Compras de mercaderías	15/09/2013		Gestión documental: False	Timesheet Journal	-5,00	Si (100%)

Figura 58. Resumen de tareas a facturar en proyecto por cuenta.



OpenERP - socket://admin@localhost/pfc

Menú Facturar los trabajos de las tareas

Fecha: / / Descripción: Proyecto/Cuenta analítica: Usuario:

Filtros extendidos... Agrupar por... Cuenta Diario Usuario Cuenta fin. Producto

Proyecto/Cuenta analítica	Producto	Cuenta general	Fecha	Ref.	Descripción	Diario analítico	Importe	Tipo de factu
<b>Projects / PROYECTO NAVAL-PFC (6)</b>							<b>245,00</b>	
ESQUEMAS (4)							200,00	
Projects / PROYECTO NAVAL-PFC	ESQUEMAS	430000 Clientes (euros)	15/09/2013		Delineación calderería: Disposición general de teclas	Timesheet Journal	40,00	Si (100%)
Projects / PROYECTO NAVAL-PFC	ESQUEMAS	430000 Clientes (euros)	15/09/2013		Delineación Piping: Reserva de espacio	Timesheet Journal	50,00	Si (100%)
Projects / PROYECTO NAVAL-PFC	ESQUEMAS	430000 Clientes (euros)	15/09/2013		Esquemas Mecánicos: Conexión de tubería	Timesheet Journal	60,00	Si (100%)
Projects / PROYECTO NAVAL-PFC	ESQUEMAS	430000 Clientes (euros)	15/09/2013		Esquemas Eléctricos: Esquemas de alumbrado	Timesheet Journal	50,00	Si (100%)
INFORMACION (2)							45,00	
Projects / PROYECTO NAVAL-PFC	INFORMACION	600000 Compras de mercaderías	15/09/2013		Gestión documental: False	Timesheet Journal	-5,00	Si (100%)
Projects / PROYECTO NAVAL-PFC	INFORMACION	430000 Clientes (euros)	15/09/2013		Delineación electricidad: Reserva de espacio	Timesheet Journal	50,00	Si (100%)

Figura 59. Resumen de tareas a facturar en proyecto por producto.

Y así mismo generar las facturas:



PFC

Listado de Facturas

Facturas de Cliente  
Divisa : EUR

Número	Nº doc. externo	Número asiento	Fecha factura	Fecha vencimiento	Código empresa	Empresa	CIF/NIF	Estado	Base	Impuestos	Total	Posición fiscal
					NP00101	CLIENTE INTERNACIONAL		Borrador	24,00	5,04	29,04	
								Total	24,00	5,04	29,04	

Final del informe

**Figura 60. Factura de la tarea delineación piping en el tamo realizado de reserva de espacio.**





## 6. Conclusiones.

Este proyecto fin de carrera pone de manifiesto la importancia de la gestión de proyectos en la Pyme y la necesidad de utilizar un sistema de gestión integral para llevar a cabo este proceso considerado como innovación organizativa de la empresa. Tras realizar un análisis de las características de la Pyme en relación a los niveles de innovación nos damos cuenta de que, a pesar de la importancia de la innovación en los resultados de la empresa (Triguero y Córcoles, 2013), las Pymes apenas invierten en este tipo de actividades.

Este estudio contribuye en la línea de trabajos que reconocen los beneficios de la innovación en procesos en la estructura productiva de las empresas.

Para el desarrollo de este trabajo realizamos una aplicación empírica consistente en un caso práctico de una Pyme del sector industrial. Esta aplicación se sustenta en el programa informático de gestión integral OPENERP. Con el objetivo de centrarnos en un área específica de la empresa y contrastar los efectos positivos de la implantación de OPENERP sobre sus resultados, estudiamos el proceso de gestión de los proyectos en la empresa con este sistema.

Comparando OPEN ERP con otras herramientas disponibles en el mercado vemos que éste aporta una serie de beneficios sobre las empresas de reducido tamaño. Así, el primero de ellos iría asociado a la reducción de los costes iniciales: instalación, puesta en marcha y licencias. Además, su carácter intuitivo facilita el aprendizaje del trabajador a la hora de adecuarse al entorno del programa, así como su modulabilidad. Otro aspecto a destacar derivado de la implantación de estos sistemas de gestión es la posibilidad de estandarización de los trabajos de área. Aspecto muy importante y que en la mayoría de los casos no se lleva a la práctica. Como inconvenientes, podemos destacar la necesidad de fomentar los flujos de información entre las distintas áreas de la empresa y de formar a los trabajadores de la misma en relación a la utilización de este tipo de programas informáticos.

A pesar de estos resultados, es necesario seguir trabajando en esta línea de trabajos para destacar la importancia de estos sistemas de gestión no sólo en el área de proyectos si no también en otras áreas. De este modo, la Pyme cada vez se hará más consciente de la necesidad de su utilización. Además, desde el punto de vista de políticas públicas de fomento de innovación, este trabajo destaca la importancia de invertir no sólo en innovaciones asociadas a los ciclos de producción de la empresa (innovaciones en productos) sino también en innovaciones asociadas a los procesos de gestión de la empresa.



## 7. Referencias bibliográficas.

**Capuz Rizo, S.** (2000): Dirección, gestión y organización de proyectos.

**Cegarra, J.M. y Wandosell, G.** (2005): Política de empresa: búsqueda de posibilidades estratégicas. Universidad Politécnica de Cartagena.

**Cleri, C.** (2007): El libro de las Pymes. Edición Guernica.

**Conchúir, D.** (2011). Understanding the PMBOK® Guide. In Overview of the PMBOK® Guide (pp. 13-22). Springer Berlin Heidelberg.

**Conchúir, D.** (2011). Overview of the PMBOK<sup>a</sup> Guide: Short Cuts for PMP<sup>a</sup> Certification. Springer.

**De Cos, C.** (2007): Teoría general del Proyecto. Volumen I: Dirección de proyectos. Project Management, 2.

**Drudis, A.** (1992): Planificación, organización y gestión de proyectos.

**Drudis, A.** (2000): Gestión de proyectos. Editorial Gestió 2000.

**Enrègle, Y.; Thiétart, R. A.** (1980). Principios de dirección y gestión.

**Goff, S.** (2011): El éxito en la Dirección de Proyectos y la toma de decisiones en Contextos Difícile. IPMA

**Handler, W.C.** (1989). Methodological issues and considerations in studying family businesses. Family Business Review, págs. 257-276.

**Karlsson, E.** (2012): Is Project Management Support Useful? The case of software as a service (SaaS) tools in small marketing firms. Chamlers, University of Technology of Göteborg.

**Kerzner, H.** (2006). Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling. John Wiley & Sons, Inc.

**King, W. R.; Cleland D.I.** (1975): The Design of Management Information Systems an Information Analysis Approach.



**Koontz, H.; O´Donell, C.** (1976): Elementos de administración moderna. McGraw-Hill

**Laudon, K.C.; Laudon, J.P.** (2004): Management information systems: Managing the Digital Firm.

**Lee, Z.; Lee, J.** (2000). An ERP implementation case study from a knowledge transfer perspective. *Journal of Information Technology*, págs. 281-288.

**Montes-Guerra, M. I., Ramos, G., F. N., Pérez-Ezcurdia, M. A.; Díez-Silva, H. M.** (2011). Exploring Project Management Bodies of Knowledge and Monitoring & Control Orientation.

**Navarro, J.M.; Garzás, J.** (2010): Experiencia en la implantación de CMMI-DEV v1.2 en una micropyme con metodologías ágiles y software libre. REICIS, Revista española de innovación calidad e ingeniería del software.

**Otegi, J.R.** (2011): Simulación para la Dirección de Proyectos. Universidad del País Vasco.

**Packendorff, J.** (1995): Inquiring into the temporary organization: New directions for project management research

**Paulsen, M. F.** (2009): Successful E-learning in Small and Medium-sized Enterprises. The Norwegian School of Information Technology.

**Ruivo, P.; Oliveira, T. y Neto, M.** (2012): ERP use and value: Portuguese and Spanish SMEs. Emerald Article.

**Turner, R.; Ledwith, A. y Kelly, J.** (2012): Project management in small to medium-sized enterprises: tailoring the practices to the size of company. Emerald Article.

**Ullnæss, O. y Adolphson, K.** (2013): Clear means and motives for Project Management. IPMA.

**Trigueros y Córcoles** (2013): Understanding innovation: An analysis of persistence for Spanish manufacturing firms" *Research Policy*, págs. 340-352.



#### Otras referencias:

Organización Internacional para la Normalización (ISO). Norma 10006:2003: Sistema de gestión de la calidad. Directrices para la gestión de la calidad en los proyectos.

International Project Management Association. (2006). The IPMA Competence Baseline, ICB 3.0: International Project Management Association.

Project Management Institute (2008). A Guide to the Project Management Body of Knowledge: PMBOK® Guide. Project Management Institute.

Project Management Association of Japan (PMAJ) (2005). A Guidebook of Project & Program Management for Enterprise Innovation, P2M.

Barómetro Económico de la Pyme 2011. Observatorio Económico de la Pyme Región de Murcia.

Project Perspectives 2012, IPMA.

Project Perspectives 2013, IPMA.

OPENERP España: <http://www.openerpspain.com/>

Foro OPENERP: <http://www.openerp.com/forum/forum21.html>

Microsoft ERP: <http://www.microsoft.com/es-es/dynamics/default.aspx>

Cursos de OPENERP: <http://www.aulaerp.com/aula/>

