



Universitat
Autònoma
de Barcelona



ESTUDIO PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN ERP EN UNA EMPRESA DE TRANSPORTES

Memoria del Proyecto Fin de Carrera
de Ingeniería en Informática
realizado por
José Miguel Romo Argüello
y dirigido por
Josep María Sánchez Castelló
Bellaterra, 17 de Septiembre de 2008

El sotasignat, Josep Maria Sánchez Castelló professor de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de la UAB,

CERTIFICA:

Que el treball a què correspon aquesta memòria ha estat realitzat sota la seva direcció per en José Miguel Romo Argüello.

I per tal que consti firma la present.

Signat: Josep Maria Sánchez Castelló

Bellaterra, 17 de Setembre de 2008

AGRADECIMIENTOS

Este proyecto no habría sido posible sin las directrices de mi tutor de proyecto, Josep María Sánchez, y la estimable y desinteresada colaboración de los responsables de Logodis, que han tenido la paciencia de explicarme el funcionamiento de su empresa.

Comentar también la ayuda y colaboración de la asesoría fiscal y laboral que presta sus servicios a Logodis, que me explico las obligaciones laborales y fiscales que debe cumplir la empresa.

Tampoco puedo olvidarme de los tres fabricantes de ERP estudiados (CCS Agresso, Easy Tech y M. Soft) que me han atendido desinteresadamente y me han facilitado toda la información que he necesitado.

Creo necesario hacer una mención especial a mis padres y a mis hermanas por esta ahí cada día a mi lado, apoyándome y animándome a seguir adelante.

Por ello quiero aprovechar estas primeras líneas de la memoria de mi proyecto final de carrera para agradecerles a todos ellos su colaboración, gracias a todos.

ÍNDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Origen del proyecto.....	1
1.2. Objetivos y alcance del proyecto	1
1.3. Motivaciones	2
1.4. Organización de la memoria	3
2. ESTUDIO DE VIABILIDAD	5
2.1. Requisitos previos	5
2.2. Naturaleza de los datos y legislación aplicable	5
2.3. Estado de arte del tema.....	6
2.4. Estudio de viabilidad.....	7
2.5. Planificación.....	8
3. SISTEMAS ERP'S	10
3.1. Introducción	10
3.2. Historia.....	11
3.3. Definiciones	14
3.4. Aspectos funcionales.....	16
3.5. Aspectos técnicos	21
3.6. Características y objetivos.....	22
3.7. Ventajas e inconvenientes	23
3.8. ¿Necesita realmente un ERP mi empresa?	25
3.9. Mercado y fabricantes	26
4. IMPLANTACIÓN DE UN ERP	35
4.1. Introducción	35
4.2. Metodologías de implantación	36
4.2.1. Una decisión importante.....	37
4.2.2. Selección de un ERP	40
4.2.3. Selección de un consultor.....	42
4.2.4. Implementación.....	43
4.2.5. Formación.....	44
4.2.6. Uso y mantenimiento	45
4.2.7. Evolución	46
4.2.8. Rechazo	46

4.3. Riesgos, factores de éxito y beneficios de una implantación	47
4.4. Coste de la implantación	50
4.4.1. Coste de un software ERP	53
4.4.2. Costes asociados.....	53
4.5. Timing.....	54
5. LA EMPRESA.....	56
5.1. Historia.....	56
5.2. Organigrama.....	58
5.3. Funcionamiento.....	59
5.4. Equipos, red informática y software	60
5.5. Análisis de requerimientos	61
5.5.1. Contabilidad	62
5.5.2. Recursos humanos.....	65
5.5.3. Logística.....	68
5.5.4. Resumen de requerimientos	75
5.6. Motivaciones para la implantación	77
6. SISTEMAS ERP ESTUDIADOS	78
6.1. Ekon Distributor (CCS Agresso).....	79
6.1.1. Descripción.....	79
6.1.2. Referencias	83
6.1.3. Partners, Soporte técnico y formación	83
6.1.4. Tiempo de implantación y coste.....	84
6.1.5. Valoración	85
6.2. Road Tech (Easy Tech).....	87
6.2.1. Descripción.....	87
6.2.2. Referencias	100
6.2.3. Partners, Soporte técnico y formación	100
6.2.4. Tiempo de implantación y coste.....	101
6.2.5. Valoración	101
6.3. My M. Soft ERP (M. Soft).....	103
6.3.1. Descripción.....	103
6.3.2. Referencias	122
6.3.3. Partners, Soporte técnico y formación	122
6.2.4. Tiempo de implantación y coste.....	123
6.2.5. Valoración	124

7. ADAPTABILIDAD.....	125
7.1. Comparativa	125
7.2. Listado de criterios ponderados.....	129
7.3. Elección.....	137
7.4. Hardware/software necesarios.....	140
7.5. Coste de la implantación	140
7.6. Timing de la implantación.....	142
8. CONCLUSIONES	143
8.1. Conocimientos adquiridos.....	143
8.2. Objetivos cumplidos.....	144
8.3. Conclusiones obtenidas.....	144
8.4. Problemas surgidos	145
8.5. Futuras mejoras y ampliaciones	145
8.6. Planificación final	146
9. BIBLIOGRAFÍA	149
10. GLOSARIOS.....	152
10.1. Glosario general	152
10.2. Glosario logística	155
11. ANEXOS	161
11. 1. Ley de propiedad intelectual	161
11. 2. Ley de protección de datos.....	165
11. 3. Cuestionarios.....	174
11. 4. Mapas de las rutas de reparto	175

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama Gantt de las fases del proyecto.....	9
Figura 2. Evolución de los sistemas de planificación	13
Figura 3. Diagrama evolutivo de los sistemas ERP.	13
Figura 4. Esquema funcional de los sistemas ERP.	17
Figura 5. Esquema de una red cliente/servidor.	21
Figura 6. Diamante de Leavitt.....	35
Figura 7. Fases de la implantación de un sistema ERP.	37
Figura 8. Grafico de sectores de los gastos externos.....	52
Figura 9. Diagrama de sectores de los gastos internos.....	52
Figura 10. Foto de las instalaciones de Logodis.	56
Figura 11. Mapa de Andalucía, en verde Andalucía oriental.....	57
Figura 12. Imágenes del almacén, carretilla elevadora y transpalet.....	57
Figura 13. Organigrama de Logodis.	58
Figura 14. Jerarquía de las redes informáticas de Logodis.	60
Figura 15. Diagrama de casos de uso de contabilidad, antes de la implantación.....	64
Figura 16. Diagrama de casos de uso de contabilidad, después de la implantación.	65
Figura 17. Diagrama de casos de uso de recursos humanos, antes de la implantación.....	67
Figura 18. Diagramas de casos de uso recursos humanos, después de la implantación.....	67
Figura 19. Etiqueta identificativa de la mercancía.	68
Figura 20. Plano de las diferentes zonas del almacén.	69
Figura 21. Diagrama de casos de uso (Entrada y colocación de mercancía).	70
Figura 22. Mapa de carreteras de Andalucía oriental.....	71
Figura 23. Diagrama de casos de uso (Confección y carga de repartos).....	72
Figura 24. Diagrama de casos de uso (Reparto).....	73
Figura 25. Diagrama de casos de uso (Recogidas).....	74
Figura 26. Diagrama de casos de uso (Gestión incidencias).....	74
Figura 27. Tabla resumen requerimientos.....	76
Figura 28. Captura de pantalla de Ekon distributor.....	81
Figura 29. Esquema de módulos de Ekon Distributor.....	82
Figura 30. Pantalla del módulo transporte.	89
Figura 31. Pantalla del módulo Agenda de transporte.	90
Figura 32. Pantalla del módulo camión completo.....	91
Figura 33. Pantalla módulo distribución.	92
Figura 34. Pantalla del módulo flota.	93
Figura 35. Pantalla módulo RRHH.	94
Figura 36. Pantalla módulo stock.....	95
Figura 37. Pantalla del módulo ventas.	96
Figura 38. Pantalla del módulo de compras.	97
Figura 39. Pantalla del módulo listados.	99
Figura 40. Perspectiva de negocios y de procesos, respectivamente, de M. Soft.....	103
Figura 41. Captura de pantalla del módulo ADR.....	104

Figura 42. Captura de pantalla del módulo Análisis Financiero.	105
Figura 43. Captura de pantalla del módulo Carga Completa.	107
Figura 44. Captura de pantalla del módulo Control de Cargas.	110
Figura 45. Captura de pantalla del módulo CSI.	111
Figura 46. Captura de pantalla del módulo Distribución Local.	112
Figura 47. Captura de pantalla del módulo E-Business.	113
Figura 48. Captura de pantalla del módulo M-DUA.	115
Figura 49. Captura de pantalla del módulo M-Flota.	116
Figura 50. Captura de pantalla del módulo M-GIS.	117
Figura 51. Captura de pantalla del módulo M-SCAN.	118
Figura 52. Captura de pantalla del módulo M-SMS.	119
Figura 53. Captura de pantalla del módulo SGA.	121
Figura 54. Captura de pantalla del módulo WAP.	122
Figura 55. Tabla comparativa características generales.	125
Figura 56. Tabla comparativa características modulares.	127
Figura 57. Tabla comparativa características técnicas.	127
Figura 58. Tabla comparativa características económicas.	128
Figura 59. Tabla comparativa otras características.	128
Figura 60. Tabla de criterios ponderados de los tres ERP's estudiados.	136
Figura 61. Timing de la implantación.	142
Figura 62. Diagrama de Gantt de la planificación final del proyecto.	147

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Origen del proyecto

En la toma de decisiones lo más importante es tener unificada toda la información necesaria e imprescindible. Es de vital importancia que esta información este ordenada y que se pueda acceder a ella de manera rápida, clara y concisa. Este es el principal motivo por el cual las empresas implantan sistemas **ERP**¹.

Este proyecto parte de la necesidad de una **PYME**² del mundo del transporte, que desea implantar un ERP y precisa de un estudio detallado para contemplar su implantación.

1.2. Objetivos y alcance del proyecto

Este proyecto tiene como principal objetivo el estudio para la implantación de un ERP en una pyme, más concretamente en una PYME de transportes.

Para cumplir este objetivo principal se deben seguir los siguientes pasos:

1. Estudiar los requerimientos y necesidades presentes y futuras de la empresa.
2. Analizar tres sistemas ERP que existan el mercado actual de ERP's.
3. Escoger, entre los tres citados ERP, el que mejor se adapte a la empresa y satisfaga todas las necesidades y requerimientos de esta.

Todo esto se realizará mediante un análisis exhaustivo, tanto de la empresa como de las soluciones ERP. Para la decisión final se tendrá en cuenta tanto la opinión del implantador como del empresario, ya que se busca una solución consensuada entre todas las partes implicadas en la implantación.

¹ **ERP**: Enterprise Resource Planning, Planificación de recursos empresariales.

² **PYME**: Pequeña Y Mediana Empresa.

Antes de comentar el alcance de este proyecto, hay que explicar, de forma breve, las fases que comprende una implantación de un sistema ERP. Estas fases son las siguientes:

- **Fase 1:** se estudian las necesidades que debe satisfacer el sistema ERP y se escoge el ERP que mejor se adapta a estas necesidades.
- **Fase 2:** implantación del sistema.
- **Fase 3:** control y revisión del sistema, una vez implantado, con el fin de solucionar posibles errores que vayan apareciendo y acabar de ajustar el sistema.

En este proyecto, nos vamos a centrar en la fase 1, es decir, el estudio de las necesidades que debe satisfacer el sistema y la elección del ERP que mejor se adapta a estas necesidades. Las etapas restantes quedan fuera del alcance de este proyecto, aunque se podrían realizar en otros proyectos complementarios a este.

1.3. Motivaciones

Una de las motivaciones para la realización de este proyecto ha sido el desconocimiento del término ERP y todo lo que comporta. Todo esto es un mundo desconocido para mí, por el cual siento gran interés y curiosidad.

El mundo de los ERP's está muy ligado al mundo de las **TIC**³, porque el cual también siento un gran interés y tampoco descartaría dedicarme profesionalmente a él en el futuro.

Otras de las motivaciones, es el interés por el mundo de la empresa. Me parece muy interesante todo lo relacionado con el mundo empresarial.

Para finalizar, otra motivación importante es que la empresa de la que se va a realizar el estudio es familiar, y por lo tanto, tengo mucho interés en realizar un estudio "*bien hecho*" para ver si sería o no rentable implantar un ERP. Dependiendo de las conclusiones que obtenga realizando este estudio se implantará en la empresa un ERP o no, de ahí la necesidad de hacer un estudio en profundidad y con esmero.

³ **TIC:** Tecnologías de la Información y la Comunicación.

1.4. Organización de la memoria

A continuación explicamos la organización de esta memoria, dando una breve descripción de los contenidos de cada uno de los capítulos.

En este **primer capítulo** hacemos una pequeña y breve introducción a este proyecto final de carrera, para ello se explica el origen, el alcance, los objetivos y las motivaciones del mismo.

En el **segundo capítulo** se comenta el estudio de viabilidad realizado para este proyecto. En él se explican los requisitos previos para la realización del proyecto, el estado de arte del tema, el propio estudio de viabilidad en sí y la planificación que se pretende seguir.

En el **tercer capítulo** se describen brevemente los sistemas ERP. Se realiza un pequeño repaso histórico, se dan varias definiciones, se citan características, objetivos, ventajas e inconvenientes y los fabricantes más importantes.

En el **cuarto capítulo** se trata todo lo relacionado con la implantación de un sistema ERP, comentado las metodologías de implantación, las fases que se llevan a cabo durante una implantación, riesgos, beneficios, éxitos y costes que comporta.

En el **quinto capítulo** se habla de la empresa sobre la que se realiza el estudio para la implantación de un ERP. Se comenta su historia, organigrama, funcionamiento, software y hardware que utiliza actualmente, se realiza un análisis de requerimientos de la misma y se comentan las motivaciones que tiene la empresa para realizar la implantación.

En el **sexto capítulo** se analizan es profundidad tres sistemas ERP de los que existen actualmente en el mercado. Para cada uno de ellos se hace una descripción, se comenta su soporte técnico, referencias, formación, mantenimiento, coste aproximado y tiempo de implantación. También se realiza una valoración general de cada uno de ellos.

En el **séptimo capítulo** se estudia la adaptabilidad de los tres ERP's estudiados a las necesidades y requerimientos planteados por la empresa. Se realizan diferentes comparativas entres los tres y se valoran diferentes aspectos de cada uno de ellos.

En el **octavo capítulo** se presentan las conclusiones derivadas de la realización de este proyecto. Se detallan los conocimientos adquiridos, los objetivos cumplidos, las conclusiones obtenidas, los problemas surgidos, las futuras mejoras y ampliaciones y la planificación final que se ha seguido.

En el **noveno capítulo** tenemos la bibliografía utilizada para la realización de este proyecto, se comentan tanto los libros como las páginas web consultadas.

En el **décimo capítulo** tenemos el glosario. Este se divide en dos partes, un glosario general que se corresponde con cada una de las notas al pie que aparecen en la memoria y un glosario específico sobre logística.

Para finalizar tenemos el **undécimo capítulo** donde se localizan los anexos. Dentro de los anexos tenemos las leyes más importantes sobre la propiedad intelectual y la protección de datos, unos cuestionarios utilizados por las consultoras para seleccionar un ERP y unos mapas con las diferentes rutas de reparto que se realizan en la empresa objeto del estudio.

2. ESTUDIO DE VIABILIDAD

2.1. Requisitos previos

Para la realización de este proyecto no se precisan requisitos previos. Lo único a tener en cuenta es que, previamente al estudio de las necesidades de la empresa y estudio y selección de un ERP, se debe estudiar y comprender lo que significa el término ERP y como se implanta un sistema de este tipo.

2.2. Naturaleza de los datos y legislación aplicable

La documentación y la información que se utiliza en este proyecto cumple todas y cada una de las prescripciones contenidas en la legislación vigente sobre la propiedad intelectual y la protección de datos. Los artículos más destacados de cada una de estas dos leyes se pueden observar en los anexos. Las citadas leyes son:

- Ley 23/2006, de 7 de julio, por la que se modifica el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril.
- Ley 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal.

Dado que este proyecto de final de carrera se ha realizado en un entorno real, se le ha sometido a su adaptación académica en los términos que se exigen a los proyectos de final de carrera y que exigen las prescripciones de salvaguarda de la legislación antes citada, por lo que se han asignado nombres genéricos a todos aquellos datos que se han considerado de carácter reservado.

Todas las marcas citadas en el presente proyecto son propiedad de las empresas correspondientes. Éstas se utilizan con la única finalidad descriptiva y a modo de información y concreción de las explicaciones contenidas que definen los diferentes aspectos del presente proyecto y no tienen, por lo tanto, ninguna intención propagandística o de carácter promocional siendo su uso exclusivamente académico para el presente proyecto de final de carrera.

2.3. Estado de arte del tema

En la actualidad, la empresa no dispone de ningún sistema ERP. Trabaja con tres software diferentes, uno para cada una de las empresas para las que presta sus servicios.

Estos tres software son programas a medida propios de los clientes, con ellos Logodis realiza las diferentes tareas logísticas que le exige cada uno de sus tres clientes, algunas de ellas son: confirmación de entregas, gestión de incidencias,... Estos tres programas se conectan, vía ADSL o vía radiofrecuencia, con las bases de datos de cada uno de los clientes, donde se almacena toda la información.

Esta situación actual de la empresa, requiere de un mínimo de tres equipos informáticos, uno por sistema, formar al personal para que utilice los tres sistemas y todo un seguido de hándicaps, fruto todos ellos de la falta de integración.

Otro de los problemas es que muchas tareas de apoyo a la logística se realizan a mano y apoyándose únicamente en hojas de cálculo de Excel (confección de rutas de reparto, cálculo de la mercancía que cabe en cada camión, confección de las hojas de ruta,...). Esto lleva a que a se pierda mucho tiempo realizando estas tareas, además de la inevitable aparición de “errores humanos”.

La gestión de la contabilidad y de los recursos humanos de la empresa son gestionados por una asesoría laboral y fiscal. Un empleado de la empresa hace de puente entre esta y la asesoría.

Actualmente la empresa estudia la posibilidad de implantar un ERP para unificar los tres software's en uno único y añadir nuevas funcionalidades a la gestión del apartado logístico, además de gestionar ella misma sus recursos humanos y su contabilidad. Todo esto mejorará la calidad de los servicios que presta la empresa a sus clientes, incrementándose la eficiencia, la productividad y la competitividad de la misma.

2.4. Estudio de viabilidad

A la hora de realizar este proyecto, se ha realizado previamente un estudio de viabilidad del mismo. Con ello se determina que dicho proyecto es factible de realizarse y que se pueden cumplir los objetivos perseguidos.

En este estudio de viabilidad vamos a tener en cuenta los siguientes aspectos:

- **Técnica**: para realizar este proyecto no se precisan de grandes recursos técnicos. Bastará con un equipo informático básico con conexión a internet, con el que se elaborará la memoria y la presentación, se buscará información por internet y se mantendrá el contacto, vía mail, con los diferentes fabricantes y proveedores de sistemas ERP. También será necesario realizar diferentes llamadas telefónicas a la empresa objeto de este proyecto y a los diferentes fabricantes y proveedores.
- **Operativa**: podemos decir que básicamente la operativa consiste en tener reuniones con representantes de la empresa para ir recabando la información necesaria sobre los requerimientos de la empresa. Necesitamos saber cómo funciona la empresa ahora y como se pretende que funcione en el futuro. También será necesario tener contactos con empresas fabricantes y proveedoras de ERP para recaudar información sobre sus sistemas y escoger el que mejor se adapte a las necesidades de la empresa. No tenemos que olvidarnos tampoco de las diferentes entrevistas que se tendrán con el tutor del proyecto para ir aclarando dudas e ir avanzando en el proyecto.
- **Económica**: todo el gasto del proyecto se centrará en mantener los contactos con la empresa a estudio, y también con las empresas proveedoras de ERP, ya sean gastos telefónicos o de desplazamiento a dichas empresas. En esta parte también habría que sumar todo lo relativo a la impresión de la memoria y demás temas relacionados con la maquetación de la misma.
- **Legal**: el único requisito legal para realizar este proyecto, es disponer del permiso de la empresa para tratar con sus datos y poder hablar de ella en este proyecto.

- **Alternativas**: en este proyecto, no hay alternativas, ya que se trata de un estudio. Lo que podría diferir de un proyecto a otro sería la forma de realizar el estudio, pero la operativa sería, a grandes rasgos, la misma.
- **Ampliaciones**: como hemos explicado anteriormente, este proyecto se encarga de estudiar una empresa y seleccionar que ERP se adapta mejor a esta. Un proyecto complementario a este sería la implantación del ERP seleccionado en la empresa a estudio.

2.5. Planificación

La planificación inicial del proyecto se ha estructurado en seis fases, estas son las siguientes:

- **Fase 1 (Octubre – Noviembre)**: primeras reuniones con el tutor del proyecto, búsqueda de ideas, concreción de objetivos a alcanzar y planificación a seguir. Se realizará toda la parte introductoria de la memoria y se asistirá a un curso en el DEIC sobre metodología de PFC.
- **Fase 2 (Noviembre – Enero)**: realización de toda la parte teórica del proyecto, en ella se explica todo lo relativo a los ERP's y a su implantación. También se realizará y entregará el informe previo del proyecto.
- **Fase 3 (Enero – Marzo)**: análisis de la empresa objeto del estudio, para ello se explica su historia, su funcionamiento y sus requerimientos.
- **Fase 4 (Marzo – Julio)**: estudio de tres sistemas ERP que existen en la actualidad en el mercado y selección de uno de ellos para una hipotética implantación en la empresa a estudio.
- **Fase 5 (Julio – Agosto)**: finalización de la memoria del proyecto, se realizarán las conclusiones del mismo, la bibliografía, los diferentes índices, el glosario y los anexos.

- **Fase 6 (Agosto – Septiembre):** preparación de la presentación que se realizará para presentar el proyecto delante del tribunal.

Todas las fases serán supervisadas por el tutor del proyecto, guiándome cuando me encuentre perdido y corrigiéndome cuando no esté realizando las tareas como las habíamos planeado inicialmente.

En la siguiente figura se observa un diagrama de Gantt, cuyo objetivo es mostrar el tiempo de dedicación previsto para las diferentes fases a lo largo del tiempo total que va a ocupar la elaboración de este proyecto.

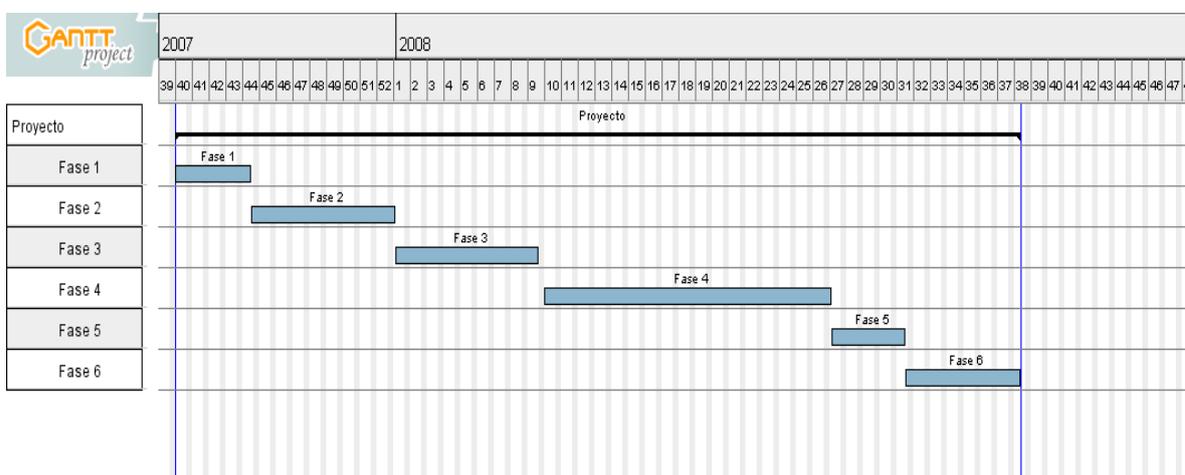


Figura 1. Diagrama Gantt de las fases del proyecto.

La planificación anterior es un planificación teórica, al final de la memoria, en el capítulo de conclusiones, se explicará la planificación final que se ha seguido.

3. SISTEMAS ERP'S

3.1. Introducción

Tal como recogen autores como *Laudon y Laudon (Laudon, y otros, 2001)* y *Rashid (Rashid, y otros, 2002)* las tres últimas décadas se han distinguido, primero, por el crecimiento de las TIC⁴, y segundo, por el grado progresivo de influencia de estas nuevas tecnologías en las organizaciones. La relevante influencia de las TIC en las organizaciones se deriva de la masiva adopción, por parte de estas, de SI⁵ para apoyar su gestión técnica y administrativa.

El nuevo entorno económico competitivo que surge en la década de los noventa, cuyas características son la globalización y la transformación de las economías industriales, impuso a las empresas y a sus administradores afrontar nuevos desafíos.

En este contexto, tanto para participar de forma eficiente y eficaz en los mercados internacionales como para mejorar la calidad de los sistemas productivos, las organizaciones necesitan SI eficientes. Destacar que obtener un SI eficiente es una tarea compleja y con múltiples dificultades.

Los SI han sufrido un cambio de rol durante los últimos años. En los primeros años de la informática aplicada a la empresa poseían un rol operativo, es decir, se preocupaban de cuestiones técnicas tales como el control de inventarios o el cálculo de nominas. En la actualidad juegan un rol estratégico, ya que estos afectan a cómo deciden los directivos de una empresa, cómo planean y qué y cómo produce la empresa tales o cuales productos y servicios.

Para implantar un SI en una organización existen distintos enfoques alternativos. Un primer enfoque, el más tradicional, consiste en la construcción de un software que se ajuste a los requisitos y necesidades de la organización. El segundo enfoque, el más actual, opta por la adquisición o renta de un paquete de software, es decir, un software construido de forma previa y distribuida como un producto comercial por una empresa desarrolladora de software.

⁴ TIC: Tecnologías de la Información y la Comunicación.

⁵ SI: Sistema de Información

Dentro de estos paquetes de software tenemos los sistemas de Planificación de Recursos Empresariales o ERP. Un ERP es un sistema integral de gestión empresarial pensado para modelar y automatizar la mayoría de procesos en la empresa (finanzas, comercial, logística, producción, recursos humanos, etc.). Su misión es facilitar la planificación de todos los recursos de la empresa.

La característica más destacable radica en que unifica y ordena toda la información de la empresa en un solo lugar, así cualquier suceso queda a la vista de forma inmediata. Con ello se posibilita la toma de decisiones de forma rápida y segura, además de eliminar la improvisación por falta de información. Todo esto acorta los ciclos productivos, aumenta el control e incrementa la calidad de los servicios y productos de la empresa.

3.2. Historia

Los sistemas ERP son una tecnología reciente pero su origen se remonta a otras tecnologías que le anteceden históricamente. Estos sistemas han evolucionado históricamente desde los **BOMP**⁶ y los **MRP I**⁷ y **MRP II**⁸ hasta los ERP y ERP II.

El primer antecedente histórico de los ERP data de la segunda guerra mundial, en la que el gobierno estadounidense utilizó programas especializados, que se ejecutaban en las enormes y complejas computadoras recién surgidas a principios de la década de los 40, para controlar la logística y organización de sus tropas en las acciones bélicas.

A finales de los 50 y principios de los 60, los sistemas utilizados durante la segunda guerra mundial se empezaron a aplicar en algunas empresas del sector productivo norteamericano. Estos sistemas permitían a las empresas tener un control sobre sus listas de materiales o inventario.

Es en este periodo cuando surge el **BOMP**, que fue un sistema desarrollado por IBM para controlar dichas listas. Comparándolo con la evolución humana, podríamos decir que BOMP es el primate de los ERP.

⁶ **BOMP**: Bill Of Materials Processor, Procesador de lista de materiales o inventario.

⁷ **MRP I**: Material Requirements Planning, Planificación de necesidades de materiales.

⁸ **MRP II**: Manufacturing Resource Planning, Planificación de los recursos de la empresa manufacturera.

El paso del tiempo y la evolución de los ordenadores incremento el uso de estos sistemas por parte de las empresas. Esto favoreció la evolución y a mediados de los 70 *Joseph Orlicky* introdujo el **MRP I**. Este tenía como base el BOMP y se creó para manejar las complicadas listas de materiales de algunos productos de la industria de manufactura y reducir tanto inventarios como tiempos de proceso.

En los 80 las exigencias del mercado cambiaron y se dio mayor importancia a los plazos de entrega y la amplitud de gama. Por este motivo se introdujo una nueva evolución, el **MRP II**, creado por *Ollie Wight*.

Esta nueva evolución que tuvo las mismas siglas que su predecesor pero no el mismo significado, tenía como objetivo la planificación efectiva de todos los recursos de una empresa manufacturera o de fabricación teniendo en cuenta los requerimientos de producción: interrupciones en la fabricación, cambios súbitos, limitaciones de recursos, etc. No solo se preocupaba del apartado productivo sino que también controlaba la contabilidad y los recursos humanos. Llegados a este punto, hay que destacar la labor divulgativa a favor de los MRP realizada por la asociación **APICS**⁹, y que fue conocida como "**Cruzada del MRP**".

A principios de los 90 existían dos soluciones tecnológicas: MRP I y MRP II, pero ninguna era capaz de satisfacer las necesidades del mercado. El problema radicaba en que el mundo había evolucionado mucho y estas soluciones, creadas sobre todo para empresas manufactureras o de fabricación, eran insuficientes para un mercado donde ahora había empresas de todo tipo (servicios, finanzas, comerciales, etc.) que necesitaban una solución para controlar sus procesos y ser más competitivas.

Por todo ello nació el **ERP**, que integraba los procesos de negocio de la empresa y no solo los relacionados con la producción. Este nuevo sistema se basaba en una estructura cliente/servidor que gestionaba la información de una base de datos compartida por todos los departamentos de la empresa.

⁹ **APICS**: American Production and Inventory Control Society.

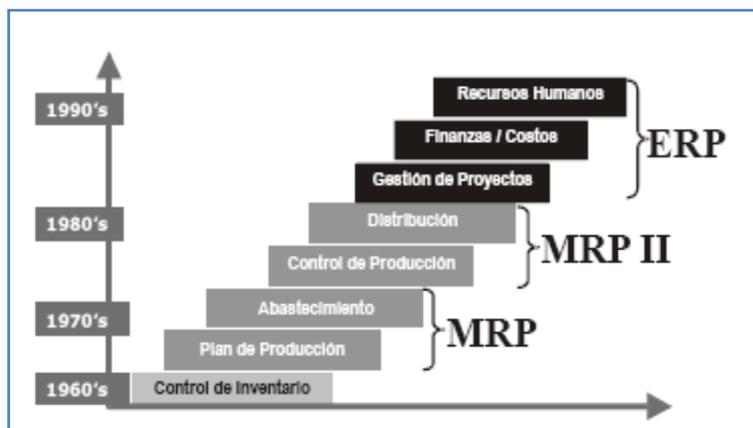


Figura 2. Evolución de los sistemas de planificación.

Actualmente y gracias a Internet, los ERP han evolucionado y han añadido aplicaciones no orientadas exclusivamente a la gestión interna de la empresa, sino al exterior de la misma: clientes **CRM**¹⁰, proveedores **SCM**¹¹ y otras funcionalidades en internet. Todo esto proporciona una cobertura global a las necesidades de gestión de una empresa. Esta última evolución de los sistemas ERP se conoce como **ERP II** o ERP extendido o de segunda generación.

En la siguiente figura se esquematiza la evolución comentada. También se muestra en la parte superior, una secuencia de tecnologías de información bases para la implantación de cada uno de los sistemas.

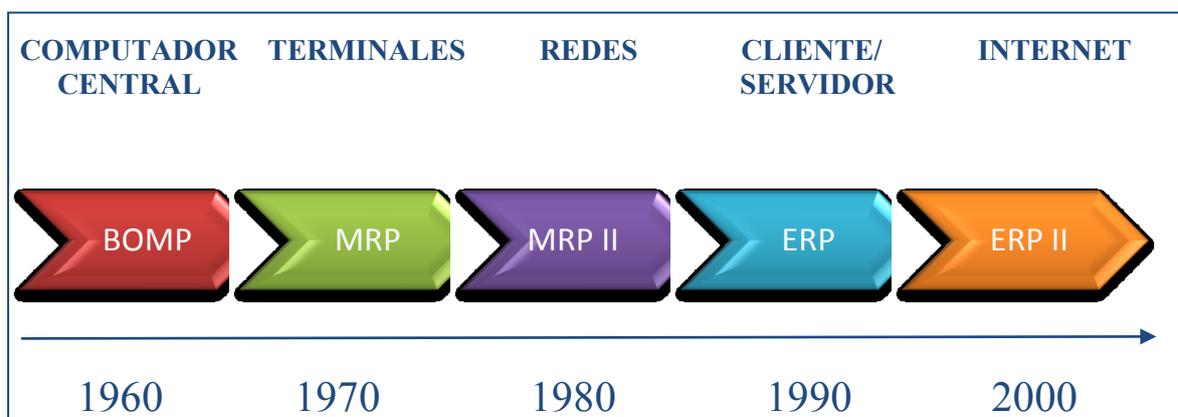


Figura 3. Diagrama evolutivo de los sistemas ERP.

¹⁰ **CRM**: Customer Relationship Management, gestión de las relaciones con el cliente.

¹¹ **SCM**: Supply Chain Management, gestión de la cadena de suministros.

3.3. Definiciones

El término **ERP** es el acrónimo de *Enterprise Resource Planning* y su traducción al castellano es planificación de recursos empresariales, también es conocido como sistema empresarial, sistema integral de empresa o sistema integrado de gestión.

Diferentes autores han dado sus propias definiciones para el término ERP. A continuación expondremos algunas de estas.

Una de las primeras definiciones del término ERP la dio *APICS*, que lo define como “método para la efectiva planificación y control de todos los recursos necesarios para tomar, producir, enviar y contabilizar los pedidos realizados por los clientes en una compañía de fabricación, distribución o servicios” (*APICS, 2008*).

Para *Davenport* “un sistema ERP es un paquete de software comercial que promete la integración sin costuras de toda la información que fluye a través de la compañía: información financiera y contable, información de recursos humanos, información de la cadena de abastecimiento e información de clientes” (*Davenport, 1998*).

Según *Holland y Light* “un ERP automatiza las actividades corporativas nucleares, tales como: manufactura, recursos humanos, finanzas y gestión de la cadena de abastecimiento, incorporando las mejores prácticas para facilitar la toma de decisiones rápida, la reducción de costes y el mayor control directivo” (*Holland, y otros, 1999*).

Para *Esteves y Pastor* “un sistema ERP está compuesto por varios módulos, tales como, recursos humanos, ventas, finanzas y producción, que posibilitan la integración de datos a través de procesos de negocios incrustados. Estos paquetes de software pueden ser configurados para responder a las específicas necesidades de cada organización” (*Esteves, y otros, 1999*).

Según *Kumar y Van Hillsgersberg* “los sistemas ERP son paquetes de sistemas de información configurables que integran información y procesos basados en información, dentro y entre las áreas funcionales de una organización” (*Kumar, y otros, 2000*).

Otra definición la tenemos de la mano de *Markus, Axline, Petrie y Tanis*, para estos autores “un sistema ERP es un paquete de software comercial que posibilita la integración de datos transaccionales y de los procesos de negocio a través de una organización” (*Markus, y otros, 2000*).

Shanks y Seddon afirman que “los sistemas ERP son extensas soluciones empaquetadas de software que integran los procesos de organización a través de información compartida y flujos de datos” (*Shanks, y otros, 2000*).

Lee y Lee definen un ERP 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 ordenes, se integran firmemente en un único sistema con una base de datos compartida” (*Lee, y otros, 2000*).

O'Leary lo define como “sistemas basados en computadores diseñados para procesar las transacciones de una organización y facilitar la integración en tiempo real de la planificación, producción y respuesta al cliente” (*O'Leary, 2000*).

Nah, Lau y Kuang conciben un ERP como “un sistema de software empaquetado de negocios que permite a una compañía manejar el uso eficiente y eficaz de los recursos, proporcionando una total y integrada solución para las necesidades de procesamiento de información de la organización” (*Nah, y otros, 2001*).

Los hermanos *Laudon* piensan que “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” (*Laudon, y otros, 2001*).

Skok y Legge piensan que “los sistemas ERP se pueden definir como la puesta en práctica de los módulos del software estándar para los procesos del negocio nucleares, generalmente, combinados con modificaciones particulares para lograr una diferenciación competitiva” (*Skok, y otros, 2002*).

Realizando una síntesis y revisión de todas las definiciones anteriores, daremos una definición del término ERP para este proyecto, **un ERP es una extensa solución comercial de software empaquetado compuesto de varios módulos configurables que integran, firmemente y en un solo sistema las actividades empresariales nucleares (finanzas, recursos humanos, manufactura, cadena de abastecimiento, gestión de clientes) a través de la automatización de los flujos de información y el uso de una base de datos compartida. Incorporando en este proceso de integración las mejores prácticas para facilitar la rápida toma de decisiones, la reducción de costes y el mayor control directivo, logrando con ello el uso eficiente y eficaz de los recursos empresariales.**

3.4. Aspectos funcionales

Según *Laudon y Laudon (Laudon, y otros, 2001)*, las funciones de los sistemas ERP se pueden clasificar en cuatro grandes grupos, dependiendo del proceso de negocio que apoyen. Estos son:

- **Procesos de manufactura:** incluye aplicaciones que apoyan a la gestión del inventario, compras, despacho, planificación de la producción, manutención de la planta y equipamiento, entre otras.
- **Procesos financieros y contables:** incluye aplicaciones que dan soporte a la gestión de los ingresos y los gastos, flujos financieros, contabilidad de los costes de producción, contabilidad general y generación de informes financieros, entre otras.
- **Procesos de ventas y marketing:** incluye aplicaciones para el procesamiento de órdenes de venta, generación de listas de precios, distribución, facturación de productos y/o servicios, gestión y planificación de ventas, entre otras.
- **Procesos de recursos humanos:** incluye aplicaciones dedicadas al registro del personal, control de tiempos, cálculo de salarios, planificación y desarrollo del personal, informes de gastos de viajes, entre otras.

Todos estos procesos se agrupan según pertenezcan a:

- **Back Office:** mundo interno de la empresa, es lo que no ve el cliente (gestión de fabricación, gestión de inventarios, gestión humana, gestión financiera, gestión gerencial, etc.).
- **Front Office:** mundo externo de la empresa, es lo que ve el cliente (productos y servicios, precios, comerciales, comunicación, servicios postventa, etc.).

En la siguiente figura observamos el esquema general de un sistema ERP. Vemos los diferentes actores (dirección, proveedores, clientes y empleados), sus interacciones dentro del sistema, el Back office y el Front office.



Figura 4. Esquema funcional de los sistemas ERP.

Desde una perspectiva funcional, debemos indicar que los ERP están diseñados de forma **modular**, como si se tratase de un gran mecano. Cada uno de estos módulos tiene una autonomía propia y una función específica dentro del sistema.

Podemos diferenciar entre tres tipos de módulos según la importancia de estos dentro del sistema, estos tipos son:

- **Módulos básicos:** módulos obligatorios para cualquier sistema ERP, tales como: contabilidad, recursos humanos,... Alrededor de estos módulos básicos se van añadiendo los demás módulos del sistema.
- **Módulos opcionales:** son una extensión de los módulos básicos, tienen como función incorporar nuevas funcionalidades al ERP.
- **Módulos verticales:** módulos diseñados específicamente para resolver las funcionalidades de un sector específico.

Además de la clasificación que se ha hecho anteriormente de los módulos, debemos comentar también que estos se clasifican también según pertenezcan al Back Office o al Front Office.

Existen multitud de módulos, no podemos realizar una lista cerrada de módulos debido a la diversidad de empresas fabricantes y proveedores. A pesar de esta diversidad de módulos tenemos unos módulos comunes a todo sistema ERP. Los módulos comunes del Back Office son:

- **Contabilidad y finanzas:** es el módulo más importante, la espina dorsal del ERP, sobre el pivotaran los demás módulos. Todas las aplicaciones de este modulo están muy desarrolladas, debido a la importancia y trascendencia de este módulo. Algunas de estas aplicaciones son: contabilidad general, transacciones bancarias, gestión de cuentas, control de caja, transacciones directas con la seguridad social y hacienda, pago de impuestos y tributos, gestión de propiedades y amortizaciones, creación automática de informes contables,...
- **Producción o manufactura:** modulo encargado de gestionar todas las tareas relacionadas con la producción de la empresa. El objetivo que se persigue es planificar la producción conforme a las necesidades del cliente. Algunas de las aplicaciones de las que dispone este módulo son: control de stock de materias primas, compra de materiales y componentes, informes sobre producción,...

- **Ventas, distribución y logística:** módulo que se encarga de gestionar tanto la venta como distribución de los productos o servicios que produce la empresa. Dispone de todas las aplicaciones necesarias para gestionar desde el almacenaje de productos hasta su venta y transporte.
- **Recursos humanos:** módulo para gestionar todo lo relacionado con los empleados de la empresa. Comprende diversas aplicaciones, algunas de ellas son: selección de personal, control de absentismo laboral, planificación de turnos de trabajo, confección de nominas y contratos, control de la formación, gestión de las diferentes categorías profesionales dentro de la empresa,... Resumiendo, la función de este es modulo es gestionar a los empleados de la empresa desde su contratación hasta su baja, despido o jubilación.

También tenemos los módulos comunes del Front Office, que han ido surgiendo con la evolución de los ERP's y que han tomado mucha importancia en la actualidad, estos son:

- **Customer Relationship Management CRM:** gestión de las relaciones con el cliente, esta aplicación tiene como objetivo gestionar la relación entre la empresa y los clientes. Es la encargada de coordinar y agrupar toda la información relativa al área de ventas, marketing y soporte al cliente. Permite a las empresas acercarse a sus clientes y conocer sus necesidades, valoraciones y opiniones, grado de fidelidad y rentabilidad que ofrecen. Todo ello con el único fin de ofrecer un servicio o fabricar un producto de más calidad. Dentro de cada área podemos tener las siguientes aplicaciones, entre otras:
 - **Ventas:** ventas telefónicas, ventas al detalle, ventas online, etc.
 - **Marketing:** datos para diferentes campañas de la empresa, etc.
 - **Soporte al cliente:** central de llamadas, servicios web a los clientes, etc.
- **Supply Chain Management SCM:** gestión de la cadena de suministros. Esta aplicación se encarga de gestionar todo lo relacionado con la compra de materiales, fabricación y movimiento del producto. También integran los requerimientos logísticos de proveedores, distribuidores y clientes, con lo que se consigue mejorar

el servicio, reducir costes y economizar el tiempo. SCM intenta mejorar la forma en que las empresas realizan la compra de materias primas necesarias para realizar un servicio o fabricar un producto.

- **Advanced Planning and Scheduling APS:** planificación y programación avanzada. Estas aplicaciones mejoran notablemente la planificación del sistema, proporcionan respuestas rápidas ante variables e incertidumbres que se pueden dar en la empresa (proveedores que se atrasan, clientes con urgencias, maquinas que se estropean, absentismo laboral, etc.). Además ofrecen información sobre la evolución futura de los stocks y donde se van a necesitar, atrasos en las entregas, donde se producen los cuellos de botella, etc. Sobre el APS pivotan todos los departamentos operacionales de la empresa (logística, compra, ventas, producción, etc.).
- **E-Business:** o comercio electrónico. Este se integra en los ERP para adaptar la empresa a las nuevas formas de negocio por internet. Existen cinco tipos de comercio electrónico:
 - Business to business (B2B): entre empresas.
 - Business to consumer (B2C): entre empresa y consumidores.
 - Business to employee (B2E): entre empresa y trabajadores.
 - Business to government (B2G): entre empresa y gobierno.
 - Business to business to consumer (B2B2C): agrupa el B2B y el B2C.

La empresa donde se implanta el sistema y la empresa implantadora son las que determinan que partes de este mecano se necesitan para satisfacer las necesidades a cubrir (*Rashid, y otros, 2002*).

3.5. Aspectos técnicos

Existen dos aspectos técnicos muy importantes para que los sistemas ERP puedan funcionar:

- Disponer de una red con estructura cliente/servidor.
- Poseer una base de datos centralizada.

Las redes con arquitectura cliente/servidor disponen de un ordenador llamado servidor, que es el encargado de dar servicio a los demás terminales de la red, conocidos como clientes, en función de cada usuario.

No siempre tiene que existir un único servidor en la red, es posible que convivan en esta más de uno, especializados en diferentes servicios (acceso a internet, impresión, seguridad, acceso a datos, etc.).

Otra tarea del servidor es controlar la base de datos y gestionar las peticiones de datos realizadas por cada terminal o cliente. Ante una petición el servidor puede aceptarla o declinarla, en función del tipo de usuario y/o tipo de consulta. A parte de estas tareas, el servidor también es el encargado de administrar los sistemas periféricos.

En la siguiente figura podemos observar un esquema de una red con arquitectura cliente/servidor.

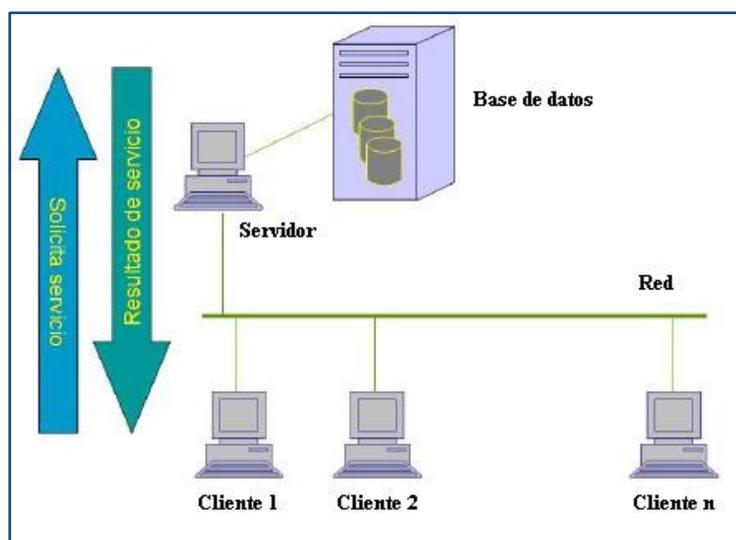


Figura 5. Esquema de una red cliente/servidor.

Por otro lado tenemos la base de datos centraliza, que es un conjunto de datos organizados para garantizar un acceso fácil, rápido y ágil. El hecho de ser centralizada elimina la aparición de datos redundantes. Para crear y mantener una base de datos es necesario un software especial, llamado **SABD**¹², que es el puente entre el servidor y la base de datos.

3.6. Características y objetivos

Una vez que hemos visto la historia de los ERP, algunas de sus definiciones y sus aspectos funcionales y técnicos, explicaremos las tres **características fundamentales** que poseen estos. Estas son las siguientes:

- **Integral**: permite controlar los diferentes procesos de una empresa, entendiendo que todos los departamentos están integrados y relacionados entre sí. Es decir, el resultado de un proceso es el punto de inicio del siguiente proceso.
- **Modular**: las funcionalidades se encuentran divididas en varios módulos. De esta manera, una empresa, atendiendo a sus necesidades, adquirirá los módulos que mejor las satisfagan. Se reducen costes económicos y técnicos.
- **Adaptable**: estos sistemas se han creado para adaptarse a la idiosincrasia de la empresa.

Otras **características secundarias** son:

- **Flexibilidad**: estos sistemas responden a las constantes transformaciones de la empresa.
- **Comprensivo**: el sistema soporta las diferentes estructuras organizativas de las empresas, así como todas las áreas de negocio.
- **Conectividad**: el sistema no debe confinarse al espacio físico de la propia empresa, sino que tiene que abrirse hacia el exterior de la misma (clientes, proveedores, sucursales, etc.).

¹² **SABD**: Sistema de Administración de Base de Datos.

- **Simulación de la realidad:** permite la simulación de la realidad de la empresa en el ordenador.
- **Base de datos centralizada.**
- **Integridad de datos:** los datos solo se ingresan una vez en el sistema y deben ser consistentes, completos y comunes.
- **Software independiente:** es un sistema totalmente independiente del sistema operativo y de la base datos.
- **Seguridad:** la seguridad de los datos está garantizada contra el crimen externo.
- **Tendencia a especializar los ERP para determinados sectores industriales.**

Una vez vistas las características pasaremos a enumerar los principales **objetivos** que persigue un ERP (*Koch*):

- Integrar la información financiera.
- Integrar la información de pedidos, clientes y proveedores.
- Estandarizar y optimizar los procesos de fabricación.
- Reducir inventarios.
- Estandarizar la información de **RRHH**¹³.

3.7. Ventajas e inconvenientes

A los sistemas ERP se les atribuyen una serie de **ventajas**, algunas de ellas son:

- Acceso y control de la información de manera sencilla y en tiempo real.
- Eliminación de datos y operaciones redundantes.

¹³ **RRHH:** Recursos Humanos.

- Facilita la toma de decisiones.
- Transparencia en toda la empresa.
- Integración de todos los procesos de negocio.
- Reducción de errores gracias a la mejora en la organización.
- Modernización de las estructuras administrativas.
- Mejora de la productividad, la competitividad, la escalabilidad y el mantenimiento.
- Estandarización de los procesos.
- Reducción costes, stock y personal.
- Incremento de la eficiencia y de las oportunidades de venta.
- Mejora de la calidad y satisfacción de los clientes.
- Mejoras en la entrega a tiempo de la mercancía.
- Adaptabilidad en entornos cambiantes.
- Mayor alcance fuera de la organización.
- Desarrollo de una cultura de colaboración.
- Posibilita el comercio electrónico.
- Flexibilidad para personalizar el producto resultante según necesidades del cliente.
- Capacidad para afrontar un incremento en el volumen de ventas.

Estos sistemas presentan también una serie de **inconvenientes** o **limitaciones**, entre ellas:

- Muy costoso.
- Implementación muy dificultosa.
- La puesta en marcha necesita muchos recursos.

- Necesidades de almacenamiento altas.
- Implica grandes cambios tanto en la infraestructura tecnológica de la empresa, como en los procesos de negocio, estructura y cultura de la misma.
- Grandes costes en formación y mantenimiento.
- Posibilidad de rechazo por parte de los usuarios debido a los cambios que produce.
- Riesgo de sufrir el problema del eslabón más débil.
- Una vez establecido el sistema, los costes para deshacer los cambios son muy elevados.

3.8. ¿Necesita realmente un ERP mi empresa?

Imaginemos una empresa que como, tantas otras, tienen un programa específico para la contabilidad, otro para gestionar el almacén, otro para la gestión comercial, diversas tablas Excel (control asistencias, costes, material, etc.) y que además tiene externalizadas sus nominas con una asesoría laboral y fiscal que le envía un resumen mensual.

Esta empresa realiza varias inversiones iniciales, paga por el mantenimiento y la licencia de cada uno de los diferentes programas que utiliza, y pagará también por las futuras actualizaciones de cada uno.

Cuando el director general desee conocer el estado de cada uno de los departamentos deberá solicitar informes a cada uno de ellos. Recibirá varios emails de los jefes de departamento con informes en Excel o en Word, cada uno con su propio formato y estructura. El director los imprimirá para analizarlos mejor y luego solicitará datos no incluidos en los mismos.

En una situación como la expuesta anteriormente, que parece de ciencia ficción pero que es muy común, es imposible automatizar procesos entre varios departamentos que utilizan programas diferentes.

Lo que buscan las empresas hoy en día es aumentar su competitividad. Si hiciesen una lista de sus necesidades más importantes, posiblemente sería muy similar a la siguiente:

- Tener una visión rápida y completa del negocio.
- Realizar previsiones a corto y largo plazo.
- Tener todos los datos centralizados y actualizados.
- Reducir costes operativos y tecnológicos.
- Controlar y mejorar los procesos.
- Reducir tiempos de respuesta al mercado.

Todas estas dudas y reflexiones son las que deben llevar a las empresas a plantearse optar por una solución ERP, que las posicione de manera competitiva en el mercado del presente, y sobre todo, del futuro.

3.9. Mercado y fabricantes

En este apartado se explicará la situación actual del mercado de sistemas ERP. También se resumirá la historia de los principales fabricantes y se comentarán las soluciones que estos ofrecen.

La gran mayoría de grandes y medianas empresas disponen de un sistema ERP, sobre todo las que pertenecen a los sectores productivos. Actualmente, estos sistemas se están extendiendo a otros sectores y a PYMES. Estas últimas han tenido que superar un prejuicio, ya que se decía y se pensaba que estos sistemas no estaban al alcance de este tipo de empresas. Este prejuicio se ha superado ya que los fabricantes han diversificado su oferta y ofrecen diferentes soluciones según el tamaño, necesidades y sector al que pertenece el cliente.

Según los últimos informes de consultoras como Gartner, Penteo y CBS Consulting, el número de empresas europeas que utilizan ERP se ha incrementado en un 45% en los

últimos años. En cuanto al mercado español estos informes muestran que un 85% de las grandes empresas y un 60% de las PYMES poseen un sistema ERP.

En cuanto a los fabricantes podemos comentar que hasta hace pocos años había un gran número, en la actualidad este número se ha reducido considerablemente debido a la fusión entre algunos de ellos y a la especialización de otros. Estos dos hechos han provocado que aumente notablemente la calidad y fiabilidad de este tipo de software. Hay que diferenciar entre los fabricantes de ERP comerciales (SAP, Oracle, Microsoft, Baan, Sage, CCS Agresso,..) y los fabricantes de ERP **Open Source**¹⁴ (Open Bravo, Compiere,...).

A nivel mundial tenemos tres grandes fabricantes: las veteranas SAP y Oracle y la “novata” Microsoft. Destacar también otros fabricantes tales como Baan y Sage, pero con una menor presencia en el mercado. El líder mundial de este tipo de software es SAP, uno de los inventores del concepto. A continuación tenemos en un segundo puesto a Oracle y un tercero a Microsoft. Actualmente este mercado se encuentra sumido en una batalla por su liderazgo, que posee SAP desde hace bastantes años, y que ahora le intentan arrebatar Oracle y Microsoft. SAP y Oracle son las dos empresas más “veteranas” dentro del mundo de los ERP, poseen una experiencia de más de 30 años. Microsoft es la empresa mas “novata” de las tres, posee una experiencia de 8 años.

A nivel nacional tenemos dos fabricantes importantes, CCS Agresso, que produce ERP's comerciales, está ubicada en Barberà del Vallès (Barcelona) y es el quinto proveedor de software ERP de Europa y el primero en España, y OpenBravo, que produce ERP's Open Source, está situada en Pamplona (Navarra) y el primer proveedor mundial de software ERP Open Source. También existen otros pequeños fabricantes pero con una presencia pobre dentro del mercado y que suelen dedicar a un sector en concreto, algunos ejemplos son: Easy Tech (Sector logística), M. Soft (sector logística),...

A continuación comentaremos brevemente la historia y las soluciones que ofrecen los tres fabricantes más importantes a nivel mundial: SAP, Oracle y Microsoft.

¹⁴ **Open Source**: código abierto.

-  *Systeme, Anwendungen un Produkte in datenverarbeitung* (sistemas, aplicaciones y productos en procesamiento de datos), empresa alemana fundada en 1972 y dedicada a la creación de software ERP. Sus fundadores fueron un grupo de ingenieros formados en IBM, el nombre de SAP fue tomado de la división en la que trabajaban. Cuando estos trabajaban para IBM desarrollaron un paquete de contabilidad financiera. SAP compró los derechos de este paquete y empezó con el diseño y desarrollo de un sistema financiero a tiempo real. Con los beneficios obtenidos por la venta del sistema financiero desarrolló un sistema de administración de materiales y un sistema financiero contable. Estos dos sistemas fueron los dos primeros módulos del primer sistema ERP de SAP, creado en 1973 y denominado R/1. A este se le añadió una base de datos centralizada, así surgió el R/2 en 1979. Este evolucionó para poder utilizar la arquitectura cliente/servidor, nació en 1992 R/3. Este supuso un gran éxito para SAP y paso a convertirse en el fabricante de ERP número uno a nivel mundial. En 1999 se añadieron aplicaciones complementarias como CRM y SCM. El sistema siguió evolucionando y mejorando, y se fue diversificando y especializando según el tamaño de la empresa o el sector al que pertenecía. A mediados del 2007 desapareció la denominación R/3 y se crearon los sistemas SAP Business Suite, para grandes empresas, SAP Business All in One, Business One y Business ByDesign, para PYME's, y MySAP, para soluciones sectoriales. Existe una plataforma tecnológica que convierte cualquier programa SAP en un programa Web-enabled, lo que significa que se puede trabajar con él mediante la web, esta plataforma es denominada SAP NetWeaver. SAP es el primer proveedor de software empresarial en el mundo, el tercer proveedor de software en el mundo y el mayor fabricante europeo de software. Dando algunas cifras, relativas al informe anual 2007 de SAP, tenemos: 46.100 clientes, 1.800 partners, presencia en 120 países, 43.800 empleados y un beneficio neto de 1.919 millones de €. (*SAP*) (*Wikipedia*)

- **ORACLE** Empresa norteamericana funda en 1977 por Larry Ellison, Bob Miner, Ed Oates y Bruce Scott, dedicada inicialmente a la creación de base de datos y sistemas para administrarlas. Inicialmente tomo el nombre de Software Development Laboratories, en 1979 paso a llamarse Relational Software Inc y en 1983 tomo el nombre de Oracle Corporation. Ellison y Miner trabajaron en Ampex, una empresa de Silicon Valley, donde formaron parte de un proyecto para el desarrollo de una gran base de datos para la CIA¹⁵, cuyo nombre en clave era Oracle. Este proyecto fracaso pero fue la semilla de la actual Oracle Corporation. Las bases de datos y los sistemas para administrarlas creados por Oracle fueron evolucionando y tuvieron un gran éxito. Se crearon otros productos, entre ellos sistemas ERP y administradores de redes. El ERP de Oracle es conocido como Oracle Applications y cuenta con diferentes versiones para PYME's, grandes empresas y soluciones sectoriales, entre otras. Los nombres de algunas de estas versiones son: Oracle E-Business Suite, Peoplesoft Enterprise, Siebel y JDEdwards Enterprise One. Todos estos sistemas ERP incluyen en la actualidad aplicaciones CRM, SCM y E-business, además de integrar aplicaciones vía internet. Destacar que Oracle es la única empresa que ofrece un sistema ERP integral, que incluye el propio sistema y la base de datos. Mencionar también que la mayoría de fabricantes ERP utilizan las bases de datos y sistemas administradores de bases de datos de Oracle. Oracle es el segundo mayor fabricante de software en general después de Microsoft y también es el segundo fabricante mundial de software empresarial después de SAP. Desde el año 2005 hasta 2007, Oracle Corporation ha adquirido 30 empresas relacionadas con los sistemas ERP y sus aplicaciones, en entre ellas: PeopleSoft, Retek, Siegel, Oblix,... El objetivo de estas fusiones es ganar la batalla por el liderazgo del mercado mundial de software empresarial. Algunas cifras de Oracle, según el informe anual de 2007, son: 275.000 clientes, 17.700 partners, presencia en 145 países, 74.674 empleados y un beneficio neto de 4.092 millones de \$. (Oracle) (Wikipedia)

¹⁵ CIA: Central Intelligence Agency, agencia central de inteligencia.

- **Microsoft** Empresa norteamericana, fundada en 1975 por Bill Gates y Paul Allen. Se dedica al sector de la informática desarrollando y fabricando tanto software como hardware. Son mundialmente conocidos sus diferentes productos (Windows, Internet Explorer, Office,...). Microsoft dispone de una división, llamada Business, que se encarga del desarrollo y fabricación de aplicaciones para gestión empresarial. Esta división fue creada en el año 2001, tras la adquisición de Great Plains, que a su vez había comprado a Solomon Software. Con esta adquisición Microsoft buscaba introducirse en el mercado norteamericano de software de gestión empresarial. Tras esto Microsoft adquirió en 2002 Navision (que a su vez había comprado Axapta) para introducirse en el mercado europeo. Fruto de todas estas adquisiciones Microsoft disponía de varias aplicaciones ERP de diferentes fabricantes: Great Plains, Solomon, Navision, y Axapta. Todas estas se combinaron dentro del software ERP creado por Microsoft y denominado inicialmente Microsoft Business Solutions y después fue renombrado como Microsoft Dynamics. Este incluye el siguiente software: Microsoft Dynamics AX (antes Axapta), Microsoft Dynamics GP (antes Great Plains), Microsoft Dynamics NAV (antes Navision) y Microsoft Dynamics SL (antes Solomon). El objetivo de Microsoft Dynamics es asistir al área financiera, la fabricación, la gestión de las relaciones con los clientes CRM, la cadena de suministros, las analíticas y el comercio electrónico en PYME's. Actualmente este software ha sido rediseñado y se han creado soluciones sectoriales y se han añadido aplicaciones CRM (Microsoft Dynamics CRM). El objetivo que persigue Microsoft, en el mercado de software ERP, es desbancar del liderazgo a SAP, objetivo también perseguido por Oracle. Algunas cifras de Microsoft, según su último informe anual de 2007: 650.000 partners, millones de clientes, 768.565 empleados, presencia en 260 países, beneficios netos de 4.930 millones de \$. (*Microsoft*).

A continuación comentaremos muy brevemente algunas de las empresas que han sido compradas o absorbidas por los tres grandes fabricantes comentados.

- **PeopleSoft**. Empresa norteamericana fundada en 1987 por Dave Duffield y Ken Morris. Su objetivo era desarrollar y comercializar software para gestionar los departamentos de recursos humanos, abarcando desde la contratación de personal hasta su baja, despido y jubilación. PeopleSoft optó por un sistema diseñado y construido sobre una arquitectura descentralizada cliente/servidor, el primer sistema que creó se denominó PeopleSoft. En 1994 comienza su incursión en el mundo ERP al incluir a su sistema funciones de apoyo a la distribución y a las finanzas. En 1996 añade funciones de apoyo a la producción, cosa que hace más sólido su sistema. En 2000 lanza al mercado la versión 8 de su sistema, este incorpora capacidades CRM y está habilitada para internet. En 2003 compró JDEdwards (JDE), un rival dedicado principalmente a las pequeñas empresas. Pocos días después de esta fusión, PeopleSoft recibió una opa hostil por parte de Oracle, esta se llevó a cabo finalmente a principios de 2005. (*Oracle*) (*Wikipedia*)
- **JDEdwards**. Empresa norteamericana dedicada al software y fundada en 1977 por Jack Thompson, Chuck Hintze, Dan Gregoy y Ed McVaney. Inicialmente trabajó para IBM creando software para sus ordenadores. Pronto empezó a crear y desarrollar otras aplicaciones. A finales de los 80 presentaron aplicaciones mas horizontales, creadas para la gestión de la contabilidad, de la distribución y de la producción. En 1990 disponía de un completo software ERP, funcionaba solo en plataformas IBM y se denominó WorldSoftware. A mediados de los 90 adaptaron WorldSoftware para funcionar bajo cualquier plataforma, fruto de esta evolución surgió en 1997 OneWorld. El sistema permitía la coexistencia de los dos software, WorldSoftware y OneWorld, ambos para plataformas diferentes, eso sí compartiendo la misma base de datos. En 1999 el software de JDE era considerado el mejor, por delante incluso de SAP. En el año 2000 hubo una fuerte crisis en el mercado de los ERP que afectó profundamente a JDE, provocando grandes pérdidas. Luchando por recuperarse la empresa presentó una nueva versión de OneWorld en 2001. Finalmente en el año 2003 JDE fue comprada por PeopleSoft. (*Oracle*) (*Wikipedia*) (*ecommerce*)

- **NAVISION** Empresa de software danesa fundada en 1983 por Jesper Balsler, Peter Bang y Torben Wind. En 1984 lanzaron, en Dinamarca y Noruega, Navision, un software para controlar la contabilidad. En 1990 lanzaron Navision 3.0 y comenzaron su expansión por Europa, después en 1992 iniciaron su incursión el mercado norteamericano. A mediados de 1993 desarrollaron una versión para plataformas Windows. El producto evolucionó y se le añadieron más funciones: gestión de contactos (1997), gestión de la fabricación (1998) y gestión de la distribución (1999), este sistema mejorado se denominó Navision Financials. En el año 2000 Navision adaptó su software a Windows 2000 y añadió funcionalidades a través de internet. En este mismo año Navision se fusionó con Axapta. Finalmente, en el año 2002 Microsoft compró Navision. *(ASA) (Wikipedia)*
- **AXAPTA** Empresa danesa fundada en 1983 por los hermanos Erik y Preben Damgaard. Su idea era crear un producto que fuese integrable, escalable y flexible, para poder ser utilizado en todas las plataformas y en todos los países. Buscaban construir un software que pudiese evolucionar al mismo ritmo que la tecnología y el mercado. De estas ideas nació el software ERP llamado Axapta, programado completamente en Java y que incluía gestión de la distribución y de la fabricación y CRM. El producto fue evolucionado y se expandió por Europa. En 1996 Axapta firmó una alianza comercial con IBM para importar su software al mercado norteamericano. En el año 2000 Axapta se fusionó con Navision. *(ASA) (Wikipedia)*
-  Empresa norteamericana creada por la familia Burgum a principios de los 80. Esta familia desarrolló un sistema de contabilidad basado en DOS, para gestionar sus propios negocios. Con el paso del tiempo empezaron a vender este software a otras empresas, era el nacimiento de Great Plains Software. En 1986, el software de Great Plains empezó a tomar popularidad y empezó a extenderse por Norteamérica. El software fue evolucionando al mismo ritmo que la tecnología, a principios de la década de los 90 apareció una nueva versión que trabajaba sobre plataformas Windows, esta versión se denominó Great Plains

Dynamics. La empresa se ganó una gran reputación y en 1999 adquirió a su rival Solomon Software. Un año más tarde, en el 2000, Microsoft compró Great Plains. *(ASA) (Wikipedia)*

-  **SOLOMON SOFTWARE** Empresa americana de software fundada en 1980 por Jack Ridge, Vernon Strong y Gary Harpst, todos ellos hombres de negocios. El nombre de la empresa fue cogido de la biblia. El primer sistema que crearon fue un sistema de contabilidad basado en DOS, tuvo una gran aceptación. Este sistema incluía entre otras muchas cosas aplicaciones para su personalización (cambiar pantalla, modificar campos,...), estas aplicaciones fueron llamadas SolomonNotes e iban destinadas tanto al usuario final del sistema como a los propios programadores. Este era el primer programa de contabilidad que añadía estas aplicaciones de personalización. Todo esto aumentó notablemente la reputación de Solomon. A finales de los 90 Salomon fue comprada por Great Plains. *(ASA) (Wikipedia)*

Para finalizar comentaremos las dos empresas españolas más importantes de este sector, y que han sido comentadas anteriormente, estas son:

-  **openbravo** opening ERP's future! Empresa navarra fundada en 2001 por Nicolás Serrano, Ismael Ciordia y Moncho Aguinaga. Su origen se remonta a mediados de los 90 cuando dos de los cofundadores desarrollaron un sistema de gestión para la Universidad de Navarra. Su idea era y es que cualquier empresa, independientemente de su tamaño, tiene el derecho de disponer de su propio ERP, adaptado a sus necesidades y a su presupuesto. Según ellos, esto sólo se podía lograr combinando un excelente producto, una filosofía de software libre y un conjunto de servicios de valor añadido que soporten su adopción. Como resultado de esta experiencia con las tecnologías emergentes de Internet, desarrollaron un nuevo enfoque tecnológico que permitía el desarrollo de aplicaciones web de manera mucho más eficiente y tuvieron la iniciativa de aplicar esta innovadora arquitectura tecnológica al ámbito de los sistemas de gestión, de esta iniciativa surgió Openbravo ERP. En 2006 dos

emprendedores, con gran experiencia en la creación de empresas, deciden incorporarse a la empresa. Con esta incorporación OpenBravo recibe una importante financiación que le permite dar un impulso al desarrollo de su software y a su expansión internacional. Actualmente Openbravo ERP consta de dos versiones: Openbravo Community Edition (libre y gratuita) y Openbravo Network Edition (con elementos privativos y comerciales). Openbravo desde sus inicios, fue concebido como un proyecto en software libre publicándose oficialmente su código en SourceForge en abril de 2006. (*Bravo*) (*Wikipedia*)

- **CCSAGRESSO** CCS Agresso es la filial española del grupo Unit 4 Agresso, compañía internacional, con 25 años de experiencia, que desarrolla, implementa, comercializa y da soporte a soluciones ERP y CRM. Estas soluciones van destinadas tanto a empresas privadas como a administraciones públicas y de sanidad. CSS Agresso se compone de: Agresso Spain S.L, CCS Centro de Cálculo de Sabadell S.A.U., Gestión de Servicios Integrales y Sistemas de Información y Unit 4 Agresso Portugal Lda. CCS Agresso es interlocutor global para empresas y organismos públicos, ofrece Soluciones y servicios de back y front-office (ERP y CRM), que son: Ekon (solución ERP), Agresso Business World (solución de gestión empresarial), soluciones para el sector público y soluciones y servicios CRM. CSS Agresso es el quinto proveedor ERP de Europa, después de SAP, Oracle, Microsoft y SAGE. (*Agresso*)

4. IMPLANTACIÓN DE UN ERP

4.1. Introducción

Laudon y Laudon (Laudon, y otros, 2001) definen el término **implantación** como “todas las actividades institucionales que operan para la adopción, administración y rutinización de una innovación”.

Sarker (Sarker, 2000), orientándose hacia las tecnologías de la información, lo define como “todo lo que debe ser realizado por una determinada organización para que pueda utilizar las capacidades de una particular tecnología de información según lo previsto”.

Un gran número de autores han desarrollado una visión dinámica de la implantación, donde interpretan esta como un proceso tecnológico basado en la organización propuesta por *Leavitt (Leavitt, 1965)*, denominada “**Diamante de Leavitt**”. Esta organización tiene cuatro componentes que están en constante iteración, estas son: personas, tareas, tecnología y estructura.

Según *Leavitt*, la implantación de un sistema de información implica cambios en los componentes tecnológicos de la organización, lo cual genera a su vez, y de forma automática, cambios en sus otros tres componentes (personas, tareas y estructura). En la siguiente figura se observa dicha organización.

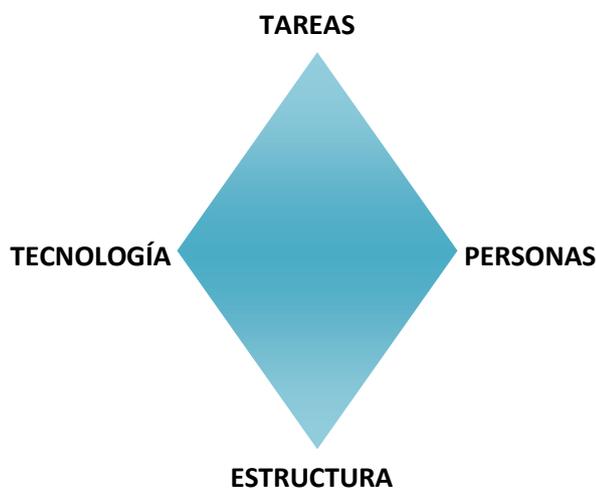


Figura 6. Diamante de Leavitt.

4.2. Metodologías de implantación

La implantación de un ERP es un proceso muy complejo, por ello se suele utilizar un procedimiento estándar para gestionar y controlar su desarrollo, conocido como **metodología de implantación**. Existen un gran número de metodologías pero tenemos que tener en cuenta que no hay ninguna que sea perfecta.

La metodología más tradicional es la que se basa en el **ciclo de vida** del sistema. Según *Necco (Necco, y otros, 1987)*, “el ciclo de vida de un sistema ERP puede ser descrito en términos generales como una forma de quebrar un proyecto de sistemas ERP en fases, actividades y tareas para realizar todo el trabajo de dicho proyecto”.

Necco define una fase como “conjunto de actividades relacionadas con un objetivo dentro del desarrollo del proyecto, y se construye agrupando actividades y tareas que pueden compartir un tramo determinado del tiempo de vida de un proyecto”.

No existe unanimidad para definir las fases del ciclo de vida pero se han definido unas fases básicas, que son:

- **Fase 1 Decisión:** estudiar la estrategia y los procesos de negocio de la empresa, para así discutir la necesidad de adoptar o no un ERP. Esta fase se detalla en el 4.2.1.
- **Fase 2 Adquisición:** una vez decidida la adopción de un ERP, se tiene que decidir que ERP se implantará y de que módulos dispondrá. Se deberá escoger tanto el sistema como el consultor que guiará la implantación. Toda esta fase se detalla más a fondo en los apartados 4.2.2. y 4.2.3.
- **Fase 3 Implementación:** es una de las fases más críticas. Algunas de las acciones que se tienen que llevar a cabo son: montar o adecuar la red informática, instalar el software, modelar los procesos de negocio, formar a los futuros usuarios, convertir los datos del antiguo sistema, etc. Se dan más detalles de esta fase en los apartados 4.2.4. y 4.2.5.

- **Fase 4 Uso y mantenimiento:** una vez finalizada la fase implementación se tiene que afrontar el día a día del nuevo sistema. Es cuando se comienza a utilizar el nuevo sistema y se observan los primeros resultados del cambio y algunos fallos que son solucionados. No hay olvidar tampoco el mantenimiento del sistema. Más detalles de esta fase en el apartado 4.2.6.
- **Fase 5 Evolución:** a través del uso del sistema, este va evolucionando y cambiando según las nuevas exigencias que van apareciendo en la empresa. Más detalles en el apartado 4.2.7.
- **Fase 6 Rechazo:** fase en la que se decide abandonar el proceso de implantación. Más información en el apartado 4.2.8.

En la siguiente figura podemos observar un diagrama que representa las diferentes fases del ciclo de vida de la implantación de un ERP.

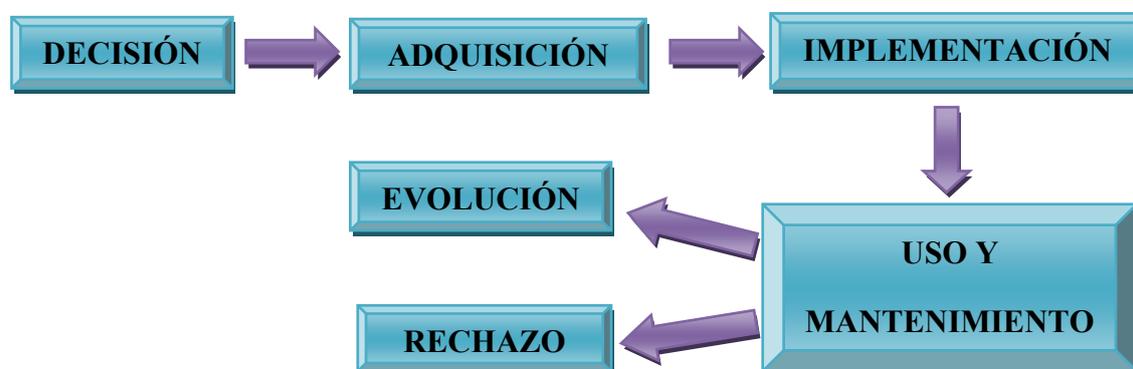


Figura 7. Fases de la implantación de un sistema ERP.

4.2.1. Una decisión importante

Una vez que hemos tomado la decisión de renovar o instalar un nuevo sistema de gestión, tenemos que ver las diferentes alternativas que nos ofrece el mercado. Antes de estudiar cuál es la mejor opción, se deben responder una serie de preguntas que nos ayudarán a tener una visión más real de las necesidades de la empresa.

Algunas de estas son:

- ¿Cuál es la capacidad de las redes informáticas actuales?
- ¿Cuáles son los productos de gestión que nos ofrece el mercado?
- ¿Cuáles son las diferencias entre ellos?
- ¿Cuántas áreas de negocio cubre?
- ¿Cuál es la relación entre coste y beneficio?
- ¿En qué grado ayudan los ERP a la dirección de la empresa?
- ¿Es mejor tener diferentes aplicaciones o una única aplicación global para toda la empresa?

Una vez tengamos una idea aproximada sobre las necesidades de la empresa y los diferentes productos de gestión empresarial que existen en el mercado, podremos hacer una elección consciente.

En el mercado existen diferentes soluciones para la gestión empresarial dependiendo del grado de exclusividad. Según este grado tendremos: (*Esteves, y otros, 2000*)

- **Software a medida:** es la solución que mejor se adapta a las necesidades de la empresa pero también es la más costosa porque se tiene que invertir más tiempo y dinero.
- **Best of Breed:** aboga por utilizar software complementario de diferentes fabricantes, para así escoger en cada caso el que mejor se adapte a cada necesidad, ya sea de un fabricante u otro. Aquí el problema radica en la compatibilidad de los diferentes fabricantes. Para solucionarlo se creó el consorcio **BOBA**¹⁶, cuya misión es facilitar la comunicación entre fabricantes y hacer compatibles sus sistemas.
- **Software ERP:** consiste en utilizar un sistema compuesto por diferentes módulos totalmente integrados entre sí. Es la alternativa que se estudia en este proyecto.

¹⁶ **BOBA:** Best of Breed Association

- **Híbrido:** opción destinada a las empresas que tienen unas necesidades especiales. Utiliza módulos de diferentes sistemas ERP, según las necesidades. Comporta un gran gasto económico y aumenta el periodo de implantación.

Otro factor a tener en cuenta es que el hecho de cambiar el entorno de trabajo implica cambios en algunos aspectos de la empresa. Estos cambios son:

- **Cambios en la gestión de la empresa:** el hecho de centralizar toda la información en una única base de datos facilita la gestión porque es posible consultar cualquier dato en tiempo real.
- **Cambios en la mentalidad de trabajo:** este cambio afecta a las personas y a su manera de trabajar. Se deben potenciar las habilidades y roles de cada trabajador para así minimizar riesgos y tiempo de adaptación.
- **Cambios en el proceso de fabricación:** gracias al sistema de gestión se puede analizar el sistema de fabricación y así poder optimizarlo.
- **Cambios en el producto o servicio prestado:** el producto o servicio que ofrecía la empresa antes de poseer el sistema de gestión es el mismo pero ahora tiene más calidad. Todo ello gracias a la optimización de recursos y materiales.

A parte de tener en cuenta las necesidades y las diferentes alternativas que nos ofrece el mercado para satisfacerlas, debemos tener en cuenta también los riesgos y beneficios del nuevo sistema. Hay ciertos riesgos que se pueden clasificar como problemas típicos, son muy comunes, conocidos, predecibles y de fácil solución, en cambio hay otros que son difíciles de prever y exclusivos de cada empresa. Estos riesgos se pueden clasificar en cuatro tipos, según su origen:

- **Riesgos humanos:** aquellos que dependen de los factores humanos: disponibilidad de recursos, formación, conocimientos, adaptación al medio, etc.
- **Riesgos técnicos:** saber si la infraestructura técnica estará a la altura, si funcionará el hardware, si el software cubrirá las expectativas, etc.

- **Riesgos metodológicos:** aquí se recoge todo lo relacionado con la metodología utilizada para el proceso de implantación.
- **Riesgos de mercado:** los clientes y el mercado pueden cambiar drásticamente, ello puede hacer obsoletos los planteamientos iniciales y obligar a modificar el proyecto original.

4.2.2. Selección de un ERP

Una de las preguntas que se más se cuestionan las empresas a la hora de implantar un ERP es: *¿Cómo podemos saber que ERP se adapta mejor a nuestra empresa?*

Para responder a esta pregunta tendríamos que evaluar que ERP se adapta mejor a nuestra empresa, para ello deberíamos analizar todo el proceso de negocio de la empresa y ver, de las soluciones que nos ofrece el mercado, la que mejor se adapta a este. Todo esto puede tener un coste elevado en tiempo y dedicación pero es de suma importancia para elegir la solución idónea.

Según *Josep Pagès (Pagès, 2006)*, existen diferentes criterios a tener en cuenta para la selección de un ERP. Estos criterios evalúan la solvencia del fabricante, la fiabilidad del sistema y su adaptación a la empresa.

A la hora de evaluar la **solvencia** de los fabricantes debemos seguir los siguientes criterios:

- **Número de instalaciones:** es el único parámetro en términos absolutos que puede medir el éxito de un software y reflejar su aceptación en el mercado.
- **Comunidad de profesionales:** cuanto mayor sea la comunidad de profesionales dedicada a un producto, mayor será volumen de personas en el mercado que tendrán conocimientos sobre él y más fácil será encontrar solución a los problemas que aparezcan. Este dato indica el nivel de dependencia con el proveedor y la facilidad para contratar personal que lo haga funcionar.

- **Número de versiones:** el número de versiones, que el fabricante presenta cada cierto periodo de tiempo, determina su grado de compromiso con los clientes.
- **Años de permanencia en el mercado:** este dato tiene mucho que ver con el grado de fiabilidad del producto y su adaptación a la evolución del mercado.
- **Grado de especialización en un sector:** existen sistemas que no cuentan ni con un gran número de instalaciones ni con una gran comunidad de usuarios, pero tienen a su favor que han decidido especializarse en suministrar sistemas para un determinado sector. En estos casos, el grado de adaptación del sistema al proceso de negocio puede ser muy elevado.
- **Precio y servicios:** es necesario tener muy en cuenta el precio del producto y que servicios están incluidos (actualizaciones, mantenimiento, etc.).

En cuanto a los criterios para medir la **fiabilidad** de un sistema ERP tenemos:

- **Veracidad de la información:** la información existente en una base de datos debe ser verídica y no redundante.
- **Navegabilidad:** la información se debe encontrar de una manera rápida y ágil, además de poderse contrastar para certificar su coherencia.
- **Dato único:** la información debe ser introducida una sola vez y compartida por todos. Así mantenemos la coordinación y fomentamos la colaboración.
- **Rendimiento:** un buen ERP ha de ser capaz de soportar bases de datos muy grandes, un gran número de usuarios concurrentes y un gran número de transacciones en un mismo periodo de tiempo.

Por último también es necesario definir unos criterios de **adaptación del sistema**, estos son:

- **Personalización:** debemos poder adquirir sólo las partes del aplicativo que realmente se necesitan para desempeñar el trabajo con normalidad, sin que ello altere o condicione el funcionamiento habitual. Además todos los formularios de

entrada, así como los informes, han de poder ser personalizados con el fin de contemplar la información que sea realmente importante y necesaria.

- **Adaptación:** cualquier empresa, por muy pequeña que sea, tiene sus propios parámetros o criterios de buen funcionamiento. El sistema tiene que aceptar fácilmente las adaptaciones que sean precisas, sin que ello comporte una gran dificultad. Es decir, las adaptaciones no tienen que ser traumáticas y tienen que servir para facilitar el comportamiento deseado del sistema.
- **Verticalización:** si la empresa pertenece a un sector específico como la construcción, la alimentación, la hostelería, etc., debemos asegurarnos que el fabricante disponga de una verticalización para dicho sector. Ello repercutirá en un importante ahorro en los costes de adaptación.

Hoy en día los consultores tienen sus propios métodos para encontrar el ERP que mejor se adapta a las necesidades de una empresa. Estos disponen de unas listas con miles de posibles requerimientos por parte de la empresa, una vez seleccionados los que interesan, obtenemos una lista de los fabricantes que mejor se adaptan a estos requerimientos. En los anexos se muestra un ejemplo de una de estas listas que utilizan los consultores.

4.2.3. Selección de un consultor

En un proyecto para la implantación de un ERP tiene un papel clave el consultor o implementation consultant o implementation partner. Un consultor es una empresa de servicios que asesora a las empresas que quieren implantar un ERP.

Los consultores acumulan una gran experiencia a la hora de renovar los sistemas de gestión de las empresas. Esto es debido a las miles de instalaciones que han llevado a cabo, que abarcan desde pequeñas, medianas y grandes empresas hasta grandes multinacionales de renombre. El apoyo de un consultor puede ayudar en la organización:

- A la hora de establecer el nuevo entorno de trabajo.
- A tomar las decisiones correctas en cada momento.

- A escoger los módulos que mejor se adapten a las necesidades de la empresa.
- A negociar el contrato de instalación, que incluye diferentes aspectos como: el precio, la formación del personal y el mantenimiento.

La tarea más importante que debe realizar el consultor es ayudar a la empresa a tomar las decisiones correctas en cada momento del proceso. Otra tarea importante es dimensionar el sistema y saber reconocer y satisfacer las necesidades de la empresa.

Por lo tanto, debemos saber que es de vital importancia escoger el consultor adecuado, de ello dependerá en gran parte el éxito o fracaso de la implantación. No se debe caer en el error de dedicar más tiempo a la elección del sistema ERP que a la elección del consultor.

A la hora de escoger un consultor tenemos que tener en cuenta los siguientes aspectos:

- **Tiempo de selección:** se trata de cuando se quiere realizar la elección del consultor, antes de la elección del ERP o después.
- **Proceso de selección:** definir el ámbito de actuación del consultor y su rol durante todo el proceso de implantación.
- **Criterios de selección:** es la forma en que se evalúan las habilidades de los consultores.

4.2.4. Implementación

Como se ha comentado anteriormente, esta es una de las fases más importantes y más críticas del ciclo de vida de un ERP. Por ello se le dedica más tiempo que al resto de las fases.

A la hora de implementar un sistema ERP tenemos tres estrategias a seguir, estas son:

- **Instalación modular o Step by Step:** la implementación se estructura en fases, y estas se van realizando de forma progresiva. Esta estrategia minimiza riesgos y hace posible controlar mejor el coste pero necesita un periodo de implementación largo.

- **Instalación global o Big Bang:** se pasa del antiguo sistema al nuevo en un único paso. Se consigue minimizar el periodo de implementación, pero es una estrategia muy compleja y es difícil controlar el coste.
- **Instalación Roll Out:** se crea un modelo de implementación en un lugar, y posteriormente, se aplicará este modelo en otros sitios. El tiempo de implementación es corto pero es compleja y se necesitan una gran cantidad de recursos.

Otro aspecto a tener en cuenta para la implementación es la duración que tendrá la misma. Esta duración depende de muchos factores, por lo tanto no se puede calcular exactamente sino que únicamente se da una estimación.

Este tiempo dependerá del alcance que se le quiera dar al nuevo sistema. Será la dirección de la empresa la que decida este alcance, que procesos se incluirán y cuáles no, que hardware se deberá cambiar y cual no, que estrategia se utilizará para la implementación, etc. En definitiva, será la empresa la que defina este tiempo de implementación.

4.2.5. Formación

La formación de los futuros usuarios del sistema no se realiza solo durante la fase de implementación, sino que se realiza durante todo el ciclo de vida de la implantación. Lógicamente es durante la fase de implementación cuando más intensa es la formación.

La formación ocupa una parte muy importante del presupuesto dedicado a la implantación, debido al alto coste de los consultores que forman a los futuros usuarios y a los recursos que utilizan para ello.

La formación debe estar muy bien organizada y es muy importante que se realicen sesiones prácticas en las que se enseñen los procesos habituales de cada grupo de usuarios, estas sesiones no deben ser muy extensas para evitar así la pérdida de interés.

Actualmente se utilizan programas de autoaprendizaje para formar a los nuevos usuarios. Estos tienen el inconveniente de que son genéricos, y por lo tanto tratan todos los temas pero sin ahondar mucho en ellos. Por otro lado, tienen la ventaja de que al no ser presenciales, se evitan desplazamientos del personal para asistir a sesiones formativas presenciales, y son muy adecuadas cuando hay que formar a un gran número de personas.

4.2.6. Uso y mantenimiento

Una vez superada con éxito la fase de implementación cabe llevar a cabo la fase de uso y mantenimiento. Cuando transcurren los primeros días de adaptación, se comienzan a observar las nuevas utilidades del sistema y modificaciones a realizar que permitirán aumentar el rendimiento del mismo.

El mantenimiento del sistema y de la red informática son muchas veces los grandes olvidados dentro de la implantación. Es muy importante tener programadas y definidas todas las tareas de mantenimiento, con ello se conseguirá mejorar el sistema y tenerlo actualizado. Hay tres aspectos muy importantes dentro del mantenimiento:

- **Mantenimiento de la infraestructura:** para mantener el sistema en buen estado es necesario e imprescindible que tanto la propia aplicación como la infraestructura tecnológica estén en buen estado.
- **Gestión de las actualizaciones:** es muy importante tener el sistema actualizado para así garantizar siempre el mejor rendimiento posible del sistema.
- **Gestión de la red informática:** la red informática se encarga de organizar la comunicación entre los usuarios y la base de datos. Es un factor a tener en cuenta para el buen funcionamiento del sistema.

Una opción a la hora de realizar el mantenimiento es contratar una empresa externa especializada en el tema. De esta manera, la empresa “se desentiende” del mantenimiento, preocupándose de otros temas más importantes para ella (producción, contabilidad, recursos humanos, etc.), y lo deja todo en manos de la empresa contratada.

4.2.7. Evolución

El objetivo principal que persiguen las empresas al implantar un ERP es mejorar su organización interna. Según va avanzando el proceso de implantación los objetivos van cambiando debido a que se empiezan a observar las capacidades del nuevo sistema.

A parte de mejorar la organización también se puede compartir datos entre los clientes (CRM) y los proveedores (SCM), cosa que reduce notablemente el tiempo de producción y mejora notablemente la competitividad de la empresa.

4.2.8. Rechazo

Hay empresas que finalizan el proceso de implantación con éxito, pero hay otras que no lo consiguen y lo abandonan. Algunos de los motivos de este fracaso son el coste, el tiempo, el rechazo por parte de los usuarios o que se ha encontrado otro fabricante que se adapta mejor al proceso de negocio de la empresa.

Normalmente se entra en esta fase cuando se empiezan a observar las dimensiones del cambio y las repercusiones que tendrá este en el puesto de trabajo, es en este momento cuando se empiezan a recordar los aspectos positivos del antiguo.

Antes de entrar en esta fase hay que tener en cuenta tres aspectos:

- Tener claro el sistema que se quiere para la empresa, es decir, si volvemos al antiguo sistema o si implantamos otro sistema más especializado en nuestro sector.
- Tener en cuenta todos los costes asociados a esta fase.
- Definir los motivos que han provocado la retirada y determinar cuál es el momento adecuado para realizar el cambio, causando el mínimo impacto posible.

4.3. Riesgos, factores de éxito y beneficios de una implantación

Una implantación tiene una serie de riesgos, factores de éxito y beneficios. Todos ellos han sido extraídos de la experiencia acumulada por fabricantes, consultores, implantadores y clientes. (*Fornaiguera, 2000*).

Algunos de los **riesgos** que comporta una implantación son:

- **No entender en qué consiste una implantación:** muchas veces se comete el error de creer que una implantación es un proyecto informático, cuando en realidad es un proyecto empresarial que tiene a las herramientas informáticas como soporte.
- **Tendencia a configurar en exceso:** los usuarios quieren que el nuevo sistema tenga el mismo aspecto y funcione igual que el sistema anterior. Ello comporta no centrarse en las funcionalidades básicas y entretenerse con las secundarias.
- **Problemas con la dirección de la empresa:** falta de compromiso con el proyecto, falta de objetivos comunes, falta de voluntad a la hora de realizar el cambio y rediseño del proceso, etc.
- **Problemas por falta de recursos:** no hay suficientes consultores, los usuarios no están disponibles el tiempo prometido, falta de recursos hardware, falta de presupuesto, falta de formación, problemas con la red informática, etc.
- **Problemas con los consultores:** sobredependencia de los consultores, exceso de confianza con los consultores, consultores con poca experiencia, etc.
- **Gestión errónea del proyecto:** planificación poco realista, tendencia a acortar los plazos, objetivos y medidas a tomar poco claras, no se han definido roles y responsabilidades, etc.
- **Falta de comunicación:** poca comunicación entre los miembros del proyecto, falta de comunicación de decisiones a las partes interesadas, etc.
- **Problemas de motivación:** desmotivación o actitud negativa, falta de incentivos que apoyen el proyecto, etc.

- **Problemas técnicos:** problemas con la conversión y transferencia de datos, rendimiento bajo, se tienen que hacer cambios en los equipos informáticos, etc.
- **Problemas derivados de la mala gestión del cambio:** problemas internos o de políticas, falta de motivación para el cambio, resistencia a los cambios, etc.

Todos estos riesgos, citados anteriormente, se pueden tratar siguiendo los cinco pasos o medidas que marca la metodología para la **gestión de riesgos**. Estas medidas son:

- Detección de riesgos.
- Analizar posibles fuentes de fallos y los daños que podrían provocar.
- Calcular la probabilidad de que se produzca cada fallo.
- Asignar prioridades a los riesgos.
- Reducir riesgos tomando en cada momento la decisión correcta.

Además de riesgos, una implantación también posee ciertos **factores de éxito**, algunos de estos son:

- **Compromiso de la dirección de la empresa:** soporte al proyecto, compromiso de realizar toda la inversión necesaria, ejercer el liderazgo durante el proyecto, etc.
- **Seleccionar el ERP que mejor se adapte a los requerimientos de la empresa.**
- **Tratar con respeto tanto a los consultores como a los usuarios.**
- **Organización del proyecto:** dar roles y responsabilidades a cada uno de los miembros, crear un proceso para la resolución de problemas y conflictos, etc.
- **Estudiar la infraestructura tecnológica de la empresa:** dentro de esta infraestructura tenemos tanto el material tecnológico (hardware, software,...) como el personal o usuario informático. Este estudio es necesario para saber la situación actual antes de la implantación y así ver qué cambios son necesarios y que parte de la infraestructura se puede aprovechar, si es posible.

- **Comunicación eficiente, trabajo en equipo y colaboración activa:** no esconder ni retener información, comunicarse con claridad y exactitud, objetivos claros y comunes para todos los miembros del proyecto, implicar a la comunidad de usuarios, etc.
- **Dirigir el cambio:** analizar todos los riesgos de la implantación, entregar toda la información necesaria a los miembros del equipo, formar a los usuarios finales, etc.
- **Mantener contacto con otras empresas que hayan implantado el ERP y así conocer y aprovechar su experiencia.**
- **Pruebas:** implicar desde el principio a los usuarios finales en el periodo de prueba, comprobar que funciona correctamente la infraestructura técnica, probar un mecanismo para la recuperación de datos en caso de incidencias, etc.
- **Administración del conocimiento:** documentar los problemas surgidos y las soluciones adoptadas, documentar las decisiones tomadas, etc.

Finalmente, una implantación comporta también unos **beneficios**, algunos de estos son:

- **Fácil acceso a la información:** una base de datos única y común facilita el acceso a toda la información de la empresa.
- **Eliminación de datos y operaciones redundantes**
- **Reducción del tiempo de ciclo:** se optimiza el tiempo de ciclo de los procesos industriales de la empresa
- **Aumenta la eficiencia y se disminuyen costes:** las decisiones empresariales se toman analizando todos los datos de la empresa. Con ello se ahorra tiempo, eliminan procesos redundantes y mejora el control del proceso. Gracias a esto aumentamos la eficiencia y reducimos costes.
- **Facilidad para adaptarse a la demanda del mercado:** se facilita la adaptación a las cambiantes exigencias del mercado.

4.4. Coste de la implantación

Justificar una inversión en sistemas informáticos puede resultar complicado, ya que muchos de los beneficios que comporta no son cuantificables (información más fiable, una mejor manera de hacer las cosas, mejor respuesta al cliente, etc.) o no están previstos.

La implantación de un ERP supone una fuerte inversión para la empresa que lo implanta pero a la larga también supone un gran beneficio para esta. El problema radica en que estos beneficios no son inmediatos a la inversión, sino que se producen a posteriori. Esto puede ser un hándicap a la hora de decidir realizar la implantación.

Normalmente, cuando una empresa implanta un ERP contrae un acuerdo contractual con un proveedor o consultor, que se renueva cada año y recoge los siguientes aspectos: las licencias del software, el mantenimiento anual del sistema, la formación del personal, la adecuación al nuevo sistema, **Help desk**¹⁷, actualizaciones y otros servicios.

El coste total de una implantación de un ERP se desglosa de la siguiente manera:

- | | |
|-----------------------------|------------|
| ○ Software | 10% - 25% |
| ○ Hardware | 10% - 25% |
| ○ Implantación | 50% - 80% |
| ○ Formación y Mantenimiento | 15% aprox. |

Como vemos, los porcentajes son variables y dependen en gran parte de los requerimientos de la empresa y el fabricante, proveedor y consultor de ERP escogidos. Al considerar los costes que comporta una implantación de un sistema ERP tenemos que tener en cuenta dos tipos de costes:

- Costes externos: hacen referencia al coste del nuevo software, la infraestructura técnica y los servicios del consultor. Tenemos tres grandes grupos (*Ortuño, 2007*):

¹⁷ **Help Desk**: ayuda, servicios de soporte técnico.

- Infraestructura técnica (hardware, red, comunicaciones, etc.): los avances en la infraestructura técnica están haciendo viables implantaciones que en el pasado no lo eran, pero hay que tener en cuenta que un mal dimensionamiento técnico puede echar abajo el resto de trabajos asociados a la implantación. Los costes de este grupo pueden ser:
 - Costes visibles: hardware, red y comunicaciones.
 - Costes ocultos: dedicación necesaria por parte de los recursos de la empresa y coste de comunicaciones, seguridad y mantenimiento.
- Software (licencias, módulos, actualizaciones, etc.): este coste es marcado por el fabricante. Hay que tener muy presente que el software va íntimamente ligado al proveedor de servicios o consultor y que un buen software lo hace malo una mala implantación. En el punto 4.4.1. se ahonda un poco más en este tema. Estos tipos de coste pueden ser:
 - Costes visibles: módulos del propio software y licencias.
 - Costes ocultos: dedicación necesaria por parte de los recursos de la empresa, coste de seguridad, elección del software y coste de actualización.
- Servicios de consultoría, desarrollo, implantación y mantenimiento: un proyecto de implantación es realizado por un equipo de trabajo formado por recursos de la empresa y recursos del proveedor de servicios o consultoría. Estos costes los clasificamos según sean:
 - Costes visibles: servicios de consultoría y organización, nuevos desarrollos, implantación, formación y mantenimiento.
 - Costes ocultos: dedicación necesaria por parte de los recursos de la empresa en todas las fases similar a la del proveedor de servicios y costes de fuera de alcance.

En la siguiente figura observamos el peso de cada uno de los tres grupos de costes externos. Observamos que el que tiene mayor peso son los servicios necesarios para la implantación, es decir, consultoría, mantenimiento y desarrollo.

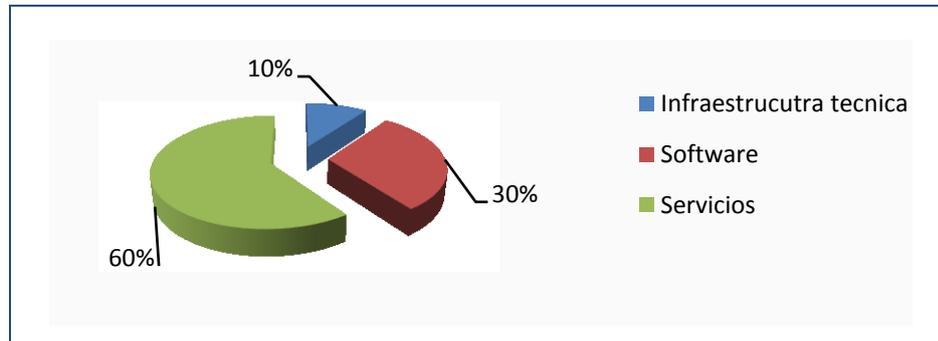


Figura 8. Gráfico de sectores de los gastos externos.

- Costes internos: inciden en los costes dentro de la propia empresa, es decir, dedicación necesaria por parte de los recursos de la empresa y costes asociados a la implantación. Tenemos dos grandes grupos:
 - Dedicación necesaria por parte de los recursos de la empresa.
 - Costes asociados: la aparición del ERP comporta una serie de costes asociados, que muchas veces no se tienen en cuenta. En el punto 4.4.2. se tratan más a fondo.

A continuación tenemos una figura donde vemos el peso que tiene cada uno de los dos grupos de costes internos. Contemplamos que la mayor partida de costes internos corresponde a los costes asociados a la implantación.

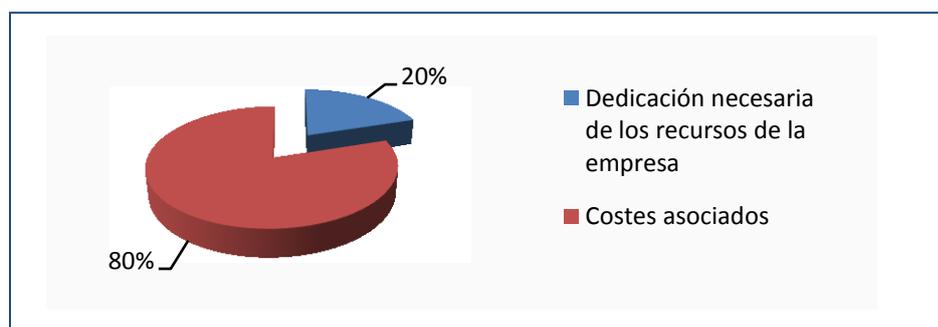


Figura 9. Diagrama de sectores de los gastos internos.

4.4.1. Coste de un software ERP

Existen varios métodos para calcular el precio del software ERP. Algunos fabricantes optan por un método que usa varias variables para calcular este precio, algunas son: dimensiones de la CPU, número de licencias, número de módulos, puntos de acceso, número de usuarios, tipos de usuarios, volumen de transacciones, tamaño de la empresa, etc.

Un caso especial era la empresa PeopleSoft, que era la única empresa que calculaba el precio de su software basándose en los beneficios y número de trabajadores de la empresa a implantar.

Las licencias del software ERP suelen tener un precio bastante alto, es por ello que las empresas deben estudiar muy bien cuantas licencias van a necesitar. Hay que tener en cuenta que si hay usuarios que van a utilizar poco el sistema, podrán utilizar una licencia compartida con otro usuario, con ello se reducirán costes de licencias.

4.4.2. Costes asociados

A la hora de implantar un sistema ERP, se deben tener en cuenta los costes asociados que comporta este proceso. Estos costes en muchas ocasiones se pasan por alto o no se les da la importancia que merecen. Es de vital importancia contemplar estos costes, antes, durante y después de la implantación. De estos costes depende que la implantación se salga del presupuesto o no (*Koch*). Estos costes asociados son:

- **Formación:** no solo hay que aprender a manejar el nuevo software sino que también hay que aprender una nueva forma de trabajar. Para ello es necesario una buena formación de todos los empleados que utilizaran el sistema.
- **Integración y ensayo:** comprobar los enlaces entre cada uno de los nuevos módulos que se quieren implantar y el software existente, todo ello caso por caso.
- **Personalización:** necesario cuando el nuevo sistema no se adapta del todo a las necesidades de la empresa, y por lo tanto, se deben hacer algunas modificaciones para que las cumpla.

- **Conversión y análisis de datos:** se deben cargar todos los datos de la empresa en la base de datos del nuevo sistema y también adaptarlos a esta. Estos datos también deben combinarse con datos externos para realizar análisis, concepto conocido como minería de datos. Esto implica un adaptación del sistema para importar/exportar datos.
- **Consultores:** cuando la empresa ya no puede dar marcha atrás, el coste en consultores se dispara. Para evitarlo se deben identificar los objetivos que los consultores deben cumplir en el momento de formar al personal de la empresa.
- **Permanencia de los equipos de trabajo:** después de la implantación, el equipo que lo implantó conoce mejor los procesos de la empresa que el propio personal de esta. Además, los equipos de implantación son los que mejor conocen cómo analizar los datos del sistema.
- **El beneficio es a largo plazo:** en los proyectos de software tradicionales es común obtener beneficios una vez instalado el sistema. Con los ERP no ocurre esto porque es necesario que la empresa se adecue primero a la nueva forma de trabajar.
- **Depresión Post-ERP:** una vez el sistema está instalado todo se ve diferente y funciona diferente. Cuando un trabajador no puede realizar su trabajo en un entorno familiar, se desorienta y no sabe qué hacer. Todo esto hace que el negocio no rinda del modo que se esperaba, al menos hasta que todos los trabajadores se hayan adaptado al nuevo sistema de trabajo.

4.5. Timing

La duración de la implantación o **timing** es muy variable, en el intervienen factores como la complejidad de los procesos de la empresa, la dedicación del personal de la empresa, el nivel de implantación exigida, el grado de personalización necesario, etc.

El timing de la implantación de un ERP sigue los siguientes pasos o fases:

- **Fase 1:** Planteamiento inicial.
- **Fase 2:** Desarrollo.
- **Fase 3:** Implantación.
- **Fase 4:** Puesta en funcionamiento.
- **Fase 5:** Supervisión final

Una implantación que requiera poca personalización puede implantarse en un mínimo de 3 meses, pero es muy poco frecuente. Los valores más habituales son de 6 a 9 meses para PYME's y de 2 a 4 años para grandes empresas (Coca Cola, Philips, etc.).

Es una muy buena práctica complementar el timing con un **road map**, cuya misión es comentar el estado actual en el cual está la implantación del ERP.

Con un road map se documenta el estado actual y posible estado futuro, dando una visión general o específica de hacia dónde se puede llegar y mostrando la secuencia de actividades o camino de evolución que nos llevarán al estado futuro.

5. LA EMPRESA

5.1. Historia

La empresa sobre la que se va a realizar el estudio para la implantación de un sistema ERP y a la que llamaremos *Logodis*, se fundó en Granada en el año 2000. Es una empresa familiar que se creó a partir de una oportunidad de negocio que surgió.



Figura 10. Foto de las instalaciones de Logodis.

Se dedica al almacenaje, logística y distribución de electrodomésticos, más concretamente trabaja con los siguientes tipos de electrodomésticos:

- **PAE** (Pequeñas aplicaciones de electrodomésticos): incluye todos los electrodomésticos dedicados al mantenimiento del hogar (plancha, aspiradora, estufa, ventilador,...), preparación de alimentos (batidoras, microondas, tostadora, freidora, cafetera,...) e higiene y belleza (secador, depiladora, máquina de afeitarse,...).
- **Gama marrón**: hace referencia a los electrodomésticos de video y audio (Tv, Dvd, cadena de música, home cinema,...).
- **Gama blanca**: comprende los principales electrodomésticos vinculados a la cocina y limpieza del hogar (lavadora, secadora, congelador, frigorífico, horno, encimera, lavavajillas,...).
- **Clima**: agrupa todos los electrodomésticos vinculados a la calefacción en el hogar (aire acondicionado, calentadores, termos eléctricos,...).

Su radio de acción comprende toda Andalucía Oriental, que abarca las provincias de Granada, Málaga, Jaén y Almería. Citando algunos datos tendríamos un total de 467 municipios, una extensión de 42.213 Km² y una población de más de 3.600.000 de habitantes. Todos estos datos se han obtenido del **INE**¹⁸ y pertenecen al año 2007.



Figura 11. Mapa de Andalucía, en verde Andalucía oriental.

Logodis tiene como clientes a tres empresas, a las que llamaremos *AZK*, *CSL* y *FAG*. Estas empresas tienen la necesidad de distribuir, las marcas de electrodomésticos con las que trabajan, por toda Andalucía Oriental. Esta necesidad es satisfecha por Logodis.

Logodis cuenta con unas instalaciones propias de 2.300 m², y actualmente se están ampliando en otros 2.300 m² más. A sí mismo, posee una plantilla de 7 trabajadores, repartidos entre tareas administrativas y logísticas. También dispone de toda la maquinaria necesaria para la manipulación de electrodomésticos, es decir, carretillas elevadoras, transpalets, palets, carretillas, etc.



Figura 12. Imágenes del almacén, carretilla elevadora y transpalet.

¹⁸ **INE**: Instituto Nacional de Estadística.

5.2. Organigrama

Como he citado anteriormente, Logodis tiene una plantilla de 7 trabajadores, más el gerente que a su vez es también el propietario. En la siguiente figura vemos su organigrama.

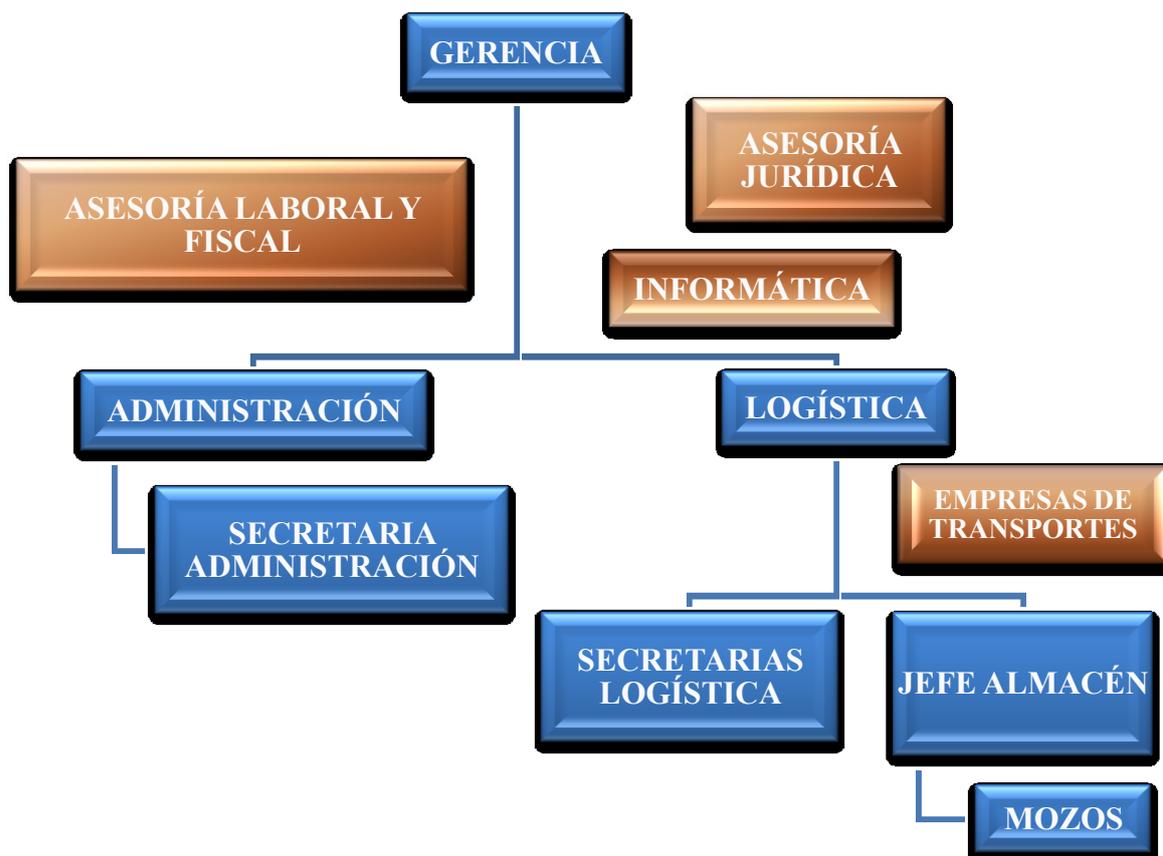


Figura 13. Organigrama de Logodis.

Como se contempla en el organigrama, la gerencia de Logodis supervisa los departamentos de administración y de logística. Vemos también que Logodis tiene un soporte externo para las tareas fiscales y laborales, para el mantenimiento de los equipos informáticos y para las tareas relacionadas con el propio transporte en sí. Todo este soporte externo se muestra en la figura anterior en color marrón. A su vez, observamos que el departamento de administración está formado por una secretaria de administración y el departamento de logística por dos secretarias de logística y un jefe de almacén, este último tiene a su cargo tres mozos de almacén.

5.3. Funcionamiento

En este apartado explicaremos brevemente el funcionamiento de esta empresa. Como hemos citado anteriormente, Logodis es sucursal o delegación de tres empresas diferentes, estas tres son sus clientes. Estos a su vez trabajan para diferentes marcas de electrodomésticos: NewPool, Whirlpool, Candy, LG, Taurus, Electrolux, Fagor, MTS, Sanyo y Rommer, entre otras.

El trabajo de Logodis consiste en distribuir por toda Andalucía oriental los electrodomésticos de las marcas de electrodomésticos citadas anteriormente y para las que trabajan cada uno de los clientes.

El horario laboral de la empresa es a turno partido, siendo una primera parte de este de 6 h a 13.30 h, y una segunda de 16 h a 19 h. Este horario, a su vez, se reparte en tres periodos: de 6 h a 12 h para la recepción de mercancía, de 12 h a 13.30 h para ubicación de la mercancía en el almacén y mantenimiento del mismo y de 16 h a 19 h para la preparación y carga de los repartos a realizar el día siguiente.

Logodis no cuenta con vehículos propios para realizar la distribución, sino que contrata a empresas de transporte y transportistas autónomos, que se encargan de todas las actividades relacionadas con el transporte en sí.

Las tareas contables y las propias del área de recursos humanos, son gestionadas por una asesoría laboral y fiscal. Un empleado de la empresa hace de puente entre la asesoría y la empresa. Todo lo relativo al tema tratado en este párrafo será tratado con más detalles en el apartado 5.5.1. y 5.5.2.

En cuanto a las tareas logísticas desarrolladas por esta empresa, podemos resumirlas en las siguientes líneas. A Logodis llegan camiones con mercancía de cada una de estos tres clientes. Esta mercancía es descargada, colocada en el almacén y después es distribuida, en un plazo máximo de 48 horas. Todo este proceso logístico se detallará en el apartado 5.5.3.

5.4. Equipos, red informática y software

Logodis cuenta con media docena de PC's de gama media alta, un par de routers, un servidor, un switch, un par de impresoras láser y una impresora multifunción (impresora, fotocopiadora, fax). Todos ellos se interconexionan mediante una red informática.

En cuanto a la red informática, comentar que la empresa cuenta con dos redes. Una red a la que llamaremos red A que es propiedad de una de las empresas para las cuales Logodis presta sus servicios y otra red a la que llamaremos red B y que es propiedad de Logodis.

La red A está formada por dos PC's, un par de impresoras, un switch para interconectar todo, un servidor y un router. La conexión de la misma con el exterior se realiza mediante radiofrecuencia. Tanto el mantenimiento de la misma como los gastos de conexión van a cargo de la empresa propietaria. La red B cuenta con cuatro PC's, una impresora multifunción y un router. La conexión de esta con el exterior se realiza mediante una línea ADSL.

En la siguiente figura vemos la jerarquía de las redes informáticas de la empresa. En ella se reflejan todos los aspectos comentados en los tres párrafos anteriores.

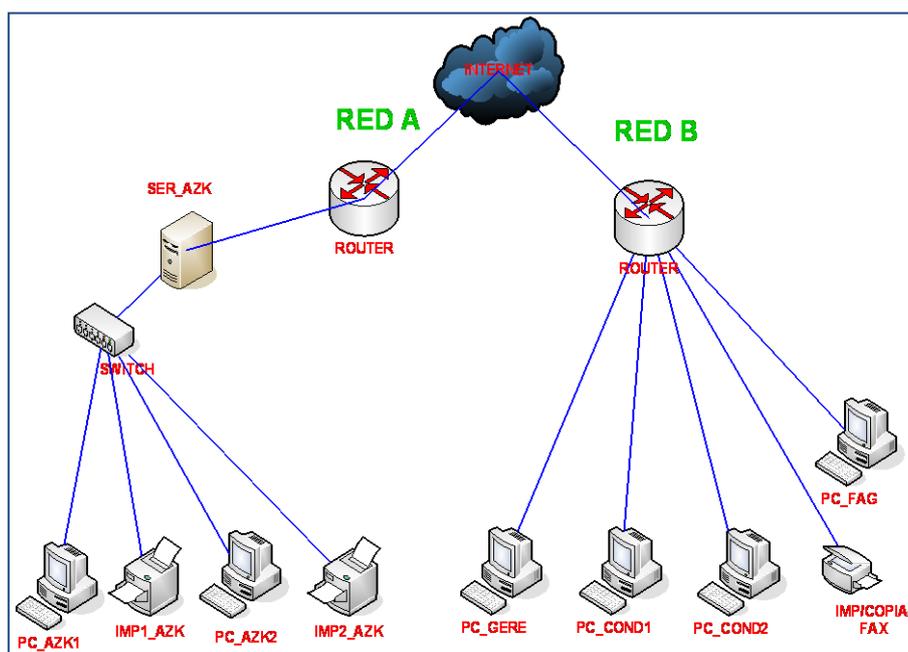


Figura 14. Jerarquía de las redes informáticas de Logodis.

Todo el software utilizado por la empresa funciona bajo el sistema operativo Windows. Para todas las tareas logísticas se trabaja con tres software diferentes que están conectados vía ADSL o radiofrecuencia con la central del cliente. Con estos software se controla la mercancía de los clientes, desde su entrada en el almacén hasta su entrega a los destinatarios. También se utiliza el programa Excel para realizar algunas tablas y facturas y otras tareas de apoyo a la contabilidad.

5.5. Análisis de requerimientos

El análisis de requerimientos es el primer paso para la confección de una base sólida para la implantación. Este análisis se puede considerar como lo más importante de todo el proceso de implantación, un error en el puede llevar a un fracaso de la implantación.

Un buen análisis permitirá la elección de un ERP que se adapte a los requerimientos actuales y futuros, aspecto muy importante a la hora de plantear el diseño de una manera u otra para que las modificaciones futuras no sean un problema.

Las premisas básicas que se han tenido en cuenta a la hora de evaluar y definir estos requerimientos han sido:

- Conocer detalladamente la actividad de la empresa.
- Realizar un seguimiento de las metodologías de trabajo.
- Discernir con el empresario y los empleados en los campos correspondientes a cada uno de ellos.
- Desarrollar un sistema en base a la facilidad de uso y los requerimientos.
- Alcanzar los objetivos y necesidades planteadas por el empresario.

En los siguientes apartados se detallarán los requerimientos actuales de la empresa, definidos por el empresario, y algunos requerimientos o metas que la empresa pretende introducir al implantar el ERP, definidos por el empresario y el implantador del sistema. Estos requerimientos los vamos a dividir en tres parcelas o departamentos: contabilidad,

recursos humanos y logística. Comentar que todos estos requerimientos fueron recogidos en varias conversaciones telefónicas con el personal de la empresa y en varias visitas que se realizaron a la empresa.

5.5.1. Contabilidad

La contabilidad de la empresa es gestionada por una asesoría laboral y fiscal y un empleado de la empresa, que hace de puente entre la empresa y la asesoría. Este empleado también es el encargado de controlar los ingresos y los gastos, controlar el estado de las cuentas bancarias, realizar las facturas correspondientes a los servicios prestados a los clientes, controlar el dinero en caja y realizar informes para la gerencia.

Para llevar el control de todas estas facetas, el empleado se ayuda únicamente de unas tablas y una plantilla para las facturas en Excel y lo realiza todo casi de forma manual. El empleado dedica unas 8 horas semanales a todas estas tareas y a final de mes dedicada unas 3 o 4 horas más para hacer todas las facturas de los servicios que ha prestado la empresa. Se tienen que tener en cuenta todos los desplazamientos que hace este para ir al banco o a la asesoría.

En cuanto a la asesoría fiscal se encarga de satisfacer todas las obligaciones fiscales y mercantiles de la empresa. Entre todas estas las más importantes son:

- **Obligaciones fiscales:**
 - Trimestrales:
 - Declaración de IVA (Modelo 300).
 - Declaración de dividendos, en el caso de reparto a cuenta de beneficios (Modelo 123).
 - Declaración de pago a cuenta de sociedades, en el supuesto de que en el modelo 201 se hubiese pagado algo. (Modelo 202).

- Anuales:
 - Informativas:
 - Declaración de clientes y proveedores (Modelo 347).
 - Total de dividendos liquidados durante el año, relativos al modelo 123 (Modelo 193).
 - Resumen anual de IVA (Modelo 390).
 - De pago:
 - Impuesto de sociedades (Modelo 201).
- **Obligaciones mercantiles:**
 - La empresa cierra sus cuentas cada 31 de Diciembre y las aprueba antes del 30 de Julio del año siguiente.
 - La empresa está obligada a llevar una contabilidad adaptada al código de comercio, esto supone llevar un libro diario, un libro de balances, un libro de mayor (extractos de cuenta) y un libro de facturas, todo ello adaptado al plan general contable vigente.
 - Se deben presentar en el registro mercantil, anualmente, los libros de diario y balances.
 - También se debe presentar en el registro mercantil, de forma anual y después de su aprobación, las cuentas anuales de la empresa.

En cuanto a la facturación a los clientes, tenemos que comentar que a cada cliente se le aplica una tarifa, según los contratos que tiene Logodis establecidos con estos y atendiendo a diferentes criterios, como: coste de almacenaje de la mercancía, coste por el reparto de la mercancía, coste por entregas especiales (entregas domiciliarias o urgentes), coste por recogidas y coste por almacenaje de mercancía rechazada (devoluciones).

Una mejora que Logodis quiere introducir al implantar el nuevo sistema es gestionar ella misma todas las tareas contables y prescindir de los servicios de la asesoría. Ello implicaría que el empleado, el mismo que hacía de puente entre la empresa y la asesoría, dedicase más horas o incluso su jornada completa a estas tareas.

Con esta mejora se evitarían desplazamientos innecesarios y se eliminarían los costes de la asesoría. Como contrapunto a esta mejora tendríamos que sería necesario tener un empleado dedicado exclusivamente a realizar estas tareas.

Otra de las mejoras que se proponen es automatizar las actividades manuales, de manera que de un simple vistazo a una pantalla se pueden consultar todos los datos necesarios para controlar gastos e ingresos, cuentas bancarias y que también se puedan realizar las facturas pertinentes de una forma más rápida y automática.

En las siguientes figuras observamos dos diagramas de casos de uso, donde podemos ver fácilmente todos los requerimientos contables y la interacción de cada uno de los actores que intervienen. En el primero se observa el funcionamiento actual del área contable de la empresa. En el segundo se observa el funcionamiento futuro, una vez implantado el nuevo sistema.

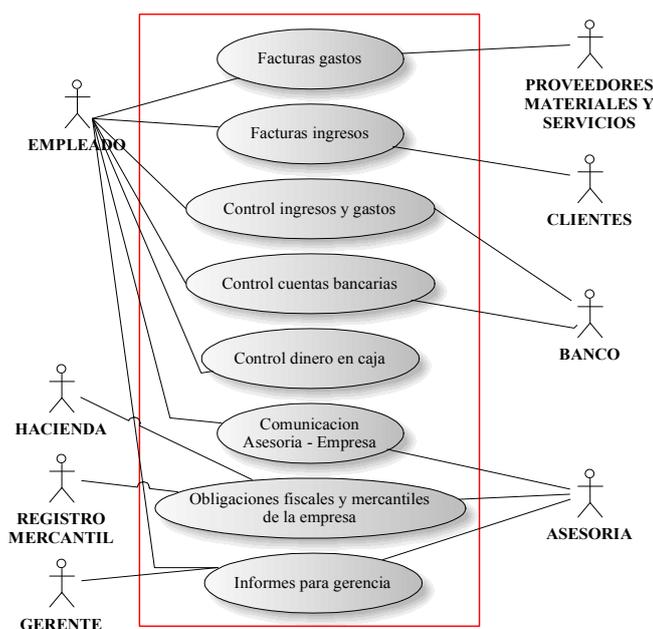


Figura 15. Diagrama de casos de uso de contabilidad, antes de la implantación.

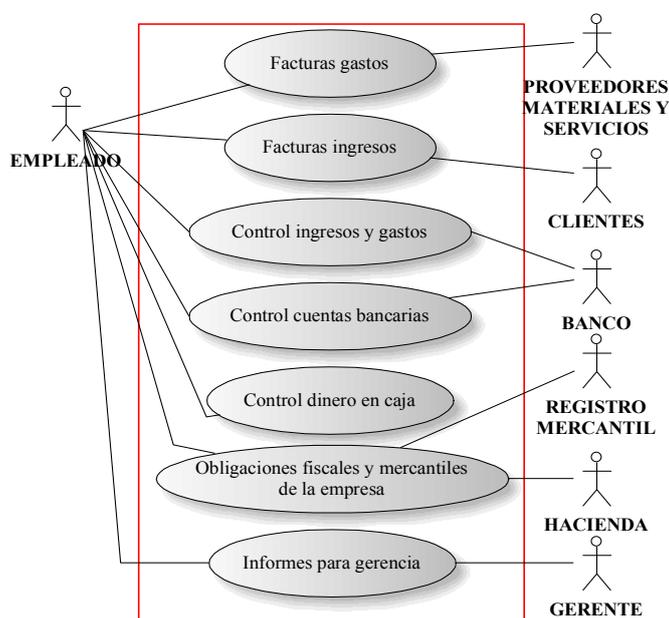


Figura 16. Diagrama de casos de uso de contabilidad, después de la implantación.

5.5.2. Recursos humanos

Los recursos humanos de la empresa son gestionados por la misma asesoría que se encarga de la contabilidad. Aquí también realiza la tarea de puente el mismo empleado que citemos anteriormente. Este empleado se encarga, además de todas las tareas contables explicadas anteriormente, de controlar la asistencia de los demás empleados, gestionar pago de nóminas, entregar nóminas, contratos, calendario laboral y demás documentación a los empleados y realizar informes para la gerencia. Para realizar todas estas tareas, el empleado dedica unas 4 o 5 horas mensuales.

La selección de personal y contratación la realiza el propio gerente de la empresa, para ello se pone en contacto con la oficina de desempleo y con empresas de trabajo temporal que le facilitan candidatos para cubrir los puestos vacantes en la empresa.

La asesoría se encarga de gestionar todas las obligaciones laborales de la empresa, así como de gestionar también la prevención de riesgos laborales. Cuando hablamos de prevención de riesgos laborales queremos hablar del conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de actividad de la empresa, a fin de evitar o

disminuir los riesgos derivados del trabajo. Las funciones que se deben realizar para esta prevención son:

- Evaluación inicial de riesgos.
- Planificación y puesta en marcha de la prevención.
- Información y formación a los trabajadores.
- Vigilancia de la salud de los trabajadores.

Las obligaciones laborales más destacadas son:

- Alta y baja de trabajadores en la Seguridad Social (contratos, finiquitos,...).
- Confección de nóminas.
- Confección mensual de los modelos TC1 y TC2.
- Confección trimestral del modelo 110 (IRPF).
- Resumen anual (Modelo 190).
- Gestión de la mutua de accidentes.

Con la implantación del ERP Logodis pretende prescindir de los servicios de la asesoría y controlar ella misma toda esta parcela. Para ello dedicaría a la realización de estas tareas a un empleado, el mismo que se encargaría de la contabilidad. Este empleado tendría que ocupar toda su jornada laboral realizando tareas contables y de recursos humanos, cosa que supondría un coste añadido, que se reduciría al prescindir de los servicios de la asesoría. También hay que tener en cuenta la comodidad que supondría para la empresa gestionar ella misma su contabilidad y sus recursos humanos, sin necesidad de depender de un tercero.

En las siguientes figuras podemos observar dos diagramas de casos de uso. En el primero vemos la situación del área de recursos humanos antes de la implantación, mientras que en el segundo la vemos después de la futura implantación.

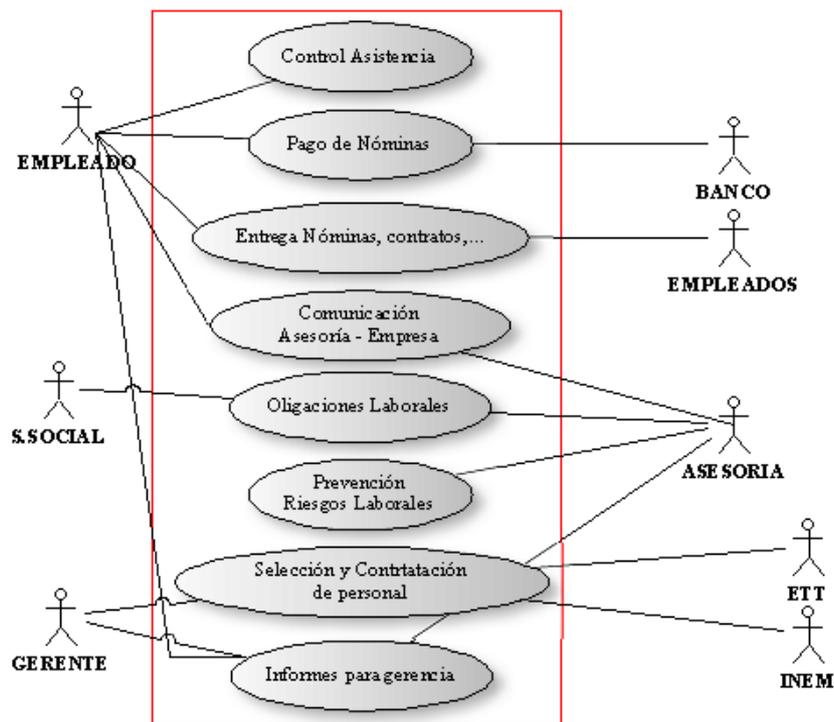


Figura 17. Diagrama de casos de uso de recursos humanos, antes de la implantación.

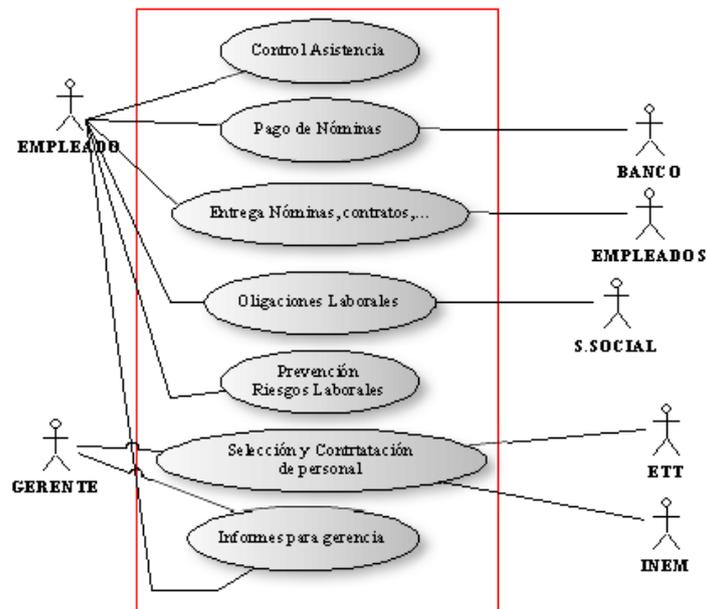


Figura 18. Diagramas de casos de uso recursos humanos, después de la implantación.

5.5.3. Logística

Para explicar los requerimientos de logística, explicaremos el proceso que sigue un electrodoméstico desde que entra en el almacén de Logodis hasta que llega a su destinatario, explicando en cada paso que se da que tareas se van llevando a cabo. Todas las tareas logísticas las dividiremos en varios grupos, estos son:

- **Entrada mercancía:** cada uno de los tres clientes de Logodis (AZK, CSL y FAG) envía camiones de gran tonelaje con la mercancía que debe distribuir Logodis. A la llegada de cada camión se verifica primeramente la documentación que acompaña a la mercancía. Esta documentación incluye una hoja de ruta, donde figura una relación de toda la mercancía que transporta el camión, y los albaranes, donde se refleja que mercancía se debe entregar a cada destinatario. Una vez verificada, se procede a la descarga de la mercancía para colocarla en la zona de descarga. Según esta se va descargando del camión se va “punteando”, es decir, se va comprobando que el bulto descargado figure en la hoja de ruta. Para ello los mozos de almacén disponen de una copia de la hoja de ruta y van marcando con un bolígrafo en dicha lista cada bulto que van descargando. Los bultos llegan agrupados en partidas, es decir, agrupaciones de bultos que van a un mismo destinatario. Estas partidas pueden ser de un único bulto o de varios bultos. Cada bulto o paquete o electrodoméstico va identificado con su correspondiente etiqueta donde se refleja: número de envío, albarán al que corresponde, destino, bultos que forman la partida, código de artículo, descripción y código de barras. Comentar que el código de barras no se utiliza en la actualidad y que la mercancía se transporta normalmente sin paletizar, ya que la mayoría de los bultos son grandes (lavadoras, neveras, congeladores,..).



Figura 19. Etiqueta identificativa de la mercancía.

Si existe algún bulto que no figure en la hoja de ruta o que su embalaje se encuentre en mal estado o existe una partida en la que faltan bultos, se le comunica al cliente y se realiza una incidencia al respecto. Estos bultos con incidencias no serán repartidos y se almacenarán en una zona del almacén destinada a estos, al conjunto de estos bultos se les conoce como devoluciones. A todos los demás bultos descargados, y que no tienen incidencias, se les asocia la fecha en la que han llegado al almacén, llamada “*segunda fecha*”. La “*primera fecha*” es la fecha en la que el bulto salió del almacén del cliente.

- Colocación mercancía en el almacén:** una vez tenemos la mercancía situada en la zona de descarga se debe colocar en el almacén. El almacén está dividido en cinco zonas: cuatro zonas por cada una de las provincias en las que se distribuye (Málaga, Granada, Jaén y Almería) y una zona para las devoluciones o bultos con incidencias. Según el lugar al que vaya destinado cada bulto o según tenga incidencia o no, se colocará en una zona o en otra. Cada zona a su vez se divide en dos o tres calles, para así facilitar la circulación dentro de cada zona. No se identifica de ninguna manera el lugar del almacén donde se deposita cada bulto, lo único que se sabe es la zona donde está pero no en qué lugar de la zona se encuentra. Por ejemplo, si llega una partida de tres bultos que van a Málaga, se cogerán estos tres bultos y se colocarán en el almacén en la zona destinada a Málaga, dejando los tres bultos juntos ya que pertenecen a la misma partida, y rellenando los huecos que haya libres en las calles de esta zona. En la siguiente figura se muestra un pequeño plano de las diferentes zonas que existen en el almacén.

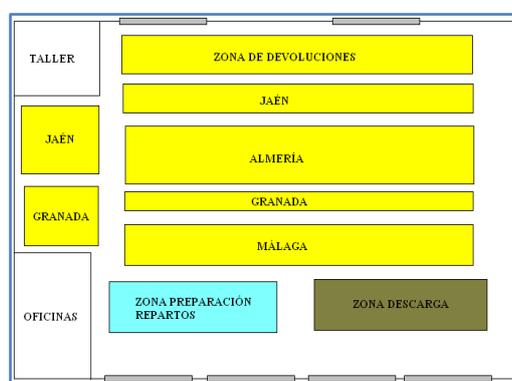


Figura 20. Plano de las diferentes zonas del almacén.

En la siguiente figura vemos un diagrama de casos de uso que explica gráficamente todo lo relativo a las tareas relacionadas con la entrada de la mercancía y la colocación en el almacén.

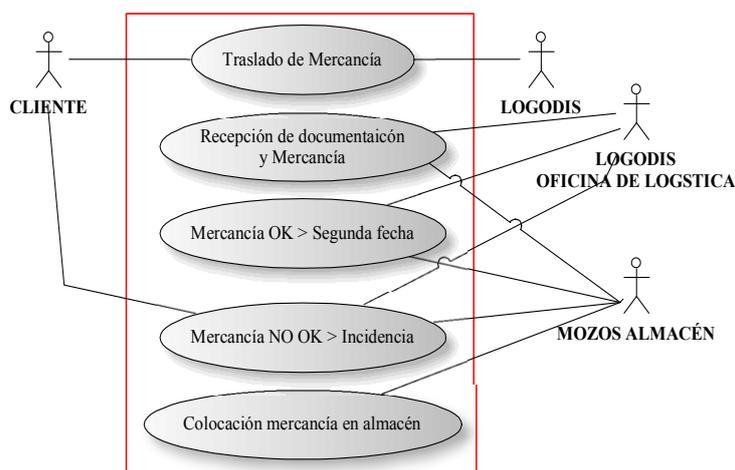


Figura 21. Diagrama de casos de uso (Entrada y colocación de mercancía).

- Confección rutas de reparto y preparación mercancía:** la mayor parte de la mercancía se debe entregar a los destinatarios estableciendo previamente una cita de entrega. Como máximo la mercancía se debe entregar en un plazo máximo de 48 horas contadas desde su llegada al almacén, a no ser que el destinatario diga lo contrario. Los repartos se preparan el día de antes de su entrega, para así poder cargar los camiones de reparto la tarde del día antes o el día siguiente a primera hora de la mañana. Una vez que se tienen concertadas todas las citas de entrega y se sabe a qué albaranes de entrega hay que darles salida se pasa a la fase de confección de rutas de reparto, esta se realiza en función de la mercancía que se haya de repartir, las características de los camiones que realizan dicho reparto (volumen, peso que puede transportar, tiene o no puerta elevadora,...) y el destino de la mercancía (dentro de población, polígonos industriales,...). Todo esto se realiza de forma manual y a “ojo de buen cubero”, ayudándose únicamente de un mapa de carreteras y basándose sobre todo en la experiencia adquirida. Se intentan hacer rutas lo más compactas y óptimas posibles, intentando evitar dar rodeos y hacer kilómetros innecesarios.

En los anexos se pueden observar mapas más detallados de cada una de las diferentes rutas de reparto que se han comentado anteriormente.

Una vez se han agrupado los albaranes por rutas, se entregan estos al jefe de almacén para que prepare dichas rutas y deposite la mercancía correspondiente en la zona de preparación de repartos. Después se pasa a cargar cada camión con la mercancía que debe repartir.

A cada camión se le entrega una documentación, esta está formada por la hoja de ruta, donde se reflejan todos los destinatarios a los que debe ir y que mercancía lleva para cada uno, y los albaranes, que indican por cada cliente que mercancía se le debe entregar.

En la siguiente figura podemos observar un diagrama de casos de uso que refleja todo lo explicado sobre la confección y preparación de las rutas de reparto.

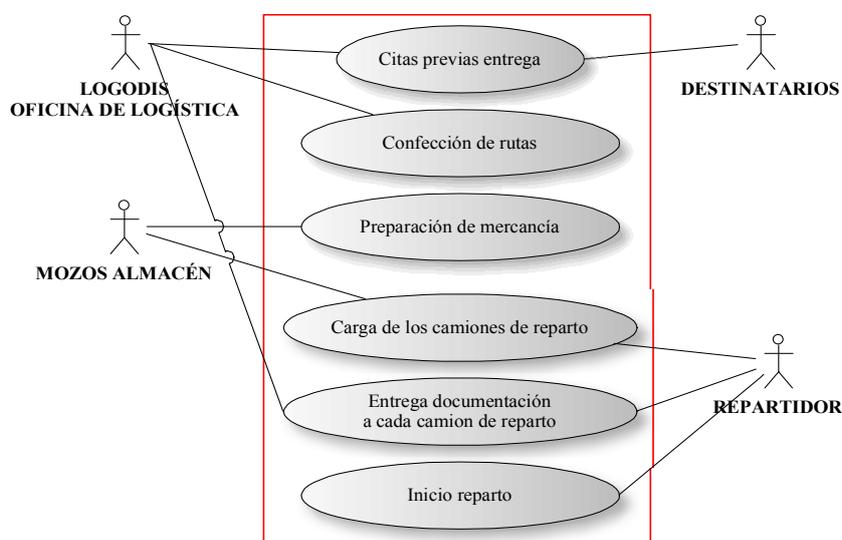


Figura 23. Diagrama de casos de uso (Confeción y carga de repartos).

- Repartos:** cada repartidor realiza la ruta que se le asigna. Tiene que ir a cada uno de los destinatarios que figuran en su hoja de ruta y entregar la mercancía que le corresponde a cada uno. Estos destinatarios deben dar su conformidad a la mercancía recibida y firmar los albaranes correspondientes si están de acuerdo, sino

no lo están, por el motivo que fuese (mercancía con embalaje dañado, no desea la mercancía, solo desea una parte de la mercancía,...), deben indicarlo en el albarán y firmarlo, cosa que dará lugar a una incidencia. En estos casos de incidencia el repartidor, a su regreso al almacén, deberá entregar la mercancía rechazada por los destinatarios y esta se colocara en la zona destinada a las devoluciones. Si el destinatario de la mercancía está ausente, o no se llega a tiempo o cualquier problema de esta índole, la mercancía afectada volverá a la zona de preparación de repartos y será entregada el día siguiente. A los bultos que han sido entregados sin incidencias se les asocia la fecha de entrega o “*tercera fecha*”, a los que han tenido incidencias se les crea dicha incidencia, se le comunica al cliente y se depositan en la zona de devoluciones a la espera de órdenes del cliente.

En la siguiente figura observamos un diagrama de casos de uso que refleja todo lo relativo a los repartos.



Figura 24. Diagrama de casos de uso (Reparto).

- Recogidas:** aparte de realizar repartos también se deben realizar recogidas. Es decir, se deberá ir a los lugares que se indiquen para recoger una determinada mercancía que tiene que ser llevada al almacén. También hay casos en los que se entrega un bulto y se debe recoger otro (cambios en garantía o entregas domiciliarias). Cada recogida ira documentada con una hoja de recogida donde se identificará la dirección donde se debe realizar la recogida, el número de bultos a recoger y la naturaleza y modelo de cada uno de los bultos que forman cada recogida. La hoja de recogida

deberá ser firmada por la persona que entrega dicha mercancía al repartidor. Toda esta mercancía recogida se depositará en el almacén en la zona de devoluciones. En la siguiente figura observamos un diagrama de casos de uso que refleja todo lo relativo a las recogidas

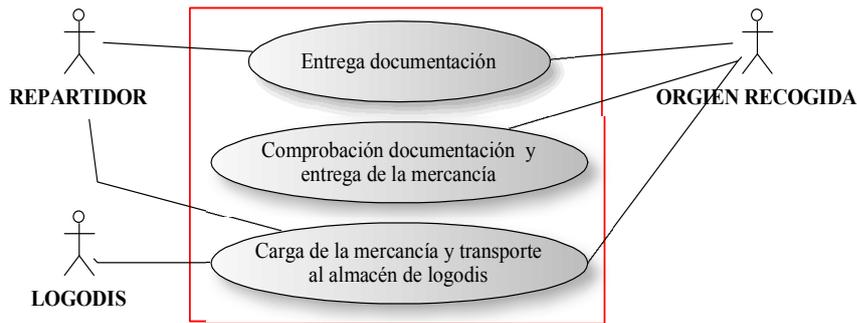


Figura 25. Diagrama de casos de uso (Recogidas).

- Gestión incidencias y devoluciones:** todas las incidencias surgidas durante los repartos son comunicadas a los clientes, vía telefónica o vía mail. Estos darán las instrucciones a seguir para solucionar dichas incidencias. En el caso de la mercancía depositada en la zona de devoluciones se deben seguir también las instrucciones que del cliente. Esta mercancía tendrá dos posibles salidas: ser enviada al almacén central del cliente o ser enviada a una empresa recicladora de electrodomésticos.



Figura 26. Diagrama de casos de uso (Gestión incidencias).

En el área de logística se desean introducir algunas mejoras. Estas son:

- Realizar “el punteo” de manera más automática, para ello se utilizaría una pistola laser por radiofrecuencia que leyese cada código de barras que identifica a cada bulto, con ello, el mozo de almacén solo debería leer el código de barras de cada bulto con la pistola y el sistema se encargaría de marcarlo en la lista.
- Clasificar directamente la mercancía por rutas una vez realizado el punteo. Para ello deberíamos tener concertadas las citas de entrega previamente a la llegada del camión que transporta la mercancía que la empresa deberá distribuir. Con ello, al descargar la mercancía del camión y pasar el lector de código de barras, podríamos saber si ese bulto tiene que repartirse porque tiene cita concertada o no y en que ruta debe ir. Toda la mercancía que tuviese cita previa concertada se colocaría directamente en la zona de repartos, la mercancía que no tuviese se colocaría en una zona de cuarentena donde estaría a la espera de recibir cita de entrega.
- Crear y gestionar las rutas de reparto de forma automática, de manera que solo sería necesario introducir en el sistema los camiones disponibles con sus diferentes características (peso máximo, volumen de carga, dispone o no de plataforma elevador,...) y los destinatarios a los que se le debe entregar la mercancía. De esta manera, el propio sistema calcularía la ruta a seguir y que mercancía se debería cargar en cada vehículo.
- Integrar en el sistema ERP una herramienta de localización de vehículos para conocer en todo momento la posición de los vehículos que realizan los repartos. Esta mejora no es indispensable, la empresa quiere que se estudie su integración en el sistema y si es posible que se implemente.

5.5.4. Resumen de requerimientos

Una vez vistos todos los requerimientos de forma detallada, mostraremos a continuación una tabla donde se resumen todos ellos según al área al que pertenecen.

Àrea	Requerimientos
Recursos Humanos	Interacción con la Seguridad Social
	Confección de nóminas, contratos, finiquitos,...
	Obligaciones laborales
	Control de asistencia
	Interacción con la mutua de accidentes
	Prevención de riesgos laborales
	Selección y reclutamiento de personal
	Gestión de turnos de trabajo y calendario laboral
	Elaboración de informes
Contabilidad y finanzas	Obligaciones fiscales y mercantiles
	Interacción con el banco, Hacienda y Registro Mercantil
	Tesorería y Gestión pagos y cobros
	Facturación
	Control de dinero en caja
	Tarifas
	Contabilidad
	Elaboración de informes y estadísticas
Almacén	Entrada de mercancía
	Gestión incidencias entrada mercancía
	Ubicación de mercancía
	Salida de mercancía
	Gestión de lectores de códigos de barras
	Inventario
	Generación de informes almacén
Preparación de reparto	Solicitar cita de entrega a los destinatarios
	Gestión de las diferentes rutas de reparto
	Confección rutas de reparto
	Confección hojas de ruta reparto
Seguimiento reparto	Seguimiento GPS camiones reparto
	Gestión incidencias repartos
	Gestión de devoluciones (mercancía rechazada)
	Generación de informes repartos
Recogidas	Gestión de recogidas y cambios en garantía
	Generación informes recogidas y cambios en garantía
Otros	Optimización rutas de reparto
	Optimización carga de los vehículos
	Punteo de la mercancía por radiofrecuencia

Figura 27. Tabla resumen requerimientos.

5.6. Motivaciones para la implantación

La empresa cuenta con diversas motivaciones para la implantación de un sistema ERP. Las más importantes son las siguientes:

- Reducir la complejidad del software utilizado: como hemos explicado en el apartado anterior, se trabaja actualmente con tres software diferentes. Con la implantación de un ERP se busca trabajar con un único software.
- Integrar todos los departamentos de la empresa.
- Reducir la formación del personal de oficina: al trabajar con un único software se reduce notablemente la formación de los usuarios, ya que no es lo mismo formar a los empleados para trabajar con tres software diferentes que formarlos para trabajar con un único software.
- Automatización de tareas: con la implantación se busca informatizar tareas que actualmente se realizan de forma manual, como por ejemplo la recepción de mercancía y la elaboración de las rutas de reparto, entre otras.
- Gestionar la contabilidad y los recursos humanos por sí misma: con la implantación la empresa podrá gestionar ella misma todas las tareas contables y de recursos humanos, que actualmente son gestionadas por una asesoría.
- Optimizar el funcionamiento del almacén: al tener más informatizadas las tareas de recepción de mercancía se podrá optimizar el funcionamiento del almacén y se conseguirá reducir el movimiento innecesario de mercancía dentro del mismo.
- Optimizar los repartos: al confeccionarse de forma informatizada las rutas de reparto y la mercancía que se debe cargar en cada camión, el personal de oficina dedicado a estas labores podrá dedicar su tiempo a otras tareas y los camiones de reparto evitarán el tener que dar rodeos innecesarios, además de optimizar la carga en cada uno de los vehículos.

Con todo ello Logodis pretende incrementar su efectividad y competitividad, con el objetivo de aumentar el grado de satisfacción de sus clientes e incrementar sus ingresos.

6. SISTEMAS ERP ESTUDIADOS

El estudio de las diferentes alternativas que ofrece el mercado de los ERP es necesario si se desea realizar una implantación exitosa, tanto para el cliente como para el implantador.

Como ya hemos explicado anteriormente existen un gran número de fabricantes de sistemas ERP, y por lo tanto un gran número de sistemas ERP que se podrían implantar en Logodis. Este hecho de que haya tanta variedad, no quiere decir que un sistema ERP se adapte por completo a las necesidades de la empresa. Digamos que entre la empresa y el ERP se establece una relación bilateral, es decir, que el ERP se adapta a la empresa y la empresa se adapta al ERP.

Después de observar el mercado e informarme sobre las diferentes soluciones que ofrecen los fabricantes, y tener en cuenta todos los requerimientos de la empresa, me he decantado por realizar un análisis exhaustivo de los siguientes sistemas ERP: Ekon Distributor (CCS Agresso), Road Tech (Easy Tech) y My M. Soft ERP (M.Soft).

Los tres ERP son sectoriales, ofreciendo en mayor o menor medida, según el fabricante, todo lo necesario para gestionar empresarialmente una empresa del sector de la logística, almacenaje y distribución. Nos hemos decantado por este tipo de soluciones porque son las que mejor se adaptan a las necesidades de la empresa, además de ofrecer una relación calidad/precio óptima y un tiempo de implantación aceptable.

El primer sistema escogido para el estudio, Ekon Distributor, es un ERP sectorial dedicado al mundo de la distribución en general. De las compañías que más presencia tienen en el mercado es la que más nos ha convencido, ya que los productos del resto (SAP, Microsoft, Sage,...) en algunos casos son muy generales y no se adaptan a las necesidades y en otros casos son demasiado específicos y presentan muchas funcionalidades pero no acaban de tener todas las funcionalidades requeridas por la empresa.

Los otros dos, Road Tech y MyMSoftERP, han sido creados exclusivamente para el sector de la logística, almacenaje y distribución. Estos son productos de pequeñas empresas nacionales que se dedican exclusivamente a ofrecer software para este sector, con lo que el grado de conocimiento del sector, adaptación y especialización es muy alto.

6.1. Ekon Distributor (CCS Agresso)



6.1.1. Descripción

Ekon es un sistema ERP de la empresa internacional CCS Agresso, que posee un centro de desarrollo en Barberà del Vallés y una fuerte presencia en el mercado nacional. Ekon es una herramienta global que cuenta con internet como parte natural de la solución.

De las diferentes soluciones que ofrece CCS Agresso nos hemos decantado por la familia de soluciones sectoriales Ekon, concretamente la dedicada al sector de la distribución, al cual pertenece Logodis, y que es denominada **Ekon distributor**. Este sistema permite la integración de todas las áreas de la empresa, comparte la información entre los usuarios y garantiza la fiabilidad de los datos bajo el concepto dato único.

Ekon distributor abarca todas las áreas de negocio de la empresa: gestión comercial, gestión de aprovisionamiento, finanzas, control de almacenes con radiofrecuencia, control logístico y gestión de los recursos humanos y nóminas.

Tanto si se trata de gestionar una sola empresa como si se trata de un grupo, con delegaciones o sin ellas, operando en Internet o no, Ekon distributor se adapta a cada necesidad, haciendo del seguimiento de la gestión una tarea más sencilla.

Las cinco características más importantes de Ekon distributor son:

- **Seguridad** de una solución específica para el mercado de la distribución, ofrecido por una empresa con más de 25 años de experiencia trabajando para el sector.
- **Flexibilidad** de una solución que se adapta plenamente a las necesidades de la empresa.
- **Visibilidad** que aportan las herramientas para la toma de decisiones.

- **Integración** de toda la información de la empresa, tanto de vertiente logístico y como comercial.
- **Tranquilidad** de contar directamente con el fabricante como un proveedor global, cercano y con capacidad de resolver todas las necesidades de la empresa en el ámbito de las tecnologías de la información y las comunicaciones.

Este ERP está formado por los siguientes módulos, que son independientes y se pueden escoger según las necesidades a satisfacer:

- **Logística:** módulo que se encarga de gestionar las compras, el almacén y las ventas. Ofrece una gestión de compras y un control de existencias rigurosos, una gestión de ubicaciones y lotes, una verificación de facturas exhaustiva, un control de las existencias exacto y una gestión de ventas rápida que cubre todas las etapas de la gestión de expediciones y facturación, además de incluir un sistema de información ágil, rápido y completamente integrado.
- **Finanzas:** módulo que gestiona la contabilidad de la empresa, desde la gestión contable hasta la gestión financiera.
- **Laboro:** módulo encargado de gestionar todo lo relacionado con los recursos humanos de la empresa, es decir, confección de nominas, reclutamiento de personal, prevención de riesgos laborales, formación de personal,...
- **TPV²:** módulo dedicado a gestionar los procesos contables y la logística de los TPV¹⁹, algunas de las funciones que posee este módulo son: captura de ventas desde TPV, pagos por caja, entrenamientos de nuevos cajeros/as,...
- **C²RM:** módulo para la gestión comercial de la empresa, es decir, trato con proveedores y clientes, y marketing de la misma. Algunas funciones de las que dispone son: gestión de contactos, seguimiento de ventas, gestión cartera de clientes,...

¹⁹ TPV: Terminal Punto de Venta

- **Analyzer:** es un módulo que dispone de herramientas de apoyo a la toma de decisiones. Permite el análisis de grandes volúmenes de datos y mejora de forma drástica el conocimiento de la información y los indicadores esenciales de negocio. Proporciona toda la información requerida en el momento preciso, en los siguientes ámbitos: gestión financiera, gestión de ventas, compras y marketing y gestión de producción y proyectos
- **Ebiz:** es una plataforma abierta y estándar basada en la arquitectura modular de integración de sistemas en WEB, que facilita de forma totalmente escalable y progresiva el uso de Internet en el nuevo modelo de organización y que permite cubrir los objetivos e-business propuestos.
- **Stock RF:** modulo creado para la gestión del stock del almacén, comprende desde la recepción de la mercancía, enviada por los proveedores, hasta su etiquetado y su correspondiente expedición o distribución.
- **Karat Studio:** módulo para personalizar el sistema a gusto de la empresa. Permite el desarrollo, implantación, mantenimiento y evolución del sistema. Todo esto en unos pocos minutos y con el mínimo coste.

En la siguiente figura observamos una captura de pantalla de este sistema ERP comentado en este apartado.

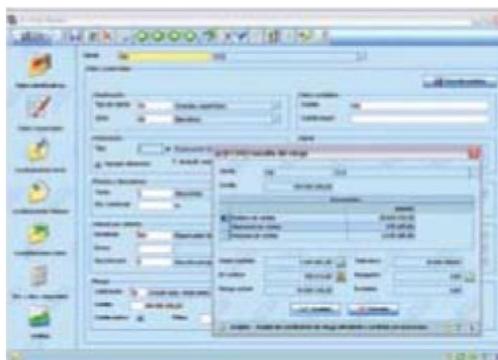


Figura 28. Captura de pantalla de Ekon distribuidor.

En la siguiente figura podemos observar un diagrama de módulos del ERP Ekon Distributor.

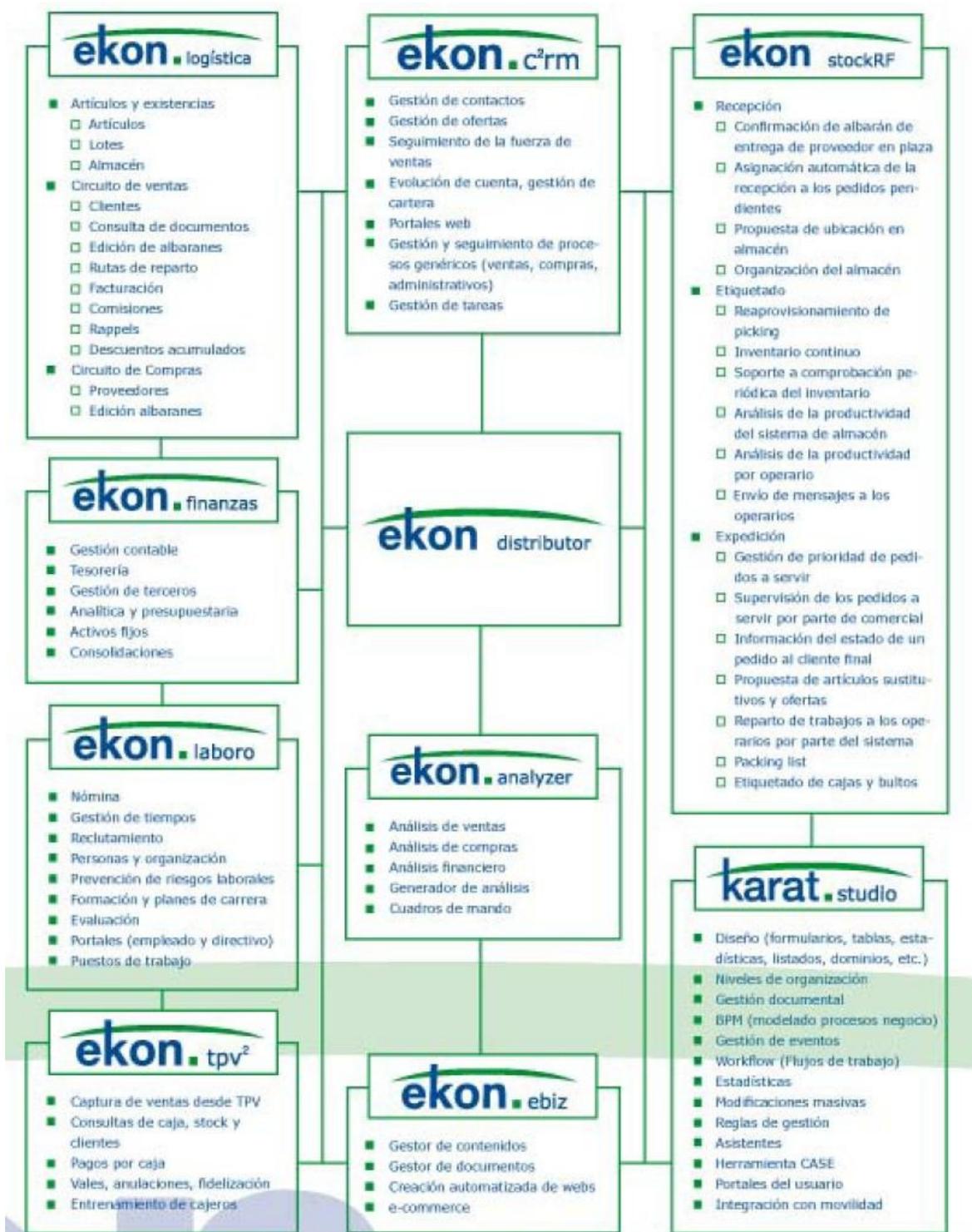


Figura 29. Esquema de módulos de Ekon Distributor.

6.1.2. Referencias

Este sistema posee más de 10.000 clientes, y más de 1.100.000 usuarios en más de 100 países. Algunos de los clientes más importantes de CCS Agresso que utilizan Ekon Distributor para su gestión empresarial son:

- XB Componentes: empresa europea dedicada a la distribución de una gran variedad de productos, con sedes en Barcelona, Madrid y París.
- Tucai: empresa internacional líder en la fabricación de conexiones flexibles para agua, gas y gasoil. Dispone de fábricas en España y en China.
- Mercat de la flor y la planta ornamental de Catalunya.

Otros clientes son: Mainfer, Semillas Batlle y Pedragosa, de entre otros muchos.

6.1.3. Partners, Soporte técnico y formación

Una de las peculiaridades de CCS Agresso, es que es la misma empresa la que crea el sistema ERP y la que hace de partner. Para ofrecer este servicio de partner, CCS dispone de diversas oficinas por toda la geografía nacional, en nuestro caso tenemos que la empresa a estudio es granadina y que CCS dispone de una oficina en Granada:

CCS Agresso Granada
C/ Aixa la Horra, s/n
Urbanización El Serrallo
18008 Granada
Telf: 902 100 588
Fax: 902 100 589

En cuanto al soporte técnico, hay que comentar que CCS dispone de un amplio dispositivo para ofrecer soporte técnico a sus clientes. Dispone de un servicio disponible las 24 horas del día y los 365 días del año. Existen diversas formas de contactar con el soporte técnico, ya sea mediante teléfono, correo electrónico o mediante una página web exclusiva para los clientes y dedicada al soporte técnico de los mismos.

El servicio de soporte técnico cubre varios servicios, estos son:

- **Servicios reactivos:** mantenimiento correctivo del hardware, mantenimiento y soporte de las aplicaciones,...
- **Servicios preactivos:** tiempo de respuesta garantizado, CCS informa,...
- **Servicios evolutivos:** personalización, move on Sunday,...
- **Servicios de valor añadido:** auditoria del sistema,...

Todos estos servicios son contratados después de la implantación de un sistema ERP de CCS, para ello se formaliza un contrato de mantenimiento donde se formalizan todos los aspectos relativos al mantenimiento, actualización y evolución del sistema.

CCS organiza cursos estándar dirigidos a los usuarios de sus aplicaciones. Crea y planifica una formación a medida de las necesidades de la empresa, ya sea en sus instalaciones o en las propias de la empresa, "in Company". Los cursos son impartidos por personal con experiencia y en contacto con clientes, cosa que les permite tener una visión de las necesidades reales de las empresas.

6.1.4. Tiempo de implantación y coste

El tiempo de implantación de este ERP, según conversaciones mantenidas con técnicos con CCS y adaptándose a los requerimientos y necesidades de la empresa, sería de unas 400 horas, es decir, unos 4 meses. Este tiempo de implantación comprende desde el estudio de la empresa a implantar hasta la implantación en sí y la formación a los futuros usuarios.

En cuanto al coste total del ERP, tenemos que decir que CCS divide el coste total en tres partidas o grupos de costes, estos son:

- **Licencias:** con este concepto queremos indicar el número de usuarios que utilizarán el sistema de forma concurrente. Este coste será de 2.000 €/usuario, en nuestro caso y teniendo en cuenta que habrá como máximo 4 usuarios concurrentes los costes de licencias ascenderían a 8.000 €.

- **Implantación:** esta es la partida más importante del coste total, aquí se tendrían en cuenta todas las horas dedicadas al estudio de la empresa, implantación del sistema, puesta en funcionamiento y formación de los usuarios. Los técnicos de CCS han calculado que se necesitarían unas 400 horas de trabajo para realizar la implantación en Logodis. La hora de trabajo se cobra a 75 €/hora, teniendo en cuenta que necesitaremos 400 horas de trabajo, el coste de esta partida sería de 30.000 €.
- **Mantenimiento:** esta partida haría referencia a todo el soporte técnico (24 horas al día y todos los días del año) y a las actualizaciones del sistema. Este coste es anual y su coste sería de un 20% de importe del importe de las licencias. En nuestro caso los costes de mantenimiento ascenderían 1.600 € al año.

El coste total del sistema, teniendo en cuenta las tres partidas explicadas, sería inicialmente para el primer año de uso de 39.600 €, teniendo en cuenta que para los años posteriores de uso se tendría un coste fijo en mantenimiento de 1.600 € al año.

6.1.5. Valoración

Una vez vista la descripción del sistema ERP Ekon distributor, vamos a realizar una valoración del mismo y a concretar sus aspectos positivos y negativos de cara a una posible implementación en la empresa objeto del estudio, todo ello de una manera general. En el capítulo adaptabilidad se hablará más profundamente de este tema.

- **Aspectos positivos:**
 - El fabricante tiene uno de sus centros de desarrollo en España, esto implica una mejor capacidad de respuesta ante cualquier problema que pueda surgir.
 - Ekon distributor es una solución muy completa, que abarca un gran abanico de funcionalidades dentro de una empresa de distribución.
 - Ekon distributor cumple sobradamente con los requerimientos contables y de recursos humanos de la empresa.

- Ekon distribuidor es compatible con la mayoría de sistemas operativos y bases de datos.
- El fabricante y el partner del sistema son el mismo, con lo cual nos garantizamos que se conozca perfectamente el funcionamiento del sistema y también el soporte durante toda la vida del fabricante. Mientras el fabricante exista tendremos soporte, cosa que con un partner no se puede garantizar ya que estos pueden trabajar un año para un fabricante de un determinado ERP y para el otro año trabajar con otro fabricante.
- El coste del sistema es medio.
- **Aspectos Negativos:**
 - Implantar Ekon implica que el fabricante y la empresa implementadora sea la misma. Esto crea una dependencia sobre el implementador y no se da la opción de acudir al mercado en busca de una empresa implementadora alternativa.
 - Algunos módulos por los que está formado el ERP tienen demasiadas funciones para las necesidades de la empresa. Mientras que otros módulos carecen de algunas funciones de las que precisa la empresa.
 - No se cumplen todos los requerimientos del área de logística.
 - No tiene como clientes a importantes empresas del sector logístico.

6.2. Road Tech (Easy Tech)



6.2.1. Descripción

Easy Tech es una empresa madrileña fundada en 1996, dedicada a la creación de software para el sector del transporte y la logística. Gran parte de sus recursos se dedican a la investigación y aplicación de nuevas tecnologías al transporte y a la integración de estas tecnologías en soluciones informáticas.

Entre los diferentes productos y soluciones que esta empresa ofrece para el sector del transporte y la logística, vamos a estudiar la solución que ofrecen para las empresas de distribución y operadores logísticos, que es conocida como Road Tech.

Las características generales más importantes de este ERP son las siguientes:

- Incide en todos los circuitos de la empresa, establece relaciones y automatismos entre ellos y facilita el trabajo diario y el conocimiento de lo que ocurre.
- Un ítem de información sólo se introduce una vez en la aplicación, implica menor trabajo y mayor calidad en la información.
- Contiene potentes herramientas de análisis de la información.
- Posibilidad de acceso desde Internet.
- Arquitectura Cliente - Servidor.
- Independencia de la base de datos (SQL Server, Oracle, etc.).
- Posibilidad de conexión remota para actualizaciones, modificaciones, etc.
- Terminales para la comunicación con los conductores.

- Sistema de cartografía y localización integrado en la aplicación.
- Interfaz de usuario rigurosamente adaptado al estándar Windows.
- Integrado con la aplicación de almacén por radio frecuencia Syslog.
- Multiempresa, multiplataforma y multidelegación.

Está compuesto por trece módulos totalmente integrados y que se venden de forma conjunta. A continuación se explicarán las funciones más importantes de cada uno de ellos:

- **Sistema documental:** módulo que se encarga de clasificar todos los documentos en estructuras jerarquizadas. Algunas de las funciones y características más destacadas son:
 - Clasificación de documentos en estructuras jerarquizadas.
 - Gestión automática de faxes entrantes y salientes y documentos escaneados.
 - Compatible con todo tipo de documentos.
 - Escaneo automático de códigos de barras en albaranes.
- **Transporte:** módulo encargado de gestionar todo lo relativo al posicionamiento de los vehículos de reparto, todo ello gracias a la integración en el sistema de un sistema de localización. Algunas de las funcionalidades y características de este módulo son:
 - Potente organización geográfica con todas las poblaciones de Europa.
 - Cartografía MapPoint integrada para el cálculo de rutas teóricas y ubicación de Lugares de Interés.
 - Circuito de gestión de CMR y albaranes.
 - Circuito de Incidencias de clientes, conductores, proveedores...
 - Programador de alarmas, zona, hora de llegada, rangos de temperaturas...

- Gestión de las diferentes alarmas que pueden ser reportados al centro de control o por mail o por SMS.
- Informes.

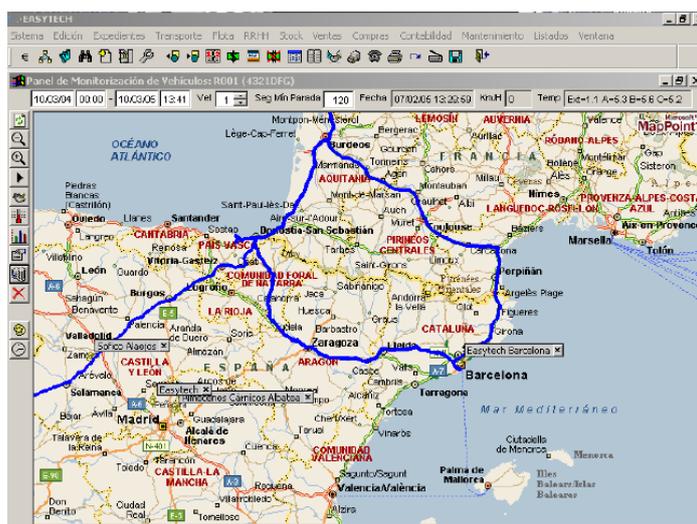


Figura 30. Pantalla del módulo transporte.

- **Agenda de transporte:** módulo dedicado a gestionar los datos de los vehículos que realizan el reparto y gestionar la agenda de estos. Algunas de las funcionalidades de este módulo son:
 - Configuración personalizada por usuario en cuanto a estructura de columnas, colores y visiones.
 - Gestión de conductores y vehículos, integrado con el circuito de RRHH.
 - Gestión de cargas tanto de camión completo como hojas de ruta de distribución.
 - Posibilidad de personalizar las visiones de cada usuario mediante infinidad de filtros tanto en cargas como en recursos.
 - Búsqueda de vehículos en una localidad, provincia o país en una fecha determinada.

- Ordena la información que se muestra en la agenda por diferentes criterios entre los que se incluye fecha de disponibilidad de los vehículos.
- Posibilidad de configurar la agenda para poder ver tanto las matriculas como los alías de los vehículos y conductores.
- Posibilidad de controlar horas de carga y descarga en la asignación de los servicios a un vehículo.

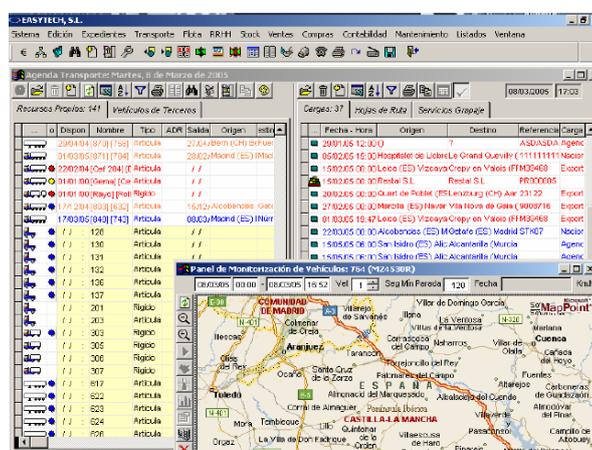
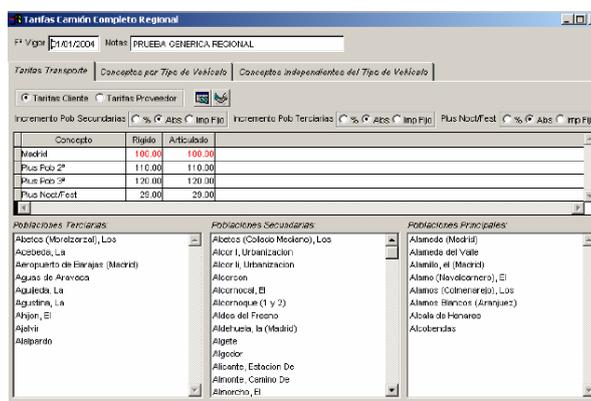


Figura 31. Pantalla del módulo Agenda de transporte.

- **Camión completo:** módulo encargado de gestionar todo lo relativo a gestión de la carga de un camión, teniendo en cuenta kilómetros a realizar, tarifa del servicio que realiza, realización de documentación,... Las funcionalidades más importantes son:
 - Gestión de cargas.
 - Cálculo automático de kilómetros mediante MapPoint. Tanto de kilómetros cargados como en vacío. Tarifación automática tanto para transporte de camión completo internacional, nacional y regional.
 - Informes dinámicos exportables a Excel.
 - Generación automática de las instrucciones de carga y descarga, con mapas de localización.

- Expedientes de transporte donde se contempla todo el historial de cada servicio (tareas pendientes, anotaciones, incidencias en cargas y descargas, documentación adjunta como por ejemplo CMR, albaranes o cualquier otro tipo de documentación relacionada con ese servicio, conceptos facturables a clientes, lugares de cargas y descargas, especificación de la mercancía, datos del transporte, datos del vehículo, empresa, plataforma y delegación a la que pertenece el servicio,...).



Concepto	Régulo	Articulado
Madrid	100.00	100.00
Plus Pobl 2ª	110.00	110.00
Plus Pobl 3ª	120.00	120.00
Plus Noct/Fest	29.00	29.00

Poblaciones Secundarias
 Alcorca (Navalcarlos), Los
 Acebedo, La
 Aeropuerto de Elorriaga (Madrid)
 Aguas de Aravaca
 Agujeda, La
 Agurruena, La
 Algor, El
 Aljeví
 Alpedernero

Poblaciones Secundarias
 Alcorca (Colinas Modernas), Los
 Alcor I, Urbanización
 Alcor II, Urbanización
 Alcorcón
 Alcorcón, El
 Alcorcón (1 y 2)
 Aldea del Fresno
 Aldehuela, la (Madrid)
 Algete
 Algodor
 Alisoleta, Estación De
 Almonite, Camino De
 Almonite, El

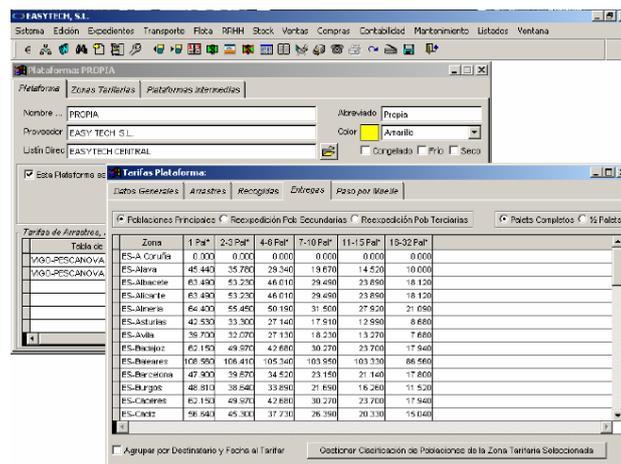
Poblaciones Principales
 Alameda (Madrid)
 Alameda del Valle
 Alamo, el (Madrid)
 Alamo (Navalcarlos), El
 Alamos (Colmenares), Los
 Alamos Blancos (Araguez)
 Alcala de Henares
 Alcobendas

Figura 32. Pantalla del módulo camión completo.

- **Distribución:** módulo que gestiona todo lo relativo al proceso de distribución, comprende tanto entregas como recogidas. Algunas de las funcionalidades más destacadas son:
 - Circuito específico de distribución gestionado en la misma agenda de transporte que camión completo.
 - Tablas de tarifas por kg., palets, medios palets y situación geográfica.
 - Búsqueda de expediciones, hojas de ruta internas como externas por múltiples criterios.
 - Creación de hojas de ruta y órdenes de carga.
 - Gestión Recogidas (unidades contempladas, volumen, factor de conversión de cubicaje a nivel de cliente, cálculo automático de fechas de entrega por

situación geográfica, creación automática de los diferentes tramos de una recogida tarifados y valorados y asignación automática de rutas y plataformas implicadas, valor de la mercancía, porcentaje de seguro, portes debidos, reembolsos, desembolsos y reexpediciones).

- Entregas (además de lo contemplado en recogidas, permite gestionar hojas de ruta externas, es decir si actuamos como corresponsales de otras empresas).
- Circuitos de confirmaciones de servicios de distribución, entregas para otras empresas (corresponsales), devoluciones, salidas de stock,...
- Informes: registro de servicios distribución, resultados por plataforma, gastos proveedores por hojas de ruta, devoluciones pendientes, registro de entregas, servicios pendientes de entregar, registro de Albaranes digitalizados,...
- Circuito de gestión de palets.
- Impresión de etiquetas con códigos de barras.



Zona	1 Pal	2-3 Pal	4-6 Pal	7-10 Pal	11-15 Pal	16-32 Pal
ES-A Coruña	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
ES-Mérida	45.440	35.700	28.340	19.670	14.520	10.000
ES-Álbacete	63.490	53.230	46.610	29.450	23.850	18.120
ES-Álcala	63.490	53.230	46.610	29.450	23.850	18.120
ES-Ávila	64.400	55.450	50.150	31.500	27.520	21.050
ES-Burgos	40.530	33.300	27.140	17.910	12.960	8.650
ES-Cádiz	39.700	32.000	27.110	18.230	13.270	7.650
ES-Castell	65.150	49.570	42.680	30.270	23.700	17.940
ES-Valencia	108.590	106.410	105.340	103.950	103.330	86.560
ES-Barcelona	47.300	39.870	34.520	23.150	21.140	17.800
ES-Burgos	40.510	38.640	33.850	21.850	16.260	11.520
ES-Castell	65.150	49.570	42.680	30.270	23.700	17.940
ES-Cádiz	39.640	45.300	37.710	26.350	20.330	15.040

Figura 33. Pantalla módulo distribución.

- **Flota:** módulo dedicado a gestionar la flota de vehículos, tanto si son propios de la empresa como ajenos a esta. Las funcionalidades más importantes de este módulo son:
 - Gestión de vehículos y cierres de flota.
 - Desglose de cada uno de los componentes de un vehículo en cabeza tractoras, semi-remolques y camiones rígidos. Configurable para cada una de las diferentes marcas y modelos.
 - Asociación a diferentes componentes adicionales como teléfonos, tarjetas y terminales.
 - Planes de mantenimiento genéricos atendiendo a diferentes conceptos como kilómetros, horas de funcionamiento, meses de vida, días de vida y garantía aplicable a los diferentes elementos de los vehículos.

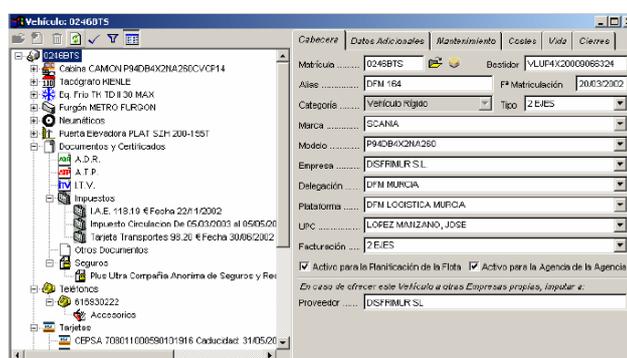


Figura 34. Pantalla del módulo flota.

- **RRHH:** módulo para gestionar todo lo relativo al personal de la empresa. Las funcionalidades más importantes son:
 - Gestión de los empleados de la empresa, con módulo específico para conductores.
 - Expedientes personales para cada empleado en los que se gestionan conceptos como: expedientes disciplinarios, vigencia de los contratos,

incidencias salariales, pluses o anticipos, absentismos laborales: bajas, enfermedades, asuntos propios y vacaciones.

- Integración automática con el sistema de costes y la agenda de transporte.
- Histórico por empleado de sus nóminas.
- Generación de partes de conductor con cálculo de kilómetros y dietas, obtenidas del sistema automáticamente.
- Tablas genéricas de de dietas.
- Herramientas de control de kilómetros por conductor.
- Registro de discos tacógrafos.
- Informes y cubos donde se muestra toda la información registrada.

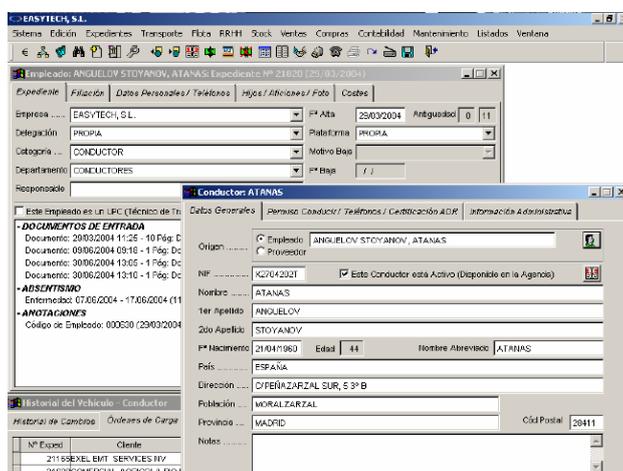
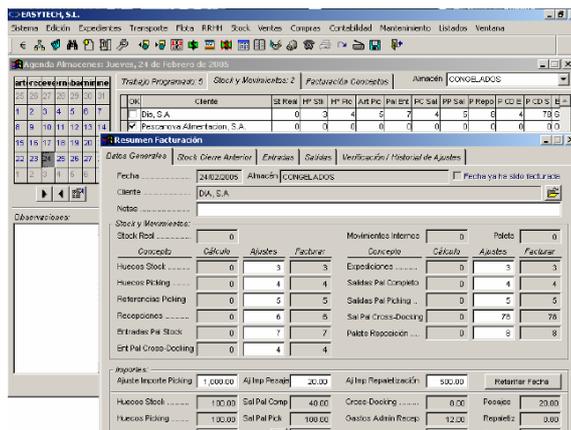


Figura 35. Pantalla módulo RRHH.

- **Stock:** módulo que gestiona todo lo relativo al almacén. Para realizar todas las tareas propias de la gestión del almacén se integra una herramienta específica y de reconocido prestigio, llamada SysLog y creada por la multinacional Atos Origin. Las funcionalidades más importantes de este módulo son:

- Agenda de almacenes que permite conocer fecha a fecha el trabajo a realizar, el stock y movimientos y la facturación, permitiendo realizar correcciones manuales de todos los conceptos relacionados.
- Sistema tarifador automático.
- Gestión de expediciones, recepciones y confirmaciones.
- Picking.
- Movimientos diarios.
- Informes (existencias al cierre, expediciones y recepciones confirmadas, facturación diaria).



Stock y Movimientos				Movimientos Internos				Palotes	
Concepto	Cálculo	Ajustes	Facturar	Concepto	Cálculo	Ajustes	Facturar		
Huecos Stock	0	3	3	Expediciones	0	3	3		
Huecos Picking	0	4	4	Salidas Pal Completo	0	4	4		
Referencias Picking	0	5	5	Salidas Pal Picking	0	5	5		
Recepciones	0	6	6	Sal Pal Cross-Decking	0	78	78		
Entradas Pal Stock	0	7	7	Palote Recepcion	0	8	8		
Int Pal Cross-Decking	0	4	4						

Asignos:		Ajuste Iniciale Picking		Ajuste Rep. Recepcion		Ajuste Rep. Expedición		Preparar Fecha	
Huecos Stock	100.00	Sal Pal Comp	48.00	Cross Decking	0.00	Prepact	20.00		
Huecos Picking	100.00	Sal Pal Pick	108.00	Gastos Admin Recep	12.00	Prepact	0.00		
				Gastos Admin Exped	0.00				

Figura 36. Pantalla módulo stock.

- **Ventas:** módulo encargado de gestionar las ventas de la empresa, en nuestro caso no se venden productos sino que se ofrecen servicios. Las funcionalidades más importantes de este módulo son:
 - Creación y gestión de clientes contemplando comportamientos y reglas para los diferentes circuitos de la aplicación como puedan ser Camión Completo, Distribución, Almacenaje y Facturación.
 - Búsqueda de facturas emitidas y remesas.

- Emisión de facturas manuales e impresión de facturas pendientes.
- Cartas de reclamación de facturas pendientes.
- Procesos de facturación masivos para: servicios de arrastre, servicios de distribución, servicios de almacenaje y servicios de otro tipo.
- Procesos de cobros y búsqueda de cobros existentes.
- Generación de recibos.
- Ingresos de efectos en cartera.
- Revisión y gestión de las cuentas bancarias.
- Creación de tablas de tarifas.
- Observatorios de costes

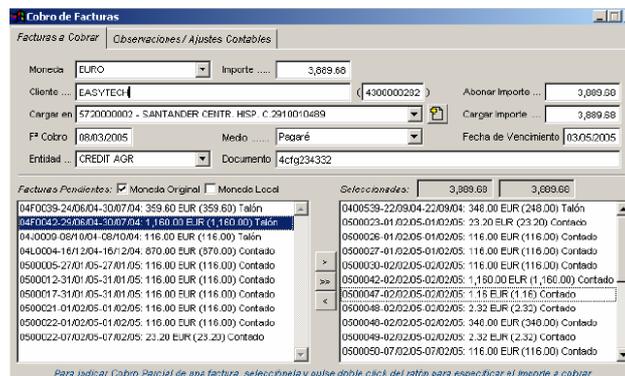


Figura 37. Pantalla del módulo ventas.

- **Compras:** módulo para gestionar todo lo relativo a las compras realizadas por la empresa y la relación con los proveedores. Las funcionalidades más importantes son:
 - Creación y gestión de proveedores contemplando comportamientos y reglas para los diferentes circuitos de la aplicación como puedan ser: pagos, certificados AEAT, transporte y cotizaciones.

- Circuito específico de los almacenes propios de la empresa donde se guardan los materiales auxiliares.
- Gestión de los materiales auxiliares. Control de stock, control de existencias, informes para compras,..
- Completo circuito de pedidos completamente adaptado a las normas ISO.
- Compensaciones de clientes y proveedores.
- Circuito de gestión de las facturas recibidas de nuestros proveedores.
- Circuito de gestión de pagos existentes, nuevos, previstos y realizados.

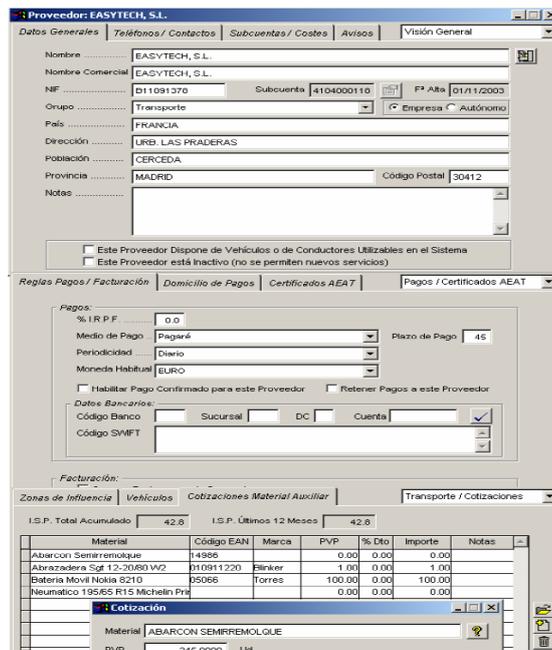


Figura 38. Pantalla del módulo de compras.

- **Contabilidad:** módulo encargado de gestionar toda la contabilidad de la empresa. Las funcionalidades más importantes son:
 - Circuito de contabilidad completamente integrado dentro del circuito de gestión.

- Generación automática de los asientos contables en todos los procesos de la aplicación.
- Creación y búsqueda de asientos manuales, generando los contra apuntes.
- Inmovilizado (gestión de bienes, amortizaciones, leasing, costes).
- Contabilización mensual de amortizaciones.
- Generación mensual de facturas de Leasing y gestión del Renting.
- Sofisticado sistema de costes que permite conocer el coste por vehículo recogiendo los ingresos y gastos de forma automática de diferentes circuitos de la aplicación.
- Plan de cuentas (mantenimiento de cuentas y subcuentas, plantillas de asientos, cambio masivo de Subcuentas).
- Parámetros generales contables donde se establecen: series especiales para facturas rectificativas y de abonos, días fijos de pago y periodos de no pago, fechas de vencimiento por fecha de factura o contable y parámetros de Riesgo crediticio.
- Gestión de entidades Bancarias, permitiendo el pago por confirming.
- Cajas, monedas y tipos de cambio.
- Modelo 347.
- Cierres de ejercicio, últimos movimientos e informes.
- **Listados:** módulo que se utiliza para realizar informes relativos a la gestión de la empresa. Las funcionalidades más importantes son:
 - Posee herramientas de información que permiten la creación de informes dinámicos en todos los circuitos de la aplicación.
 - Posibilidad de exportar a Excel casi todos los informes.

- Informes sobre papel configurables desde la aplicación.
- Posibilidad de enviar los informes vía Fax o e-mail.

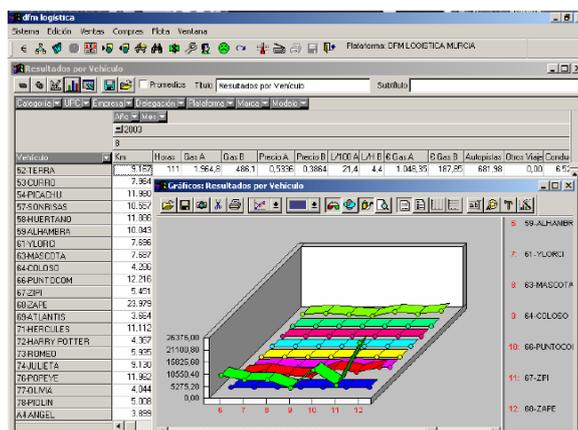


Figura 39. Pantalla del módulo listados.

- **Mantenimiento:** módulo dedicado a gestionar el mantenimiento del sistema. Algunas de las funcionalidades más importantes son:
 - Gestión de los puntos de interés, países, zonas tarifarias y poblaciones (lugares del listín de direcciones) georeferenciados en el MapPoint.
 - Gestión de Plataformas y rutas específicas.
 - Festivos. Para el cálculo de las dietas de los conductores.
 - Grupos de Trabajo. Creación de Grupos, usuarios y privilegios.
 - Tablas Auxiliares. Datos básicos para el funcionamiento de la aplicación.
 - Informes impresos. Parametrización de los diferentes informes impresos.
 - Enlaces aplicaciones externas. Con aplicaciones de otros clientes.
 - Interfaces EDI, que permite la comunicación con otros entornos tanto para el circuito de Transporte como para el de Stock.
 - Portadas de Fax.

6.2.2. Referencias

Road Tech tiene una gran presencia en el sector del transporte, la logística y la distribución. Grandes, medianas y pequeñas empresas del sector confían su gestión a este ERP. Algunas de ellas son: DHL (empresa internacional de paquetería), SDF (empresa europea de logística del frío), CESPAA (grupo empresarial dedicado a la prestación de servicios medioambientales), GRUPO DISFRIMUR (grupo de empresas dedicado a la logística, transporte y distribución), MARCOTRAN (empresa española dedicada a la logística, transporte y distribución) y CONSUM COPERATIVA (cooperativa valenciana dedicada al sector de la alimentación), entre otras muchas.

6.2.3. Partners, Soporte técnico y formación

Easy Tech, aparte de ser el fabricante del sistema ERP, también es el partner, al igual que ocurre con CCS Agresso. Esta empresa dispone únicamente de unas instalaciones en Madrid:

Easy Tech S. L.
Urb. Las Praderas, 177
28412 - CERCEDA (Madrid)
Tlf: 91 852 94 08
Fax: 91 857 45 12

Cuando debe implantar un sistema en un cliente, que no sea de Madrid, debe desplazar parte su equipo a las instalaciones del cliente.

Tanto el soporte técnico como la formación también son llevados a cabo por Easy Tech. Para el soporte técnico lo más usual es contratar un plan o contrato de mantenimiento que garantice actualizaciones, asistencia telefónica, asistencia in situ y un servicio de urgencias durante las 24 horas del día. Todo ello con el fin de resolver cualquier incidencia que surja en el menor tiempo posible. Comentar que las actualizaciones del sistema son semanales, y se realizan de forma remota.

En cuanto a la formación, Easy Tech, una vez se ha implantado el ERP, desplaza a la empresa objeto de dicha implantación al personal necesario para realizar unos cursos de

formación al personal que utilizará el nuevo sistema, y después realiza diferentes cursos de reciclaje, todo ello según se convenga con el cliente.

6.2.4. Tiempo de implantación y coste

El tiempo de implantación sería de un mes, forzando un poco la máquina y sin tener en cuenta posibles problemas que apareciesen durante la implantación. Dentro de este mes se realizaría el estudio de requerimientos, se implantaría el sistema y se formaría a los usuarios.

El coste del Software ERP, según conversaciones telefónicas mantenidas con Easy Tech, es de 50.000 €. A este coste habría que añadir el coste de la implantación, de la personalización del sistema, de la formación y del mantenimiento.

Los costes de formación, personalización e implantación son variables, y están sujetos a las necesidades que plantee el cliente y sus propias características.

En cuanto al coste del mantenimiento, que sería un coste anual, ascendería a un 20% de la suma del coste de software, personalización, implantación y formación. Este mantenimiento comprendería un servicio de atención telefónica, visitas anuales al cliente, actualizaciones generales semanales, actualizaciones específicas para el cliente y formación adicional para los usuarios del sistema.

6.2.5. Valoración

- **Aspectos positivos:**
 - El fabricante de este ERP tiene uno de sus centros de desarrollo en España, esto implica una mejor capacidad de respuesta ante cualquier problema que pueda surgir.
 - Road Tech cumple con todos los requerimientos planteados por Logodis.

- Este ERP es compatible con la mayoría de sistemas operativos y bases de datos.
- El fabricante y el partner del sistema son el mismo, con lo cual nos garantizamos que se conozca perfectamente el funcionamiento del sistema y el mantenimiento del mismo.
- El fabricante trabaja exclusivamente para el sector al que pertenece Logodis, con lo cual se garantiza un alto conocimiento de todos los procesos que se siguen en la empresa.
- Actualizaciones semanales del sistema.
- Tiene como clientes a importantes empresas del sector.
- **Aspectos negativos:**
 - Al ser el fabricante del ERP y el implantador la misma empresa, se crea una dependencia sobre el implementador y no se da la opción de acudir al mercado en busca de una empresa implementadora alternativa.
 - El coste total de sistema es alto.
 - El fabricante no dispone de oficinas en Granada, con lo cual si surge algún problema que no se pueda solucionar de forma remota, será necesario que se desplace algún técnico a las instalaciones de Logodis.
 - Es un sistema muy completo, pero a su vez necesita un periodo de adaptación amplio, por parte de los usuarios
 - Los módulos no son independientes entre sí, el sistema se vende por completo con todos los módulos que se han detallado en la descripción, se vayan a utilizar o no.
 - El tiempo de implantación parece ser demasiado breve para todo el proceso necesario que se debe seguir.

6.3. My M. Soft ERP (M. Soft)



6.3.1. Descripción

M. Soft es una empresa nacional, concretamente de Badalona, dedicada a proveer de soluciones y sistemas de información a operadores logísticos y empresas de transporte. Las aplicaciones verticales que ofrece aportan soluciones e información en tiempo real.

El mercado logístico obliga a controlar al máximo nivel sus ventas y sus costes, sus almacenes y su distribución, sus vehículos propios y sus proveedores, su calidad interna y su servicio al cliente, y la aplicación de la tecnología no debe ser un impedimento, sino una solución fácil y eficaz. La filosofía de M. Soft es tener desarrolladas soluciones específicas para el sector de la logística y el transporte, adaptadas a las últimas tecnologías y necesidades existentes para así dar mayor servicio y herramientas diferenciadas a sus clientes, colaboradores de distribución o corresponsales. En la siguiente figura vemos la perspectiva de negocios y la perspectiva de procesos que sigue el ERP de este fabricante.

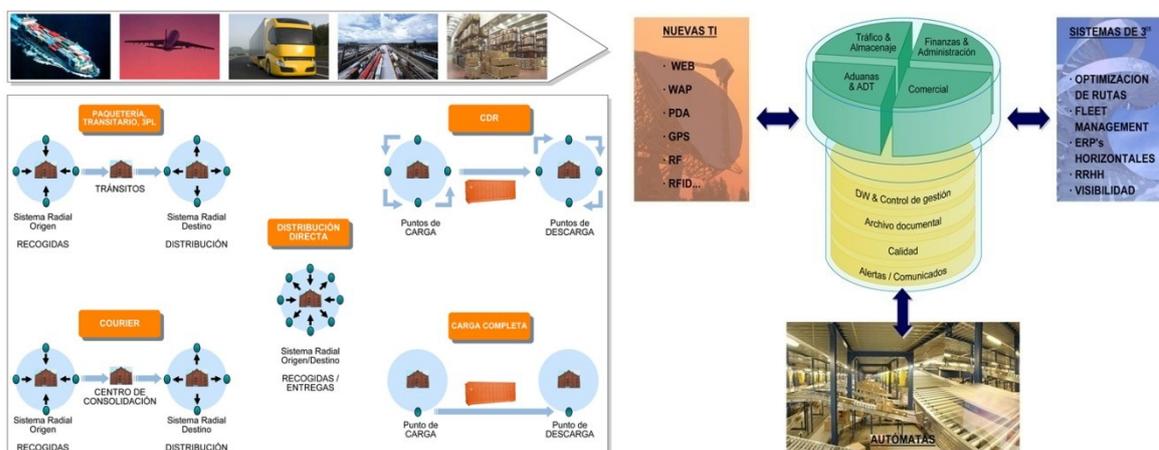
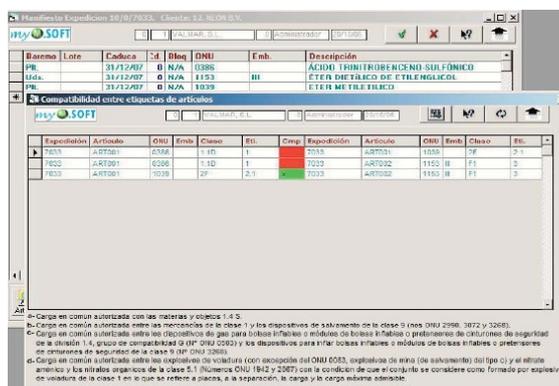


Figura 40. Perspectiva de negocios y de procesos, respectivamente, de M. Soft.

My M. Soft ERP es la solución que ofrece M. Soft para la gestión empresarial del sector del transporte, la distribución y la logística. Este dispone de 25 módulos, todos ellos independientes y que se seleccionaran en función de los requerimientos y necesidades del cliente. Estos módulos son:

- **ADR (Mercancías Peligrosas):** módulo encargado de facilitar el riguroso cumplimiento de la legislación y las normas de actuación en el ámbito de las mercancías peligrosas. Todo ello con el fin de evitar riesgos inherentes para las personas, los bienes y el medio ambiente. Las características más importantes de este módulo son:
 - Control de incompatibilidades entre diferentes tipos de mercancía, avisando de los peligros en la carga, descarga, manipulación y transporte de mercancías peligrosas. El control se ejecuta mediante los códigos ONU por clasificación, naturaleza, embalaje, separación y solución de las mercancías peligrosas.
 - Inclusión de la base de datos de los códigos ONU y tablas de compatibilidades según reglamentación ADR, DGR, IMDG, RID.
 - Enlazable con el módulo EDI para el intercambio de ficheros y con el módulo SGA de control y gestión de almacenes.
 - Incorpora el informe anual expedido por el consejero de seguridad en cumplimiento de la reglamentación establecida.



Base	Lote	Caduca	Bloq	ONU	Emb	Descripción
PR		31/12/07	0	N/A	0385	ÁCIDO TRINITROBENCENO SULFÓNICO
Uda.		31/12/07	0	N/A	1153	ETER DE TERCELO DE ETILENGLICOL
PR		31/12/07	0	N/A	1839	ETER METILE TERCELO

Expedición	Artículo	ONU	Embo	Clase	RL	Carga	Expedición	Artículo	ONU	Emb	Clase	RL
7833	ART001	0385	11D	1	1	7033	ART002	1153	III	FF	3	3
7833	ART001	1039	2F	2.1	2.1	7033	ART002	1153	III	FF	3	3

a- Carga en común autorizada con las materias y objetos 1.4.5.
 b- Carga en común autorizada entre las mercancías de la clase 1 y los dispositivos de salvamento de la clase 9 (ver ONU 2396, 3872 y 3263).
 c- Carga en común autorizada entre los dispositivos de gas para botellas inflables o módulos de botella o prefabricados de cinturones de seguridad de la clase 1, o gases en compresión de 01, ONU 2030 y sus dispositivos para otros gases inflamables, oxidantes, corrosivos, tóxicos o peligrosos de alta presión de la clase 2 (ver ONU 1963).
 d- Carga en común autorizada entre los dispositivos de vehículos (con excepción del ONU 6053, embalajes de vino (de salvamento) del tipo c) y el etileno amoníaco y los silos orgánicos de la clase 5.1 (Números ONU 1912 y 2087) con la condición de que el contenedor se considere como formado por espesores de aluminio de la clase 1 en el que se refiere a placas, a la separación, al carga y la carga misma admetida.

Figura 41. Captura de pantalla del módulo ADR.

- **Análisis financiero:** módulo que se encarga de realizar un examen objetivo sobre el grado de solvencia, la liquidez, la estabilidad, el endeudamiento, la rentabilidad y la actividad del negocio. Es un módulo pensado para el cuerpo directivo y administrativo de la empresa. Las características más destacadas son:
 - Permite la confección de presupuestos anuales, explotación analítica, evolución de ratios, ...
 - Tratamiento de la contabilidad general, facturación, previsión de costes, gestión de cartera, control de riesgo, gestión de impagados y reclamación de cobros,...
 - Importación y exportación de los movimientos del Diario Contable a Excel para su tratamiento.
 - Estudios gráficos de los análisis corporativos gracias al módulo integrable de Data Warehouse.

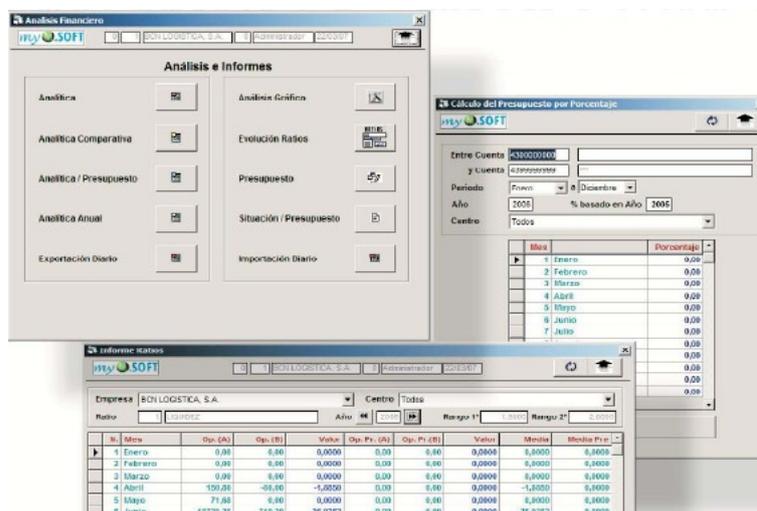


Figura 42. Captura de pantalla del módulo Análisis Financiero.

- **RRHH:** módulo para gestionar todo lo relativo al personal de la empresa. Las funcionalidades más importantes son:
 - Gestión de los empleados de la empresa y módulo específico para choferes.

- Expedientes personales para cada empleado.
- Histórico de nóminas por empleado.
- Generación de partes de conductor con cálculo de kilómetros y dietas, obtenidas del sistema automáticamente.
- Registro de discos tacógrafos.
- Informes.
- **Calidad:** modulo encargado del control de calidad y el análisis de incidencias en la gestión diaria de la empresa logística. Las características más importantes son:
 - Herramienta basada en las normativas y procedimientos de los sistemas de calidad ISO 9001:2000. Permite el control de incidencias tratándolo como una gestión más dentro de la operativa empresarial.
 - Un código de colores facilita la asimilación de la información indicando la situación en la que se encuentra la incidencia.
 - Posibilidad de digitalizar e incluir tantos documentos anexos como se considere necesario.
 - Integrable con el módulo EDI para el envío de las incidencias.
- **Carga completa:** módulo para gestionar el transporte de carga completa y el de carga y descarga en línea. Las características más destacadas son:
 - Control exhaustivo del estado de la flota, permitiendo evaluarla tanto independientemente como por marcas, modelos o grupos.
 - Permite averiguar los elementos más productivos para el negocio y optimizar su asignación en función del posible servicio.
 - Gestión automática de envío de comunicados de entrega e incidencia por correo electrónico o fax a cliente. Localización gráfica de disponibilidad de vehículos.

- **Comerciales:** módulo para la gestión de comerciales con informes y evolución por estadísticas. Las características de este módulo son:
 - Herramienta indispensable para los grandes grupos empresariales que deben gestionar una amplia fuerza de ventas.
 - Se puede crear un nivel de seguridad para limitar el acceso de otros comerciales al cliente asignado.
 - Control de los competidores de la asignación comercial según la sección transportista a la que pertenece.
 - Acceso a consulta de ofertas con listado completo de las gestiones y exportación a Excel la pizarra de gestiones comerciales.
 - Consulta estadística comercial con múltiples filtros para su acotación.

- **Comunicados:** modulo para la gestión de comunicados para conocimiento en toda la cadena logística, abarca desde todos los departamentos internos de la empresa hasta los clientes y proveedores de la misma. Las características más destacadas son:
 - Envío de comunicados automáticos en modo desatendido, que descarga al usuario de acciones repetitivas.
 - Se puede predefinir una persona de contacto, su mail o fax exclusivo, así como el medio de envío: vía fax, e-mail, disquete, listado...
 - Los filtros permiten acotar por cliente, tipo de comunicado, medio, periodo, servicio, sección, zona...
 - Envíos automáticos periódicos, que revisan según el tiempo especificado, la existencia de nuevos comunicados a enviar.
 - El sistema indica la fecha y hora de envío, la existencia o no de errores en el envío, o el proceso operativo desde el cual ha sido enviado.

- **Consolidados:** módulo encargado de gestionar los consolidados, es decir, el transporte de carga fraccionada a nivel local, nacional e internacional. Las características más destacadas son:
 - Gestión de distribución capilar para recogidas, entregas, liquidaciones de autónomos y agencias.
 - Gestión de los consolidados en tiempo real y en base a la demanda puntual.
 - Máxima identificación y trazabilidad en el total de la cadena logística desde el mismo origen hasta la entrega en casa de cliente.
 - Sistemas de control de cargas y descargas por código de barras tanto en origen como en las posibles plazas de removido.
 - La liquidación de los pagos en metálico son fáciles de llevar a cabo, previa o posteriormente.

- **Control de cargas:** módulo de identificación y control de cargas y descargas. Las características más importantes de este módulo son:
 - Control de incompatibilidades en el chequeo, carga y descarga de la mercancía en tiempo real.
 - Control en la operativa diaria de faltas y sobras en el almacén, vehículo o contenedor.
 - Disponible para trabajar con terminales de radio frecuencia tanto en modo texto como en modo gráfico indistintamente.
 - Elección entre dos modalidades de carga según necesidades, bien por partida completa o bien por partida mezclada.
 - Adaptable a dos operativas diferenciadas por muelle de carga o bulto, según tipología de almacén.



Figura 44. Captura de pantalla del módulo Control de Cargas.

- **CSI Control Seguimiento Interactivo:** módulo dedicado al posicionamiento de la flota y al control de la última situación de los repartidores, así como del punteo a través de un dispositivo móvil, ya sea un teléfono móvil o una PDA. Las características más destacadas son:
 - Agilizar la adjudicación de recogidas: el supervisor de tráfico localizará en segundos el vehículo más cercano con la suficiente capacidad de carga.
 - Optimizar la resolución de incidencias: información en tiempo real para minimizar los tiempos de reacción del operador logístico frente a una demanda puntual.
 - Registro de la ruta real: posibilidad de contrastar tiempos de entrega y recogida de la mercancía entre cada destino y optimizar estándares de ruta.
 - Visibilidad de fecha y hora de entrega en tiempo real: sin tiempos de espera, a través de la Web, se conoce la situación y estado de la entrega.
 - Rapidez de respuesta: el Operador Logístico asignará el transportista más cercano a la instalación requerida.



Figura 45. Captura de pantalla del módulo CSI.

- **Corresponsales:** módulo para gestionar los diferentes corresponsales que tenga la empresa. Las características más importantes son:
 - Sistema avanzado de gestión de liquidación con corresponsales adaptado a las necesidades del mercado global.
 - Se puede liquidar de diversas formas incluidas las liquidaciones internacionales como partage y ameta.
 - Posibilidad de imputación de costes con cargos a terceros, generando expediciones de carácter administrativo.
 - El sistema permite incluir cargos o abonos realizados sobre expediciones ya liquidadas anteriormente.
 - Máxima fiabilidad y rapidez en la consulta, ampliación y visualización de las liquidaciones.
- **Distribución local:** módulo encargado de gestionar las entregas y las recogidas hasta el último kilómetro. Ofrece a los clientes la máxima visibilidad y trazabilidad de la mercancía, desde el origen hasta el destino. Las características más importantes de este módulo son:
 - Módulo eficaz para el control de la gestión de recogidas y entregas hasta la última milla.

- Asignación de un vehículo y repartidor a una hoja de distribución controlando, por calendarios personalizados: vacaciones, festivos, etc.
- Gestión de la distribución capilar por código de barras, bien a través de pistola, escáner o manualmente.
- Permite medir la productividad del repartidor e incluir costes directos con acceso a las órdenes de taller para relacionar los gastos de flota.
- Disponiendo del módulo CSI, permite el control de flotas y de la última situación de repartidores y punteo a través de móvil (WAP).

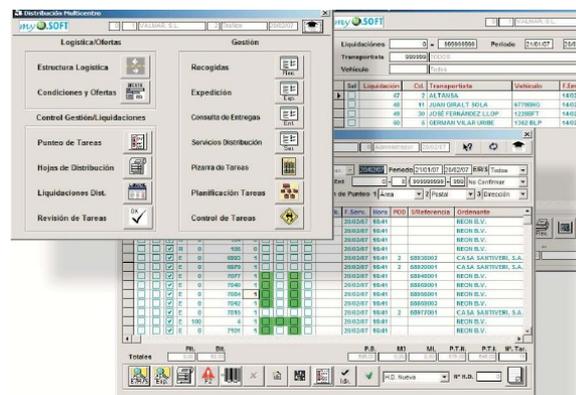


Figura 46. Captura de pantalla del módulo Distribución Local.

- **Data WareHouse DWH:** módulo dedicado al análisis de alto nivel de las gestiones propias de la empresa, está destinado a los mandos intermedios y altos cargos de la compañía. Las características más importantes son:
 - Pensada específicamente para el desarrollo por parte del cliente de las herramientas de análisis necesarias para su gestión propia.
 - Totalmente integrada con el estándar de ofimática para el análisis numérico: Microsoft Excel.
 - No se requieren conocimientos específicos para el manejo de las hojas de cálculo.

- Posibilidad de guardar las consultas para actualizarlas posteriormente con los datos en tiempo real.
- **E-business Web interactiva:** módulo dedicado a la interacción de los clientes con el sistema. A partir de una página web, el cliente se identifica y puede observar cómo se encuentran los envíos que ha solicitado y demás consultas relacionadas con todo el proceso de transporte. Las características más destacadas de este módulo son:
 - Acceso a información privada y personalizada en tiempo real sin vincular al consultante a un lugar concreto.
 - Publicación de documentos digitalizados para consulta y comprobación rutinaria de servicios y otros.
 - Registro de nuevos servicios online desde cualquier punto geográfico y en la franja horaria más adecuada para el solicitante.
 - Captación, integración y tratamiento de la información en diversos formatos para su desarrollo bajo entorno Windows.
 - Transmisión y actualización del estado del servicio por parte de los tres actores implicados en el proceso.



Figura 47. Captura de pantalla del módulo E-Business.

- **EDI:** módulo que permite la conexión entre diferentes plataformas tecnológicas y sistemas empresariales para el intercambio desatendido de datos con los

colaboradores. El objetivo es facilitar la información operativa del modo más ágil posible y en tiempo real. Las características más destacadas son:

- El agente procesa automáticamente los protocolos habilitados en inicio, para trabajar en modo desatendido.
 - Visibilidad de los últimos envíos realizados con fecha y hora; número de envíos; y detección de avisos y errores con acceso a consulta.
 - Generación y envío automático de comunicados de alarma al usuario designado por evento de recepción/envío de EDI.
 - EDI puede manejar tres estructuras de ficheros: único simple, único combinado, cabeceras/líneas.
 - Control sobre la duplicación de referencias con opción a creación directa de la expedición/servicio o no.
- **Gestión RF:** módulo de gestión de almacén por radio frecuencia, permite el control total sobre la mercancía al verificar la recepción en las entradas, procesos de tránsitos internos, salidas y órdenes de cargas en los medios de transporte. Las características más destacadas que posee son:
 - Controla todos los procesos de un almacén logístico como la entrada, movimientos internos, picking, salida y carga en medio de transporte
 - Posibilidad de lectura de los códigos EAN del cliente directamente por código de barras.
 - Permite realizar preparaciones de picking por comandos de voz, liberando al preparador para la correcta manipulación.
 - Envío de órdenes de trabajo al operador mediante PDA o similares, según criterios de prioridad y proximidad.
 - El sistema puede hacer un seguimiento histórico de las actividades realizadas por un operario o terminal de envío de datos.

- **M-DUA:** módulo que genera de forma automática los DUA's de los servicios prestados. A parte de generarlos también se encarga de organizarlos y controlarlos. Las características más destacadas de este módulo son:
 - Se recuperan los datos directamente desde la expedición para la generación de DUAs.
 - La expedición recupera automáticamente los baremos (DUAs complementarios, valores FOB y CIF, importe de los aranceles/impuestos) del DUA para su facturación.
 - Se han establecido múltiples automatismos en la generación y facturación de DUA's e incluido plantillas para minimizar errores, costes de producción y tiempos de resolución.
 - Envío y recepción de la documentación telemáticamente a los colegios de Agentes de Aduanas y otros organismos.

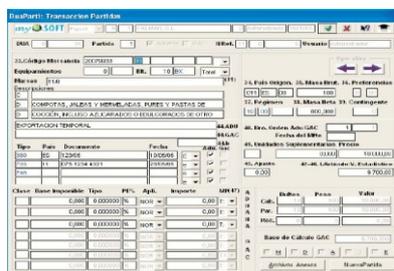


Figura 48. Captura de pantalla del módulo M-DUA.

- **M-FLOTA:** módulo para gestión de la flota de vehículos, controla gastos, mantenimiento, kilometraje,... de todos los vehículos de la flota. Además de realizar los debidos informes sobre la flota. Las características más importantes de este módulo son:
 - Control de gastos de flota y la rentabilidad del elemento respecto al grupo, comparándolo frente al vehículo ideal.

- Control de reparaciones, mantenimiento de stocks de repuestos, control de cubas de combustible...
- Enlace con sistemas GPS para captar datos relevantes en cuanto a gastos.
- Control de neumáticos, montaje, huella y detalles de desgaste de los mismos.
- Cálculo de costes de elemento por kilómetro para la correcta imputación de los mismos en los servicios realizados.



Figura 49. Captura de pantalla del módulo M-Flota.

- **M-GIS:** módulo para el control de la flota integrada con cartografía y dispositivos GPS para operadores de tráfico. Aunque no se dispongan de dispositivos GPS, este módulo permite calcular itinerarios, calcular costes de desplazamiento, representación en el plano de los diferentes clientes, etc. Las características más importantes de este módulo son:
 - Repositorio común de información sin importancia del dispositivo y/o proveedor de GPS del mercado.
 - Ahorro de tiempo y disminución de errores en cálculos de itinerarios y localización de direcciones de carga/descarga al nutrirse de la información del sistema.
 - Potente herramienta de Gestión de Marcas integrable con PDI's de libre distribución como gasolineras, talleres, radares...

- Enlace con el módulo E-commerce para ofrecer al cliente la información recibida y tratada.
- Utilización de MapPoint como cartografía base, altamente extendida y de bajo coste de adquisición.



Figura 50. Captura de pantalla del módulo M-GIS.

- **M-SCAN:** módulo que se encarga de escanear cualquier tipo de documento y almacenarlo dentro del sistema mediante OCR. Las características más importantes son:
 - Archivo de documentos genéricos y conformes de entrega de forma fácil y segura con el consiguiente ahorro de tiempo y dinero.
 - Reconocimiento automático de los documentos sin necesidad de trabajos manuales añadidos.
 - Archivo caótico por un sistema basado en cajas y lotes que le facilitará tanto la gestión diaria como la posterior localización de un original.
 - Trabaja las copias digitales de los documentos como si fuesen originales: segundas copias, envío por correo electrónico, fax.
 - Máxima información de elementos escaneados para toda la organización.

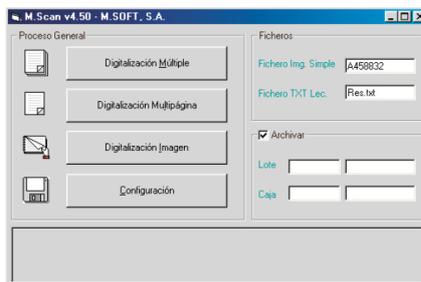


Figura 51. Captura de pantalla del módulo M-SCAN.

- **M-SMS:** módulo cuya función es enviar comunicados a través de SMS, tanto a conductores, para la asignación de recogidas en ruta y demás gestiones relacionadas con la distribución, como a terceros en general. Las características más importantes de este módulo son:
 - Envío de SMS a cualquier móvil desde la aplicación, con independencia del proveedor de comunicaciones, tanto emisor como receptor.
 - Se puede enviar una notificación con la información básica de los diferentes servicios asignados al conductor.
 - Existe un panel de consulta del histórico de SMS enviados, con diversos niveles de filtrado, etc.
 - Tan sencillo como disponer de un móvil Bluetooth o con conexión por USB al servidor.
 - Desde el módulo de alarmas, se puede definir también para el envío automático de SMS, además de la vía Fax o Mail.

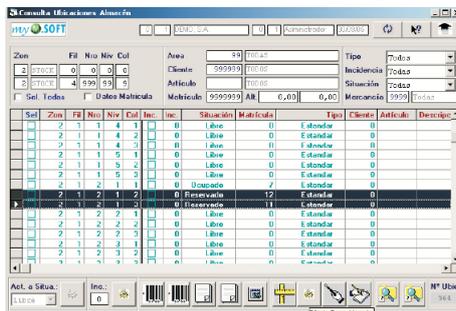


Figura 52. Captura de pantalla del módulo M-SMS.

- **MINTRANS:** módulo para gestionar en tiempo real las diferentes corresponsalías de la empresa. Las características más destacadas son:
 - Versión de myM.SOFT ERP en formato reducido con limitaciones operativas, para la gestión de los procesos externos.
 - Herramienta especialmente pensada y diseñada para la gestión diaria de los corresponsales.
 - Inmediatez de la información al trabajar 100% con la operativa en tiempo real.
 - Elevado grado de confianza en el intercambio de datos por red, al ser imprescindible entrar con validación y alto perfil de seguridad.
 - Totalmente integrado con el módulo de Control de Calidad y Análisis de Incidencias.

- **SAT:** módulo que integra los envíos de pedidos con sistemas ERP existentes en casa del cliente o el cargador a través de EDI o bien introduciéndolos de forma manual previa recepción de los listados de pedidos. También permite identificar la mercancía mediante la generación de una etiqueta con código de barras y transmitir la información depurada y con un identificador único en todo el sistema. Las características más importantes son:

- Es un sistema capaz de avanzar la información facilitada por el cliente sorteando con previsión los "cuellos de botella" de otras soluciones.
- Permite integrar los diferentes pedidos de otros sistemas ERP del cliente, identificar la información, depurarla y transmitirla.
- El SAT consigue minimizar la intervención humana generalmente proclive al error, configurando automatizaciones según las necesidades corporativas.
- Desde el inicio de la cadena logística hasta la entrega en el cliente final, se consigue un seguimiento exhaustivo.
- **SGA:** módulo que dirige, optimiza y certifica los movimientos de los recursos de la logística interna del almacén. Para ello se aplican las últimas tecnologías basadas en radio frecuencia código de barras e internet. Las características más importantes de este módulo son:
 - Análisis en función de la demanda y evaluación de roturas/stock; generación de bloqueos de stock según límites preestablecidos, combinados con alertas desasistidas a los administradores de la gestión.
 - Gestión de preparación (picking y picking por voz), potenciando una alta productividad en entornos normales y extremos.
 - Control de la gestión por RF (radiofrecuencia): verificación de recepciones, control y órdenes de carga, tránsitos internos, etc.
 - Soporta una logística interna amplia, variada y compleja.
 - Administración de la información en tiempo real con profundo control de costes.



Sel	Zon	FI	Niv	Niv	Col	Inc	Situación	Matricula	Tipo	Cliente	Articulo	Descric
2	1	1	4	1	0	0	Libre	0	Estandar	0		
2	1	1	4	2	0	0	Libre	0	Estandar	0		
2	1	1	4	3	0	0	Libre	0	Estandar	0		
2	1	1	5	1	0	0	Libre	0	Estandar	0		
2	1	1	5	2	0	0	Libre	0	Estandar	0		
2	1	1	5	3	0	0	Libre	0	Estandar	0		
2	1	2	1	1	0	0	Reservado	7	Estandar	0		
2	1	2	1	2	0	0	Reservado	12	Estandar	0		
2	1	2	1	3	0	0	Libre	0	Estandar	0		
2	1	2	2	2	0	0	Libre	0	Estandar	0		
2	1	2	2	3	0	0	Libre	0	Estandar	0		
2	1	2	3	1	0	0	Libre	0	Estandar	0		
2	1	2	3	2	0	0	Libre	0	Estandar	0		
2	1	2	3	3	0	0	Libre	0	Estandar	0		
2	1	2	3	4	0	0	Libre	0	Estandar	0		
2	1	2	3	5	0	0	Libre	0	Estandar	0		
2	1	2	3	6	0	0	Libre	0	Estandar	0		
2	1	2	3	7	0	0	Libre	0	Estandar	0		
2	1	2	3	8	0	0	Libre	0	Estandar	0		
2	1	2	3	9	0	0	Libre	0	Estandar	0		
2	1	2	3	10	0	0	Libre	0	Estandar	0		
2	1	2	3	11	0	0	Libre	0	Estandar	0		
2	1	2	3	12	0	0	Libre	0	Estandar	0		
2	1	2	3	13	0	0	Libre	0	Estandar	0		
2	1	2	3	14	0	0	Libre	0	Estandar	0		
2	1	2	3	15	0	0	Libre	0	Estandar	0		
2	1	2	3	16	0	0	Libre	0	Estandar	0		
2	1	2	3	17	0	0	Libre	0	Estandar	0		
2	1	2	3	18	0	0	Libre	0	Estandar	0		
2	1	2	3	19	0	0	Libre	0	Estandar	0		
2	1	2	3	20	0	0	Libre	0	Estandar	0		

Figura 53. Captura de pantalla del módulo SGA.

- **WAP:** módulo que garantiza la trazabilidad y el control de la distribución en tiempo real aplicando y aprovechando los dispositivos móviles existentes en la empresa. A través de este módulo se obtiene la conformidad de entrega de modo instantáneo, ubicar la flota, conocer la capacidad de carga y mantener informado al cliente final en tiempo real, mediante el modulo E-commerce. Las características más importantes son:
 - Garantiza la trazabilidad y el control de las entregas, sin reinvertir en nuevos dispositivos.
 - Dispone de controles de seguridad y acceso para que el intercambio de información sea seguro.
 - Existe una tabla de vinculación entre central y los dispositivos, además del registro del conductor en la agenda.
 - Permite el envío natural de tareas al repartidor desde el departamento de tráfico al estar totalmente integrado en el aplicativo.
 - Es posible informar a la base al momento de la entrega y la calidad final de la misma: conforme, incidencia y conforme con incidencia.

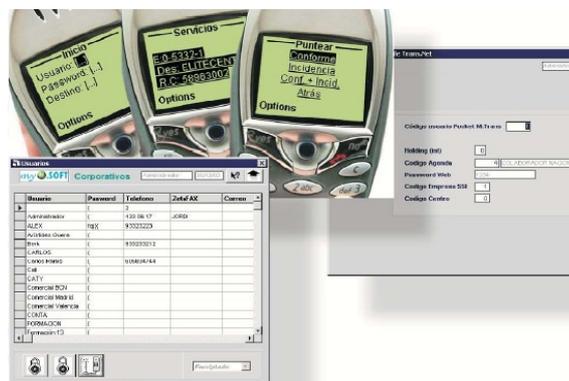


Figura 54. Captura de pantalla del módulo WAP.

6.3.2. Referencias

No se conocen referencias de utilización de este sistema, y el fabricante tampoco ha querido facilitarnos dicha información, debido a su política de privacidad con sus clientes.

6.3.3. Partners, Soporte técnico y formación

Como en los dos ERP's comentados anteriormente, es la misma empresa la que fabrica el ERP y la que hace de partner. M. Soft tiene localizadas sus instalaciones en Badalona.

M. Soft S. A.
Avenida del vent, 9
Badalona – BARCELONA
Tel. 93 433 06 17

Cuando tienen que realizar una implantación fuera de Barcelona, envían un equipo de personas a las instalaciones del cliente, donde realizan dicha implantación, que incluye desde el estudio previo de la empresa hasta la implantación en sí y la formación de los futuros usuarios.

M. Soft dispone de un amplio equipo de consultoría, tanto en el ámbito de la logística como en el del sistema en sí. La consultoría de logística se encarga de dar asesoramiento para mejorar y optimizar los procesos productivos y departamentales, abarcando todas las áreas de negocio: logística, calidad, financiera y comercial. La consultoría de sistemas se encarga de realizar el correcto dimensionamiento de las necesidades del sistema y su

escalabilidad, aplicar las arquitecturas y soluciones óptimas para cada cliente y seguir metodología de trabajo y seguimiento de la implantación.

En cuanto al soporte técnico, M. Soft ofrece un seguimiento exhaustivo de todas sus instalaciones, desde la consultoría de implantación hasta la finalización de la puesta en marcha, proponiendo a las personas de máxima responsabilidad empresarial para este "trayecto", y así garantizar una completa y exitosa implantación.

M. Soft ofrece a sus clientes un servicio personalizado de atención al cliente a través de su "call center", para dar solución a cualquier duda respecto al programa, así como sus consultores que están a disposición para resolver cualquier problemática tanto en lo referente al área logística como en lo referente al área de sistemas operativos y comunicaciones.

M. Soft también se encarga de formar a los futuros usuarios del sistema, mediante cursos que se adaptan a las necesidades del cliente y a la dimensión del sistema implantado.

6.2.4. Tiempo de implantación y coste

Según el fabricante e implantador de este ERP, serian necesarios cuatro meses para la implantación pura y dura del sistema. A ello habría que sumar dos meses para el estudio inicial de la empresa, mediante las consultorías de logística y de sistemas que posee M. Soft. También habría que sumar un mes más, como mínimo, para formar a los futuros usuarios del nuevo sistema.

En cuanto al coste del sistema, tenemos que decir que solo podemos dar un precio aproximado, ya que al ser un ERP modulable en el que los módulos son independientes y son escogidos a voluntad del cliente, es difícil calcular un precio exacto del sistema. El precio del software en sí, y después de haber hablado con el fabricante y explicarle las características y necesidades de Logodis, sería de 60.000 euros.

A este coste habría que añadir el coste del estudio previo de las necesidades y requerimientos, el coste de la implantación en sí, el coste de la formación y el coste del mantenimiento del sistema.

Comentar también que el coste del mantenimiento del sistema asciende a un 15% de la suma del coste del software, el coste del estudio previo, el coste de la implantación y el coste de la formación.

6.2.5. Valoración

- **Aspectos positivos:**

- Cumple sobradamente con todos los requerimientos planteados por Logodis.
- Este ERP es compatible con la mayoría de sistemas operativos y bases de datos.
- El fabricante y el partner del sistema son el mismo, con lo cual nos garantizamos que se conozca perfectamente el funcionamiento del sistema y el mantenimiento del mismo.
- El fabricante trabaja exclusivamente para el sector al que pertenece Logodis, con lo cual se garantiza un alto conocimiento de todos los procesos que se siguen en la empresa.

- **Aspectos negativos:**

- Al ser el fabricante del ERP y el implantador la misma empresa, se crea una dependencia sobre el implementador y no se da la opción de acudir al mercado en busca de una empresa implementadora alternativa.
- El coste total de sistema es alto, al igual que el periodo de implantación.
- El fabricante no dispone de oficinas en Granada, con lo cual si surge algún problema que no se pueda solucionar de forma remota, será necesario que se desplace algún técnico a las instalaciones de Logodis.
- Es un sistema muy completo, pero a su vez necesita un periodo de adaptación amplio, por parte de los usuarios

7. ADAPTABILIDAD

7.1. Comparativa

Después de haber visto todas las características de los tres ERP's estudiados (descripción, referencias, partners, soporte técnico, formación, tiempo de implantación, coste y valoración) haremos una pequeña comparativa de los tres sistemas.

Para hacer esta comparativa, presentaremos a continuación unas tablas donde se compararán las características generales, las características de los módulos que componen el sistema, las características técnicas, las características económicas y otras características de cada uno de los tres sistemas estudiados.

- **Características generales.**

	Ekon Distributor	Road Tech	My. M. Soft ERP
Configurable	Si	Si	Si
Escalabilidad	Mediana	Mediana	Fácil
Sistema integrado	Si	Si	Si
Interfaz común	Si	Si	Si
BBDD única	Si	Si	Si
Independiente de la plataforma	Si	Si	Si
Tipo empresa a la que está destinado	Pyme	Pyme	Pyme
Solución sectorial	Si pero muy general	Si y muy exclusiva para nuestro caso	Si y muy exclusiva para nuestro caso
Conectividad con otros sistemas de gestión	Si (internet)	Si (internet, importación ficheros compatibles Excel)	Si (internet, EDI, importación ficheros compatibles Excel)

Figura 55. Tabla comparativa características generales.

- Características modulares.

	Ekon Distributor	Road Tech	My. M. Soft ERP
RRHH	Si	Si	Si
Contable	Si	Si	Si
Finanzas	Si	Si	Si
Comercial	Si	Si	Si
Compras	Si	Si	Si
Ventas	Si	Si	Si
Facturación	Si	Si	Si
Marketing	Si	No	Si
Auditoria/ Informes	Si	Si	Si
Calidad	No	No	Si
Control de gestión	Si	Si	Si
Gestión comunicados	No	No	Si
E-business (web interactiva)	Si	No	Si
Gestión almacén	Si	Si	Si, con y sin radiofrecuencia
TPV	Si	No	No
Gestión, escaneado y organización de documentos	No	Si	Si
Optimización de cargas y de rutas	No	Rutas si, cargas no	Si
ADR	No	No	Si
Gestión de repartos (entregas y recogidas)	Si pero muy poca funcionalidad	Si	Si
Gestión choferes vehículos reparto	No	Si	Si
Gestión corresponsalías	No	No	Si
Seguimiento GPS vehículos reparto	No	Si	Si
Mantenimiento y control flota	No	Si	Si

Mantenimiento del sistema	Si	Si	Si
EDI	No	No	Si
OTROS			WAP, SMS, Punteo por radio frecuencia, confirmación de entregas mediante tecnología móvil, gestión DUA's.

Figura 56. Tabla comparativa características modulares.

- **Características técnicas.**

	Ekon Distributor	Road Tech	My. M. Soft ERP
Arquitectura Hardware	Cliente / Servidor	Cliente / Servidor	Cliente / Servidor
Sistema Operativo	Multiplataforma	Multiplataforma (Windows, Linux)	Windows NT, 2000, XP, Vista
Sistema gestor BBDD	Independencia de la BBDD.	Independencia de la BBDD.	Independencia de la BBDD.

Figura 57. Tabla comparativa características técnicas.

- **Características económicas.**

	Ekon Distributor	Road Tech	My. M. Soft ERP
Coste licencias	Bajo	Alto	Alto
Coste implantación	Medio	Alto	Alto
Coste formación	Medio	Alto	Alto
Coste mantenimiento	Medio	Medio/Alto	Medio/Alto

Coste total	Medio	Alto	Alto
Modo de venta	Por módulos	Paquete completo	Por módulos
Tiempo de implantación	Medio	Bajo	Alto
Partners	Servicio ofrecido por el mismo fabricante	Servicio ofrecido por el mismo fabricante	Servicio ofrecido por el mismo fabricante
Referencias producto	Buenas	Muy buenas	Información no facilitada por el fabricante

Figura 58. Tabla comparativa características económicas.

- **Otras características.**

	Ekon Distributor	Road Tech	My. M. Soft ERP
Cobertura nacional	Si, varias oficinas por el territorio nacional.	Si, oficina única ubicada en Cerceda (Madrid).	Si, oficina única ubicada en Badalona (Barcelona).
Cobertura internacional	Si.	No.	No.
Consultoría	Si.	Si.	Si, de sistemas y de logística.
Implantación	Si.	Si.	Si.
Soporte 24h	Si.	Si.	Si.
Mantenimiento	Si.	Si.	Si.
Documentación	Incluida y online.	Incluida y online.	Incluida y online.
Estabilidad y perspectivas de futuro del fabricante	Muy buenas	Muy buenas, sobre todo para sector logístico.	Muy buenas, sobre todo para sector logístico.

Figura 59. Tabla comparativa otras características.

7.2. Listado de criterios ponderados

Después de ver las diferentes tablas comparativas, mostradas en el punto anterior, vamos a presentar una tabla donde se valorarán y ponderarán los siguientes aspectos:

- Funcionales.
- Técnicos.
- Sobre el proveedor.
- Sobre el servicio.
- Económicos.
- Estratégicos.

El valor X es la ponderación o peso que tiene cada criterio dentro del aspecto. El valor Y, tendrán un valor que estará comprendido entre 1 y 4, siendo: 1-Malo, 2-Regular, 3-Bueno y 4-Muy bueno. Cada aspecto tendrá su propio peso dentro de la ponderación total. Las ponderaciones se han realizado de manera objetiva y después de haber tenido diferentes conversaciones con cada uno de los fabricantes.

Criterios	Descripción	X	Ekon Distributor		Road Tech		My.M.Soft ERP	
			Y	X*Y	Y	X*Y	Y	X*Y
1. ASPECTOS FUNCIONALES								
Propósito principal	Área funcional en la que se especializa y enfoca el sistema. Determinar si la fortaleza del sistema está en los módulos que la empresa necesita.	8	2	16	3	24	4	32
Áreas Soportadas	Áreas o funciones de la empresa que son comprendidas y soportadas por el ERP. Grado de cobertura de los requerimientos.	8	2	16	3	24	4	32
Adaptabilidad y flexibilidad	Nivel de parametrización en general. Se debería evaluar cuanto de la empresa viene comprendido en el estándar, cuanto se puede parametrizar y cuanto se debe	8	1	8	3	24	4	32

	desarrollar por fuera del estándar y si esto es posible.							
Facilidad de parametrización	Evaluar si la necesidad de un cambio o el mantenimiento de la parametrización en general no es una tarea muy compleja.	10	2	20	4	40	4	40
Facilidad para hacer desarrollos propios	Posibilidad de desarrollar aplicaciones sobre el sistema que interactúen con la funcionalidad estándar.	10	1	10	3	30	4	40
Interacción con otros sistemas	Interfaces estándares que permitan comunicación con otros sistemas o posibilidad de desarrollo de las mismas.	5	1	5	1	5	4	20
Soporte específico de algunos temas	E-business, sistema localización GPS, Radio frecuencia y cualquier otro punto que pueda ser importante por la actividad de la empresa	5	1	5	2	10	4	20
Multilinguaje	Permite trabajar en distintos idiomas	5	4	20	4	20	4	20
Localizaciones	Posibilidad de adecuar el cálculo de impuesto y presentaciones a las normas impositivas españolas (IVA, IRPF,...).	8	4	32	4	32	4	32
Presentaciones legales	Herramienta para la extracción de libro diario para posterior digitalización. Estructuras de balance adaptables.	5	4	20	4	20	4	20
Comunicación con bancos	Comunicación electrónica con bancos.	5	4	20	4	20	4	20
Ajuste por inflación	Contempla procesos de ajuste por inflación en caso de situación inflacionaria tanto para cuentas contables como stocks y activos fijos.	5	4	20	4	20	4	20
Operaciones multimoneda	Manejo de múltiples monedas, manejo de múltiples cotizaciones,	5	4	20	4	20	4	20

	presentaciones de balance en varias monedas							
Herramientas amigables de reporting para el usuario	Herramientas que le permiten al usuario editar sus propios reportes en base a librerías predefinidas.	5	3	15	4	20	4	20
Esquematzación de la estructura de la empresa	Flexibilidad de las estructuras de datos para adaptarlas a la estructura de la empresa.	8	2	16	4	32	4	32
TOTAL X*Y / 4			60,75		85,25		100	
Ponderación del grupo 30% (P1 = $\sum(X*Y) * 0,30$)			P1 = 18,2		P1 = 25,6		P1= 30	
2. ASPECTOS TÉCNICOS								
Adaptabilidad a la estructura instalada en el cliente	Es posible montar el ERP en el Hardware que posee el cliente	20	3	60	3	60	3	60
Distintos ambientes	Posibilidad de tener distintos ambientes de trabajo.	10	4	40	4	40	4	40
Multiplataforma	No necesita una plataforma determinada, es posible que se ejecute en varias plataformas.	10	4	40	4	40	4	40
Instalación remota	¿Permite instalación y trabajo del personal técnico en forma remota, sin estar en el lugar físico en donde está el servidor?.	5	4	20	4	20	4	20
Cliente/Servidor	Trabaja con una estructura cliente/servidor	5	4	20	4	20	4	20
Base de datos	Bases de datos sobre la que puede trabajar el ERP, ¿Es el ERP multimotor de Bd?.	10	4	40	4	40	4	40
Seguridad	Perfiles por transacciones y objetos de datos.	10	3	30	4	40	4	40
Back-up	Metodología para realizar back-up's y restore's de los datos del sistema.	2	3	6	4	8	4	8
Auditoría	Sistema de auditoría que guarde y permita evaluar accesos al sistema,	5	4	20	4	20	4	20

	transacciones realizadas, actualizaciones, con fecha, hora y usuario.							
Gestor de configuraciones	Posee herramientas que administran las distintas versiones de los desarrollos y la parametrización	5	4	20	4	20	4	20
Documentación	El ERP posee documentación, help online, pagina web de ayuda,...	3	4	12	4	12	4	12
Documentación técnica	Documentos sobre la estructura de la base de datos, diseños y programas fuentes.	5	1	5	1	5	1	5
Conectividad externa	Soporta conexiones externas del tipo: Internet, EDI, accesos remotos.	10	2	20	3	30	4	40
TOTAL X*Y / 4			83,25		88,75		91,25	
Ponderación del grupo 10% (P2 = $\sum(X*Y) * 0,10$)			P2 = 8,3		P2 = 8,9		P2 = 9,1	
3. ASPECTOS SOBRE EL PROVEEDOR								
Características del proveedor	Solidez del proveedor: evolución histórica, clientes, ganancias, cantidad de empleados	25	4	100	3	75	3	75
Perspectivas de evolución	Las perspectivas del proveedor en el mercado deben ser buenas ya que si al proveedor le va mal compraremos un ERP que quedará sin soporte.	25	4	100	4	100	4	100
Ubicación	Ubicación de las oficinas, soporte en la misma ciudad donde se encuentra el cliente, o posibilidad de desplazamiento.	20	4	80	3	60	3	60
Referencias	Tener contactos con clientes del mismo sector que usen el mismo ERP que se desea implantar. Cantidad de implementaciones.	10	4	40	4	40	2	20
Experiencia	Experiencia del ERP en general y de la industria de la empresa en particular.	10	4	40	4	40	4	40
Confianza	Criterio no cuantificable que queda a criterio de los miembros del equipo.	10	3	30	4	40	4	40

TOTAL X*Y / 4		97,5	88,75	83,75				
Ponderación del grupo 15% (P3 = $\sum(X*Y) * 0,15$)		P3 = 14,6	P3 = 13,3	P3 = 12,6				
4. ASPECTOS SOBRE EL SERVICIO								
Servicio de implementación	Libertad para realizar la implementación con el proveedor o con una consultora. Existencia de alguna ventaja de implementar directo con el proveedor del ERP.	15	3	45	3	45	3	45
Alcance de la implementación en caso de hacerla con el proveedor	Instalación, adaptación/parametrización, capacitación técnica, capacitación a usuarios, desarrollos a medida, mantenimiento.	10	3	30	3	30	4	40
Metodología de implementación	Existencia de una metodología de implementación, experiencias previas	15	4	60	4	60	3	45
Tipo de implementación	Estrategia propuesta por el proveedor para la implementación. Módulos recomendados y soportados.	5	4	20	3	15	4	20
Tiempo estimado de implementación	Tiempo estimado de implementación estándar en base a los módulos seleccionados.	5	3	15	4	20	3	15
Grado de participación en la implementación	Usuarios requeridos por módulo para soportar la implementación. Transferencia del Know-How a los usuarios.	5	3	15	3	15	3	15
Garantía de correcta instalación del producto	Problemas que estarían cubiertos por el proveedor y casos de los cuales el proveedor no se haría responsable. Alcance de la garantía en tiempo, en aspectos funcionales y técnicos.	10	4	40	4	40	4	40
Upgrade	Cada cuanto tiempo se saca una nueva versión al mercado. Tener en cuenta si uno debe migrar directamente a la nueva versión al	10	3	30	4	40	3	30

	salir al mercado. De no ser así consultar cuanto tiempo el proveedor soporta las versiones más antiguas.							
Licencia	Alcance de la licencia, incluye el soporte post venta, alcance del soporte.	10	4	40	4	40	4	40
Soporte	Posee repositorio de problemas y soluciones para analistas del ERP, accesible por internet. Existe un helpdesk para problemas no reportados por el repositorio con un tiempo de respuesta aceptable y atención 24 horas al día.	15	3	45	2	30	2	30
TOTAL X*Y / 4			85	83,75	80			
Ponderación del grupo 10% (P4 = $\sum(X*Y) * 0,10$)			P4 = 8,5	P4 = 8,4	P4 = 8			
5. ASPECTOS ECONÓMICOS								
Costos del ERP	En función del presupuesto que se tiene y de los otros presupuestos recibidos evaluar el costo del sistema.	15	4	60	3	45	3	45
Costo del HW	En función de los requerimientos de HW y de los que ya posee la empresa, evaluar el costo que implica adquirir el equipamiento necesario para el ERP.	15	4	60	4	60	4	60
Licencias	Como se pagan las licencias, por una única vez al momento de la compra, o una vez por año.	10	4	40	4	40	4	40
Método de precio	Como cobrar el proveedor el ERP por ejemplo por cantidad de usuarios o modulo activos o posibilidad de armar paquetes corporativos.	5	4	20	2	10	3	15
Financiación	Existen políticas de financiación.	5	3	15	4	20	4	20
Contratos	Tipo de contratos que manejan.	5	4	20	4	20	4	20
Costos adicionales	Adaptaciones, localizaciones,...	10	4	40	3	30	3	30

Costo de la aplicación	Tener en cuenta la posibilidad de seleccionar a otro proveedor para la implementación.	10	2	20	2	20	2	20
Costo de la implementación	Costo estimado de consultoría.	10	3	30	4	40	3	30
Costo de interfaces	Costo estimado de consultoría, programadores y recursos.	5	3	15	4	20	3	15
Paquete	Existe algún convenio entre el proveedor de ERP, el de consultoría y el de HW para adquirir algún paquete de los 3 productos conjuntos.	10	4	40	2	20	4	40
TOTAL X*Y / 4				90		81,25		83,75
Ponderación del grupo 20% (P5 = $\sum(X*Y) * 0,20$)				P5 = 18		P5 = 16,2		P5 = 16,7
6. ASPECTOS ESTRATÉGICOS								
Plan estratégico de la empresa	Contempla procesos de ajuste por inflación en caso de situación inflacionaria tanto para cuentas contables, stocks y activos fijos.	20	4	80	4	80	4	80
Perspectivas de crecimiento	Si la empresa planea crecer en operaciones con clientes debe tener en cuenta el volumen soportado por el sistema.	15	3	45	3	45	4	60
Nuevos proyectos en mira	Apertura nuevas sucursales. Verificar que la futura estructura, sea soportada, tanto a nivel Hardware como a nivel funcional-lógico, por el nuevo sistema.	20	3	60	3	60	4	80
Estimar necesidad de información futura	Futuros negocios, nuevos proyectos.	20	3	60	3	60	4	80
Evaluar el horizonte temporal	Evaluar objetivos a corto y mediano plazo. Adquirir una herramienta en una versión que no se vuelva obsoleta en poco tiempo.	15	2	30	4	60	4	60

Prever reestructuración de personal	Se debe tener en cuenta a la hora de seleccionar el ERP la cantidad de usuarios que se conectaran al sistema. Si la empresa planea reducir o ampliar su plantel considerar un número realista. Si la empresa tiene una forma de trabajar en grupo verificar que el ERP se adapta a ella.	5	4	20	4	20	4	20
Mudanzas	El ERP soporta el trabajo descentralizado?. Si la empresa planea mudar sus oficinas contemplar la posibilidad de que las oficinas del proveedor no estén cerca y si da soporte remoto.	5	4	20	3	15	3	15
TOTAL X*Y / 4				78,75			85	98,75
Ponderación del grupo 15% (P6 = $\sum(X*Y) * 0,15$)				P6 = 11,8			P6 = 12,7	P6 = 14,8
TOTAL PONDERACIÓN = P1+P2+P3+P4+P5+P6				79,4			85,1	91,2

Figura 60. Tabla de criterios ponderados de los tres ERP's estudiados.

En la tabla anterior vemos que el ERP que ha obtenido una mejor ponderación o puntuación ha sido My. M. Soft ERP, llegando a una puntuación de 91,2 sobre 100. Después le sigue Road Tech, con 85,1 y Ekon Distributor con 79,4.

Comentar que los aspectos en los que ha tenido más puntuación My M. Soft ERP han sido el funcional, el técnico y el estratégico, tres de los aspectos más importantes y mas a tener en cuenta para la elección. En cuanto a los otros aspectos tenemos que hay una cierta igualdad entre los tres fabricantes.

Los resultados obtenidos con esta ponderación no son vinculantes, pero ayudan de una forma objetiva y clara, a tomar la decisión de que ERP escoger para implantar en Logodis.

7.3. Elección

Una vez vistas las diferentes descripciones, comparativas y valoraciones de los tres ERP's estudiados llega la hora de seleccionar uno de ellos para su implantación en Logodis.

La demanda más importante de Logodis es que el sistema cumpla todos sus requerimientos, dejando en un segundo plano el coste del sistema. La solución que mejor se adapta a las necesidades, y la que hemos seleccionado para su implantación, es My M. Soft ERP. Easy Tech cubre bastantes necesidades pero no acaba de cubrirlas todas y Ekon Distributor no cumple ni un 50% de las necesidades planteadas por Logodis.

La solución que hemos seleccionado tiene algunos hándicaps, como que su coste es un poco elevado, que el fabricante no dispone de oficinas en la misma provincia donde está situada la empresa y que el tiempo de implantación es el mayor de los tres ERP's estudiados, pero al ser el que mejor se adapta y cumple todas las necesidades y requerimientos requeridos hace que estos hándicaps tengan poca importancia.

Este ERP tiene un total de 26 módulos, totalmente independiente entre ellos, de los cuales, y teniendo en cuenta las necesidades y requerimientos iniciales de la empresa, se han seleccionado elegido los siguientes módulos:

- Análisis financiero.
- Carga completa.
- Comunicados.
- Consolidados.
- Control de cargas.
- CSI Control Seguimiento Interactivo.
- Distribución Local.
- Gestión RF.
- M-GIS.
- M-SCAN.
- RRHH.
- SGA.

Después de cubrir las necesidades y requerimientos planteados inicialmente por la empresa, se estudio la posibilidad de añadir nuevas funcionalidades que la empresa no había sopesado inicialmente y que el sistema ofrecía. Finalmente se decidió añadir, a la lista de módulos citados en la página anterior, los siguientes módulos:

- Calidad
- E-business web interactiva
- EDI
- M-SMS
- SAT
- WAP

Con estos módulos se añadirán funcionalidades para que los clientes y proveedores de la empresa puedan interactuar con el sistema (E-bussiness web interactiva, EDI, SAT), para poder adaptarse a las normas de calidad y en un futuro no muy lejano tener certificados ISO (Calidad) y mejorar la comunicación con los repartidores (M-SMS, WAP).

A continuación indicaremos los motivos principales por los que se ha seleccionado My M. Soft ERP, estos son:

- Cumple y satisface, de forma holgada, todos los requerimientos y necesidades planteadas por la empresa, tanto a nivel de contabilidad, de recursos humanos y de logística.
- Ofrece muy buena adaptabilidad al sector de la logística, el transporte y la distribución, debido a que este fabricante trabaja exclusivamente para este sector, y por lo tanto conoce todos sus entresijos.
- Integra herramientas como localización por GPS, optimización de rutas y cargas y control de almacén por radio frecuencia.
- El sistema se puede montar aprovechando la estructura hardware que posee la empresa, a excepción de algunos cambios que se tendrían que hacer al tener que

incorporar un servidor y una base de datos común para todo el sistema, ya que actualmente la empresa no dispone ni de base de datos ni de servidor.

- El sistema ofrece una muy buena escalabilidad, cosa que facilitará futuras ampliaciones y cambios en el sistema (nuevos requerimientos y necesidades, nuevos módulos,...).
- El ERP es independiente del sistema operativo y la base de datos con la que se trabaje.
- Se ofrecen varias alternativas para conectar el sistema ERP con el exterior: Internet, EDI, WAP, SMS,...
- El fabricante e implantador del sistema son el mismo, cosa que garantiza el soporte técnico para el nuevo sistema y las actualizaciones del mismo por un largo periodo de tiempo. Ya que un proveedor no puede garantizar el soporte durante un largo periodo de tiempo, ya que un año puede vender una marca determinada de sistema ERP y al año que viene puede pasar a vender otra marca.
- El fabricante e implantador ofrece un servicio de consultoría propia, tanto a nivel de sistema como a nivel de logística.
- El servicio de soporte técnico ofrecido por el fabricante es muy bueno. Este dispone de un servicio de atención telefónica las 24 horas del día y los 365 días del año.
- El mantenimiento del sistema se realiza de forma remota y fuera del horario laboral de la empresa.
- El ERP ofrece una buena relación calidad/precio.
- Se valora muy positivamente el hecho de contar con módulos específicos para la gestión y localización de flota mediante GPS, la optimización de rutas y cargas y gestionar el almacén mediante radiofrecuencia.

7.4. Hardware/software necesarios

Toda la estructura hardware/software que posee la empresa se podría aprovechar en la implantación del nuevo sistema. A esta estructura se tendrían que añadir, un servidor y una base de datos, ya que en la actualidad la empresa no dispone de ninguno de los dos.

En el apartado de comunicaciones, la empresa tampoco tendría que realizar ningún gasto, debido a que ya dispone de una línea ADSL, y con esta ya es suficiente para el nuevo sistema.

El gasto total en adecuar la estructura hardware/software se reducirá al coste que tenga el nuevo servidor para la base de datos junto con la instalación y mantenimiento del mismo. El servidor que se necesita, en el caso de Logodis, sería un servidor de gama media con las siguientes características:

- Sistema Operativo Windows.
- CPU de 3,2 GHz a 3,4 GHz
- Memoria RAM de 6 Gb a 8 Gb.
- Memoria de almacenamiento de 500 Gb o superior, y con algún sistema de backup o redundancia.
- Conexión a la línea ADSL y LAN.
- Fuente de alimentación y sistema de ventilación redundante.
- Aplicaciones para gestión de base de datos, firewall y monitorización.

7.5. Coste de la implantación

Para poder ofrecer un presupuesto lo más fidedigno posible y ajustado a las necesidades y requerimientos de la empresa, nos hemos puesto en contacto en varias ocasiones con el fabricante del ERP seleccionado, que a su vez también realiza las funciones de consultoría, implantación, formación, mantenimiento y soporte técnico.

El fabricante e implantador, una vez evaluadas cada una de las necesidades y requerimientos solicitados, nos facilitó un presupuesto aproximado para la implantación de dicho sistema en la empresa. A continuación mostramos un desglose de dicho presupuesto.

- **Licencia del software:** 60.000 €, teniendo en cuenta que se implantarán los módulos citados en el punto 7.3. Elección.
- **Coste de consultoría de sistemas y logística:** no podemos facilitar un importe exacto de esta partida del presupuesto, pero según indicaciones del fabricante e implantador, sabemos que este coste estaría alrededor de los 5.000 €.
- **Coste de la implantación:** es otro coste muy variable y dependiente de muchos factores, dicho coste estaría entre los 10.000 € y 15.000€, según indicaciones del fabricante e implantador.
- **Coste de la formación:** en algunos casos este coste se incluye en los costes de la implantación, pero en nuestro caso y con este fabricante, tenemos que la formación es un coste independiente del coste de la implantación. Teniendo en cuenta los módulos que se van a implantar y que el sistema será utilizado por 4 personas, el fabricante e implantador ha calculado que el coste de formación ascenderá a unos 6.000€.
- **Coste de mantenimiento:** este coste ascendería a un 15% de la suma de todos los costes citados anteriormente (licencia, consultoría, implantación y formación). Este es un coste anual y que se suele formalizar como un contrato anual de mantenimiento del sistema.

En total el presupuesto de implantación de My M. Soft ERP en Logodis ascendería, aproximadamente, a 95.000 €.

7.6. Timing de la implantación

El fabricante e implantador del sistema escogido ha facilitado un tiempo de implantación aproximado. Es difícil dar un tiempo de implantación exacta, ya que este tiempo depende de muchos factores que a su vez son muy variables (grado de personalización, involucración de la empresa en la implantación, incidencias que aparezcan durante el proceso...). El timing de la implantación se muestra en la siguiente tabla:

Conceptos	Actividades a realizar	Duración
Estudio inicial elaborado por la empresa o alguien afín a la empresa	<ul style="list-style-type: none"> • Creación de un listado de necesidades y requerimientos. 	1 mes y medio
Estudio por parte de la propia empresa de las diferentes soluciones que ofrece el mercado	<ul style="list-style-type: none"> • Estudiar las diferentes soluciones que ofrece el mercado y escoger una de ellas. 	1 mes y medio
Consultoría realizada por el implantador del sistema	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de las necesidades y requerimientos de la empresa. • Consultoría de sistemas. • Consultoría de logística. 	2 meses
Implantación del sistema	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación del sistema. • Fase de pruebas. • Puesta en funcionamiento. 	4 meses
Formación	<ul style="list-style-type: none"> • Cursos para formar a los futuros usuarios del sistema. 	1 mes
TOTAL		10 meses

Figura 61. Timing de la implantación.

8. CONCLUSIONES

8.1. Conocimientos adquiridos

Después de realizar este proyecto final de carrera puedo decir que he aprendido que es un ERP, cuáles son sus características y como funciona todo el proceso de implantación.

Se ha podido apreciar lo complejo que resulta un proceso de implantación, requiere un gran esfuerzo y es necesario considerar todos los aspectos posibles por tal de no caer en errores y así disminuir el riesgo de fracaso. Por lo tanto, hay que remarcar que es muy importante seguir una metodología correcta a la hora de realizar la implantación, ya que esta será la base para asegurar el éxito de la misma.

También hemos podido observar cómo se mueve el mercado actual de ERP's y que nos ofrece cada uno de los diferentes fabricantes. Así mismo, hemos podido darnos cuenta de que muchas veces la solución de "marca" no es la mejor, en nuestro caso concreto hemos visto que las mejores soluciones son las que ofrecen dos pequeños fabricantes nacionales.

Con todo ello hemos podido comprobar que actualmente se empiezan a utilizar sistemas ERP en empresas del sector de la logística, almacenaje y distribución, pero aun queda un tiempo para que se desarrollen más productos especializados para este sector y la oferta se diversifique.

Otra cosa que se ha aprendido ha sido todo el funcionamiento de una PYME del sector de la logística, almacenaje y distribución. Al inicio de este proyecto conocía algo de este sector, pero había muchas cosas de las que había oído hablar pero no sabía bien lo que eran. Al acabar este proyecto puedo decir que tengo una mayor idea de cómo funcionan todos los procesos que se llevan a cabo dentro de una empresa de este sector.

Así mismo hemos podido ver cómo tratar con la empresa objeto del estudio y con los demás actores de esta implantación (fabricantes, implantadores,...). Nos hemos dado cuenta de lo difícil que es consensuar las diferentes partes que intervienen en la implantación y la necesidad de tener muchas conversaciones entre ellas para llegar a obtener una solución que satisfaga a todas las partes.

8.2. Objetivos cumplidos

Este proyecto tenía como principal objetivo el estudio para la implantación de un ERP en una PYME de transportes. Este objetivo se ha cumplido satisfactoriamente, primero se estudiaron los requerimientos y necesidades de la empresa, después se examinaron las soluciones que ofrecía el mercado y finalmente se presentó la solución que mejor se adaptaba a las necesidades y requerimientos a satisfacer.

Indicar que la selección de la solución fue realizada de forma consensuada con la empresa, remarcar también que durante todo el estudio se han tenido muy en cuenta todas las indicaciones y sugerencias realizada por la misma, todo ello con el fin de seleccionar la mejor solución posible.

8.3. Conclusiones obtenidas

Los ERP's ayudan a las empresas a conseguir una ventaja competitiva siempre que el diseño de la implantación y la adaptación de los empleados sea la correcta. Se ha podido comprobar que estas soluciones han dejado de ser un lujo para grandes empresas y cada día están más presentes en las PYME's.

También hemos podido constatar que el impacto de los ERP's en empresas PYME, como es el caso de nuestra empresa de logística, almacenaje y distribución, es cada vez mayor, y está provocando que los fabricantes tengan que aplicar estrategias y adaptaciones especiales para cada tipo de sector industrial. Todo ello está provocando que aumente el número de soluciones sectoriales o verticales y que la oferta sea cada vez más especializada en función del sector.

Finalmente, tenemos que decir que la implantación de un sistema ERP es recomendable para cualquier empresa que quiera adaptarse a los nuevos tiempos y sacar el máximo beneficio de las mejoras que la tecnología ofrece.

8.4. Problemas surgidos

Uno de los primeros problemas que apareció a la hora de realizar este proyecto fue el desconocimiento de todo lo relacionado con el mundo de los ERP's, ni sabía que era un ERP, ni como se implantaba, ni como se movía el mercado de este tipo de soluciones empresariales.

Por ello se realizó en el proyecto una parte teórica, donde se explica todo lo relacionado con los sistemas ERP y la implantación de los mismos.

Otro problema que surgió fue durante el estudio de los requerimientos y necesidades de la empresa, ya que había algunos procesos logísticos que eran desconocidos para mí y necesite muchas conversaciones con los representantes de la empresa para poder entenderlos.

También hubo algún problema a la hora de entender todas las funcionalidades que ofrecían cada una de los sistemas ERP's estudiados. Todas estas dudas fueron resueltas por cada uno de los fabricantes, que me atendieron desinteresadamente y mostraron interés por el proyecto que estaba realizando.

Comentar también que hubo alguna dificultad a la hora de seleccionar el ERP a implantar en la empresa, ya que había dos alternativas, una solución económica pero que no solucionaba todas las necesidades y requerimientos (Road Tech) y una solución menos económica pero que si abarcaba todas las necesidades y requerimientos (My M. Soft ERP).

Finalmente, y después de consensuar la decisión con los representantes de la empresa, se decidió por seleccionar la solución menos económica, ya que se dio más importancia al cumplimiento de requerimientos que al coste económico del sistema.

8.5. Futuras mejoras y ampliaciones

Como expliquemos en la introducción, este proyecto es la primera fase de un proyecto completo de implantación, que estaría compuesto por tres fases en total. Por lo tanto, una futura ampliación o complemento a este proyecto sería realizar la implantación del ERP, seleccionado en esta primera fase, su control y su mantenimiento.

Para la realización de esta ampliación sería necesaria la predisposición de la empresa para embarcarse en un duro y complejo proceso de implantación y realizar una inversión económica importante.

También sería necesario formar un equipo de tres o cuatro personas para poder llevar a cabo todo el trabajo que representa esta ampliación.

8.6. Planificación final

La planificación previa que se planteó al principio del proyecto ha sufrido algún cambio, debido a que algunas fases han precisado más tiempo del que se había pensado en un principio. También se ha visto alterada por los periodos de exámenes de febrero y julio y un pequeño descanso realizado durante el mes de agosto.

La planificación final que se ha seguido se muestra en el diagrama de Gantt que se muestra en la página siguiente.

Il·lustración

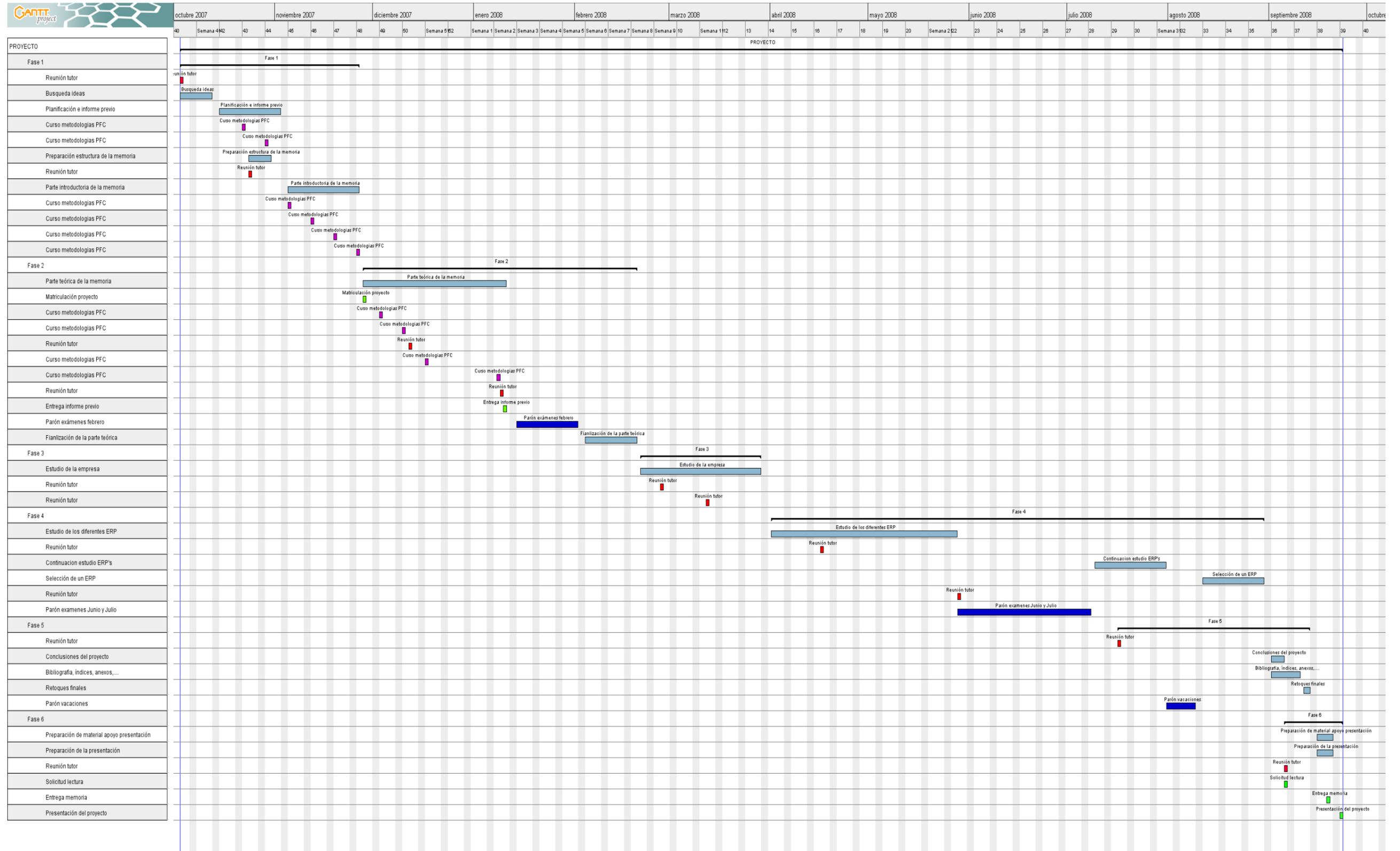


Figura62. Diagrama de Gantt de la planificación final del proyecto.

9. BIBLIOGRAFÍA

Agresso CSS Css Agresso [En línea]. - Mayo de 2008. -
http://www.unit4agresso.com/spain/l7_inicio.aspx.

APICS Introduction to ERP [En línea]. - 2008. - Abril de 2008. -
<http://www.apics.org/Education/Courseware/erp.htm>.

ASA History of Axapta [En línea]. - Mayo de 2008. -
<http://www.mbsadvisor.com/axapta/history.htm>.

ASA History of Great Plains [En línea]. - Mayo de 2008. -
http://www.mbsadvisor.com/great_plains/history.htm.

ASA History of Solomon [En línea]. - Mayo de 2008. -
<http://www.mbsadvisor.com/solomon/history.htm>.

ASA Navision History's [En línea]. - Mayo de 2008. -
<http://www.mbsadvisor.com/navision/history.htm>.

Bravo Open Open Bravo - Historia [En línea]. - Mayo de 2008. -
<http://www.openbravo.com/es/about-us/our-company/history/>.

Davenport T H Putting the enterprise into the enterprise system [Libro]. - [s.l.] : Harvard Business Review Vol. 76 Nº 4, 1998. - Vol. 76.

EasyTech Road Tech [En línea]. - Easy Tech, 2008. - Julio de 2008. -
<http://www.easytech.cc/roadtech.htm>.

ecommerce Free encyclopedia of J.D. Edwards & Company - History [En línea]. - Mayo de 2008. -
<http://ecommerce.hostip.info/pages/645/J-D-Edwards-Company-HISTORY.html>.

Esteves J. y Pastor J. An ERP lifecycle-based research agenda [Libro]. - Venecia : 1º International workshop on EMRPS, 1999.

Esteves J. y Pastor J. Enterprise Resource Planning Informations System Overview And Research Issues. [Libro]. - Barcelona : Recerca UPC, 2000.

Fornaguera E. Implantació d'un ERP: JD Edwards a a Embotits i Pernils Noel, S.A. [Libro]. - Barcelona : Bibliotècnica UPC, 2000.

Gartner Gartner [En línea]. - 2008. - 20 de Enero de 2008. - <http://www.gartner.com/>.

Holland C y Light B A critical success factors model for ERP implementation [Libro]. - [s.l.] : IEEE Software Vol. 16 nº 3, 1999.

- Koch Christopher** CIO [En línea] // ABC: An introduction to ERP. - Abril de 2008. -
http://www.cio.com/article/40323/ABC_An_Introduction_to_ERP/1.
- Kumar H. y Van Hillsgrersberg J.** ERP experiences and evolution [Libro]. - [s.l.] : Communications of the ACM, vol. 43 n. 4, 2000.
- Laudon K. y Laudon J.** Information systems management: organization and technology [Libro]. - [s.l.] : Prentice Hall, 2001. - 0132277816.
- Leavitt H. J.** Applied organizational change in industry: structural, technical and humanistic approaches [Libro]. - Chicago : J. G. March, 1965.
- Lee Z. y Lee J. Y.** An ERP implementation case study from a knowledge transfer perspective [Libro]. - [s.l.] : Journal of information technology Vol. 15 n.4, 2000.
- Markus M. [y otros]** Learning from adopters experiences with ERP: Problems encountered and success achieved [Libro]. - [s.l.] : Journal of information technology Vol. 15 n. 4, 2000.
- Microsoft** Microsoft Corporation [En línea]. - Mayo de 2008. -
<http://www.microsoft.com/en/us/default.aspx>.
- Microsoft** Microsoft Dynamics [En línea]. - <http://www.microsoft.com/dynamics/default.aspx>.
- MyMSoftERP** My M. Soft ERP [En línea]. - M. Soft, 2008. - Julio de 2008. -
<http://www.mymsofterp.com/default.htm>.
- Nah F., Lau J. y Kuang J.** Critical factors for successful implementation of enterprise systems [Libro]. - [s.l.] : Business process management journal vol. 7 n. 3, 2001.
- Necco C. R., Gordon C. L. y Tsai N. W.** Systems Analysis and Design Current Practices [Libro]. - [s.l.] : MIS Quarterly vol. 11 n.4, 1987.
- O`Learly D. E.** ERP systems, life cycle, electronic commerce and risk [Libro]. - UK : Cambridge University Press, 2000.
- Oracle** Oracle, the world's largest enterprise software company [En línea]. - Mayo de 2008. -
<http://www.oracle.com/index.html>.
- Ortuño M. A.** Elección de un ERP: criterios y costes de una implantación [En línea]. - IBdos, 2007. - Abril de 2008. - http://download.microsoft.com/download/d/c/0/dc0e04eb-ddfc-4845-8efc-88ccc1d19fcd/Costes_Criterios_Implantacion_ERP.pdf.
- Pagès J.** ATL 126 [En línea] // Como elegir un ERP. - 2006. - Abril de 2008.
- Penteco** Soluciones ERP para pymes [Informe]. -
<http://www.unit4agrosso.com/files/Universo%20Penteco%20-%20Soluciones%20ERP%20para%20Pymes%20v8.pdf> : [s.n.], 2007.

Rashid M. A., Hossain L. y Patrick J. D. Enterprise resource planning: global opportunities and challenges [Libro]. - Hershey : Idea group publishing, 2002.

SAP SAP [En línea] // Business software solutions applications and services. - MAYO de 2008. - <http://www.sap.com/index.epx>.

Sarker S. Toward a methodology for managing information systems implementation: A social constructivist perspective [Libro]. - [s.l.] : Informing Science vol. 3 n. 4, 2000.

Shang S. y Seddon P. Assessing and managing the benefits of enterprise systems: the business manager's perspective [Libro]. - [s.l.] : Information systems journal n. 12, 2002.

Shanks G. y Seddon P. ERP systems [Libro]. - [s.l.] : Journal of information technology n. 15, 2000.

Skok W. y Legge M. Evaluating enterprise ERP systems using an interpretive approach [Libro]. - [s.l.] : Knowledge and process management vol. 9 n. 2, 2002.

Tadger H Enterprise resource planning [Libro]. - [s.l.] : Internetweek, April 13, 1998.

Wikipedia J. D. Edwards - Wikipedia, the free encyclopedia [En línea]. - Mayo de 2008. - <http://en.wikipedia.org/wiki/JDEdwards>.

Wikipedia Microsoft Dynamics - Wikipedia, the free encyclopedia [En línea]. - Mayo de 2008. - <http://en.wikipedia.org/wiki/Axapta>.

Wikipedia Open Bravo - Wikipedia, la enciclopedia libre [En línea]. - Mayo de 2008. - http://es.wikipedia.org/wiki/Open_Bravo.

Wikipedia Oracle Corporation - Wikipedia, the free encyclopedia [En línea]. - Mayo de 2008. - http://en.wikipedia.org/wiki/Oracle_Corporation.

Wikipedia PeopleSoft - Wikipedia, the free encyclopedia [En línea]. - Mayo de 2008. - <http://en.wikipedia.org/wiki/PeopleSoft>.

Wikipedia SAP AG - Wikipedia, the free encyclopedia [En línea]. - Mayo de 2008. - http://en.wikipedia.org/wiki/SAP_AG.

Wynekoop J. L. y Russo N. L. Systems Development Methodologies - Unanswered Questions [Libro]. - [s.l.] : Journal of Information Technology vol. 10 n. 2, 1995.

10. GLOSARIOS

10.1. Glosario general

APICS: American Production and Inventory Control Society, Asociación Americana de Control de Producción e Inventarios. Es una organización internacional no lucrativa, fundada en 1957, respetada a nivel mundial por sus programas de educación y certificación profesional. Está dedicada al uso de la educación para mejorar las organizaciones desde su base.

BOBA: Best of Breed Association. Asociación creada para fomentar la compatibilidad entre diferentes software complementarios.

BOMP: Bill of Materials Processor, sistema creado por IBM, a finales de la década de los 50, para gestionar las listas de materiales o inventarios.

CIA: Central Intelligence Agency, agencia central de inteligencia. Es, junto con la Agencia de Seguridad Nacional, la agencia gubernamental de los Estados Unidos encargada de la recopilación, análisis y uso de "inteligencia", mediante el espionaje en el exterior, ya sean gobiernos, corporaciones o individuos que pueda afectar la seguridad nacional del país. Su sede central está ubicada en Langley, Virginia.

CRM: Customer Relationship Management, gestión de las relaciones con el cliente. Es una estrategia de negocio basada principalmente en la satisfacción de los clientes, pero también a los sistemas informáticos que dan soporte a esta estrategia. Su objetivo es disponer en cualquier momento de toda la información sobre cualquier cliente, tanto para satisfacer las necesidades del cliente, como para obtener estudios de mercado que permitan unas mejores estrategias comerciales.

ERP: Enterprise Resource Planning, Planificación de los Recursos Empresariales. Sistema organizador de los sistemas y procesos de una empresa mediante soporte informático.

HELP DESK: Soporte técnico. Como su nombre indica, es una Mesa de Ayuda, donde se ofrecen Servicios acerca de soporte técnico (bugs, consultas, etc.). Ayuda a incrementar la productividad y aumenta la satisfacción de los usuarios internos y externos. La tecnología Help Desk es un conjunto de servicios, que de manera integral bien sea a través de uno o varios medios de contacto, ofrece la posibilidad de gestionar y solucionar todas las posibles incidencias.

INE: Instituto Nacional de Estadística. Organismo oficial encargado de recopilar las estadísticas demográficas, sociales y económicas. Así como planificar, controlar y analizar los censos. Una de sus principales actividades es desarrollar los índices de precios para los estudios macroeconómicos. Entre ellos tiene gran importancia el Índice de Precios al Consumidor IPC.

MRP I: Material Requirement Planning, planificador de las necesidades de material. Es el sistema de planificación de materiales y gestión de stocks que responde a las preguntas de, cuánto y cuándo aprovisionarse de materiales. Este sistema da por órdenes las compras dentro de la empresa, resultantes del proceso de planificación de necesidades de materiales.

MRP II: Manufacturing Resource Planning, planificador de los recursos de fabricación. Es un sistema que proporciona la planificación y control eficaz de todos los recursos de la producción.

OPEN SOURCE: Código abierto. Término con el que se conoce al software distribuido y desarrollado libremente. Fue utilizado por primera vez en 1998 por algunos usuarios de la comunidad del software libre, tratando de usarlo como reemplazo al ambiguo nombre original en inglés del software libre (*free software*). Hay que diferenciar los programas Open Source, que dan a los usuarios la libertad de mejorarlos, de los programas que simplemente tienen el código fuente disponible y poseen fuertes restricciones sobre el uso de dicho código fuente. En la actualidad *open source* es utilizado para definir un movimiento nuevo de software (la Open Source Initiative OSI), diferente al movimiento del Software Libre. La idea que late detrás del Open Source es bien sencilla: cuando los programadores en internet pueden leer, modificar y redistribuir el código fuente de un programa, éste evoluciona, se desarrolla y mejora. Los usuarios lo adaptan a sus

necesidades, corrigen sus errores a una velocidad impresionante, mayor a la aplicada en el desarrollo de software convencional o cerrado, dando como resultado la producción de un mejor software.

PYME: Pequeña Y Mediana Empresa. Según la recomendación de la comisión de la Unión Europea, es la unidad económica con personalidad jurídica o física que reúna los siguientes requisitos:

- Que emplee a menos de 250 trabajadores.
- Que tenga una facturación máxima de 40 millones de euros.
- Que tenga un balance general anual que no exceda de los 27 millones de euros.
- Que no esté participada en un 25% o más de su capital por una empresa que no cumpla los requisitos anteriores.

RRHH: Recursos Humanos. En la empresa, departamento que se ocupa de seleccionar, contratar, formar y emplear a los empleados. Este departamento está compuesto por áreas tales como reclutamiento, selección, formación, desarrollo y operaciones. Dependiendo de la empresa pueden existir otros grupos que desempeñen distintas responsabilidades que pueden tener que ver con aspectos tales como la administración de la nómina de los empleados, el manejo de las relaciones con sindicatos, etc.

SABD: Sistema Administrador de Base de Datos. Como su nombre indica se encarga de gestionar la base de datos, maneja todas las solicitudes de acceso a la base de datos ya sea para agregar y eliminar archivos, recuperar y almacenar datos desde y en dichos archivos.

SCM: Supply Chain Management, gestión de la cadena de suministros. Conjunto de procesos de producción y logística cuyo objetivo final es la entrega de un producto a un cliente. Esto quiere decir, que la cadena de suministro incluye las actividades asociadas desde la obtención de materiales para la transformación del producto, hasta su colocación en el mercado.

SI: Sistema de Información. Conjunto de componentes interrelacionados que permiten capturar, procesar, almacenar y distribuir la información para apoyar la toma de decisiones, la coordinación, el análisis y el control en una organización.

TIC: Tecnologías de la Información y de la Comunicación. Conjunto de servicios, redes, software y aparatos que tienen como fin el mejoramiento de la calidad de vida de las personas dentro de un entorno, y que se integran a un sistema de información interconectado y complementario. Esta innovación servirá para romper las barreras que existen entre cada uno de ellos.

TPV: Terminal Punto de Venta, Una terminal punto de venta es un sistema informático que gestiona el proceso de venta mediante una interfaz accesible para los vendedores. El mismo sistema permite la creación e impresión del ticket de venta mediante las referencias de productos, realiza cambios en el stock en la base de datos y otras labores del negocio. El sistema se compone de una parte hardware (dispositivos físicos) y otra software (sistema operativo y programa de gestión).

10.2. Glosario logística

ADR: european Agreement concerning the international Carriage of Dangerous goods by Road, acuerdo europeo firmado el 30 de septiembre de 1957 sobre el transporte internacional de cargas peligrosas por vía terrestre.

Aduana: unidad administrativa encargada de aplicar la legislación relativa a la importación y exportación de mercancías y a los otros tratamientos aduaneros; así como de recaudar y hacer percibir los gravámenes que les sean aplicables.

Bulto: acondicionamiento de la mercadería para facilitar su identificación o individualización independientemente del embalaje que lo contenga.

Cabeza tractora: vehículo provisto de medio propio de propulsión mecánica que arrastra a un semirremolque.

Cabotaje: prestación de servicios de transporte comercial dentro de un país sin cruzar fronteras.

Cadena de transporte: está compuesta por aquellas personas naturales o jurídicas (remitente, destinatario, empresa de transporte, propietario o tenedor del vehículo y conductor) que intervienen en la operación de movilización de mercancías de un origen a un destino.

Cadena logística: conjunto de operaciones que tienen por objetivo la disposición a menos costo de la cantidad de productos deseados en el momento y en el lugar donde la demanda existe.

Camión: vehículo para el transporte de mercancías por carretera provisto de medio propio de propulsión mecánica.

Carga: se denomina así a aquellas mercaderías que son objeto de transporte mediante el pago de un precio.

Carga completa: carga que completa la capacidad de un camión.

Carga general: compuesta de bienes diversos, transportados en unidades o pequeñas unidades, las cuales varían en peso, tamaño, condición, naturaleza y clase.

Carga parcial: carga que no completa la capacidad de un camión.

Carga unificada: sistema empleado para transportar mercancías, que siendo embaladas en pequeños bultos, se consolida o agrupa en un solo envase de gran tamaño (por ejemplo el container, palet,...), con el fin de evitar que las mercancías se destruyan o sean sustraídas con facilidad y, al mismo tiempo, para facilitar su manipulación y lograr gran rapidez en las operaciones de carga o descarga.

CMR: Convención Internacional para el transporte de Mercaderías por Carretera.

Código EAN: European Article Number, número europeo de artículo, es un sistema de códigos de barras adoptado por más de 100 países y cerca de un millón de empresas (2003). El código EAN más usual es EAN13, constituido por 13 dígitos y con una estructura dividida en cuatro partes: país que otorgo el código, empresa, producto y dígito de control.

Consignatario: persona que recibe los bienes enviados por el dueño.

Consolidación: proceso de agrupación de cargas parciales compatibles por naturaleza y destino con el fin de conseguir el máximo aprovechamiento del medio de transporte que se utilice y el abaratamiento de costos involucrados en el transporte.

Contenedor o container: embalaje metálico grande y recuperable, de tipos y dimensiones acordados internacionalmente, destinado a facilitar el porte de mercancías embaladas o no, por una o más modalidades de transporte, sin necesidad de proceder a operaciones intermedias de recarga. Debe poseer una estructura permanentemente cerrada, rígida y suficientemente resistente para ser usada repetidamente, y estar provisto de dispositivos que faciliten su manejo, ya sea al ser transportado de un medio de transporte a otro o al pasar de una a otra modalidad de transporte.

Deconsolidación: proceso de desagrupamiento de cargas parciales finalizado a su distribución a los respectivos consignatarios.

Delegación: cada una de las sedes que una firma o empresa tiene en otros lugares.

Destinatario: toda persona natural o jurídica, organización o gobierno que reciba una mercancía.

DGR: Dangerous Goods Request, reglamento internacional sobre transporte de mercancías peligrosas en avión.

Distribución: proceso de la logística integral que comprende las funciones de almacenaje, manipulación de materiales y transporte de productos terminados.

DUA: Documento Único Administrativo, es un documento administrativo necesario para el cumplimiento de las formalidades aduaneras requeridas para las operaciones de intercambio de mercancías. Por otro lado, sirve como base para la declaración tributaria y constituye un soporte de información.

Embalaje: objeto destinado a envolver o a contener, temporalmente, a un producto o conjunto de productos durante su manipulación, su transporte, su almacenamiento o su presentación para la venta, con miras a protegerlo y facilitar estas operaciones.

Expedición: envío de una mercancía a un lugar determinado.

Expedidor: persona que celebra un contrato de transporte de mercaderías con el operador de transporte, encomendando el transporte de las mismas.

IMDG: International Maritime Dangerous Goods, código marítimo internacional de mercancías peligrosas.

Logística: Concepto amplio aplicado a todas las fases de distribución de los productos, incluyendo todos los eslabones de la cadena distribución, requeridos para hacer llegar el producto hasta el cliente final. La logística (término de origen militar) se encarga de optimizar fletes, asegurarse que los productos vayan bien transportados, calcular tiempos de espera y de descarga, manejo y control de almacenamiento. El objetivo final de la logística es disminuir los niveles de inventario y de optimizar el funcionamiento de toda la cadena de distribución.

Logística inversa: proceso de recolección, manipulación y transporte de mercancías usadas, dañadas, no deseadas o caducas y/o su embalaje para disposición, reciclaje o recuperación. También puede referirse al retorno de equipo reutilizable en tránsito (pallets, contenedores, etc.) a otro punto en la cadena de suministro.

LOTT: Ley de Ordenación de Transportes Terrestres.

Mercadería: bienes de cualquier clase susceptibles de ser transportados, incluidos los animales vivos, los contenedores, las paletas u otros elementos de transporte o de embalaje análogos, que no hayan sido suministrados por el operador de transporte multimodal.

Operador logístico: intermediario de los servicios posibles a desarrollar dentro del área de la Logística. Según los títulos administrativos que hayan sido aprobados por personal de la empresa en las pruebas de capacidad de acceso a la profesión, puede abarcar una serie de posibilidades: Agencia de transporte, Empresa de Almacenaje y Distribución, Transitario, etc...Todas ellas han sido recogidas en la nueva Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres de 1.987 (LOTT).

Palet: Paleta. Plataforma reutilizable usada en la estiba de carga para facilitar el aprovechamiento del espacio de almacenamiento y de bodega de transporte, y las operaciones de manipuleo. Existen clases normalizadas en cuanto a material y diseño de construcción y a sus dimensiones.

Partida: Remesa, o parte de una remesa, formada por unidades del mismo artículo o por artículos de las mismas características.

Picking: sacar del stock el ítem solicitado para proseguir una acción logística: la preparación de un pedido. Pick (verbo inglés) es picotear, seleccionar, recolectar y cosechar. Es un término de aplicación general en inglés pero con una amplia difusión internacional en el ambiente de la logística y el transporte.

Plataformas logísticas: infraestructuras destinadas a satisfacer las necesidades de las empresas que ofrecen servicios logísticos tercerizados y de las empresas que producen o comercializan bienes y que desarrollan en su interior estos servicios. Trátese por lo tanto de de lugares de elaboración (casi-producción) y movilización capaz de engendrar alto valor añadido a las mercancías.

Puntear: comprobar una por una las partes o nombres de una cuenta o lista.

Remesa: Conjunto de artículos enviados y recibidos en una expedición y amparados por un mismo juego y de documentos. Una remesa puede estar compuesta por uno o varios lotes.

Remitente: cualquier persona física o jurídica, organización u organismo que presente una mercancía para su transporte.

Remolque: vehículo sin motor (con exclusión del semirremolque) destinado a ser enganchado a un vehículo a motor.

RID: Rail International Dangerous, reglamento internacional sobre transporte de mercancías peligrosas por ferrocarril.

Semirremolque: vehículo destinado a ser unido a un vehículo a motor de modo que una parte se apoya sobre el vehículo a motor y una parte predominante de su peso y del peso de la carga es soportada por el vehículo mismo.

Stock: productos almacenados listos para ser vendidos, distribuidos o usados.

Transporte: transferimiento de personas, animales o cosas de un punto de origen a uno de destino, a través de operaciones de viaje y operaciones terminales.

Transporte combinado: transporte cuyos recorridos principales, en Europa, se realizan por ferrocarril, vías navegables o por mar y cuyos recorridos iniciales y/o terminales por carretera son lo más corto posibles.

Transportista: cualquier persona que, en un contrato de transporte, se comprometa a efectuar o a hacer efectuar un transporte por ferrocarril, carretera, mar, aire, vías navegables interiores o una combinación de dichas modalidades.

Trazabilidad: atributo que indica la posibilidad de determinar en cada momento la localización de un envío.

11. ANEXOS

11. 1. Ley de propiedad intelectual

A continuación presentamos los artículos más destacados de la Ley 23/2006, de 7 de julio, por la que se modifica el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril.

Artículo 1. Hecho generador.

La propiedad intelectual de una obra literaria, artística o científica corresponde al autor por el solo hecho de su creación.

Artículo 2. Contenido.

La propiedad intelectual está integrada por derechos de carácter personal y patrimonial, que atribuyen al autor la plena disposición y el derecho exclusivo a la explotación de la obra, sin más limitaciones que las establecidas en la Ley.

Artículo 3. Características.

Los derechos de autor son independientes, compatibles y acumulables con:

1. La propiedad y otros derechos que tengan por objeto la cosa material a la que está incorporada la creación intelectual.
2. Los derechos de propiedad industrial que puedan existir sobre la obra.
3. Los otros derechos de propiedad intelectual.

Artículo 4. Divulgación y publicación.

Se entiende por divulgación de una obra toda expresión de la misma que, con el consentimiento del autor, la haga accesible por primera vez al público en cualquier forma; y por publicación, la divulgación que se realice mediante la puesta a disposición del público de un número de ejemplares de la obra que satisfaga razonablemente sus necesidades estimadas de acuerdo con la naturaleza y finalidad de la misma.

Artículo 5. Autores y otros beneficiarios.

1. Se considera autor a la persona natural que crea alguna obra literaria, artística o científica.
2. No obstante, de la protección que esta Ley concede al autor se podrán beneficiar personas jurídicas en los casos expresamente previstos en ella.

Artículo 6. Presunción de autoría, obras anónimas o seudónimas.

1. Se presumirá autor, salvo prueba en contrario, a quien aparezca como tal en la obra, mediante su nombre, firma o signo que lo identifique.
2. Cuando la obra se divulgue en forma anónima o bajo seudónimo o signo, el ejercicio de los derechos de propiedad intelectual corresponderá a la persona natural o jurídica que la saque a la luz con el consentimiento del autor, mientras éste no revele su identidad.

Artículo 10. Obras y Títulos originales.

1. Son objeto de propiedad intelectual todas las creaciones originales literarias, artísticas o científicas expresadas por cualquier medio o soporte, tangible o intangible, actualmente conocido o que se invente en el futuro, comprendiéndose entre ellas:
 - I. Los libros, folletos, impresos, epistolarios, escritos, discursos y alocuciones, conferencias, informes forenses, explicaciones de cátedra y cualesquiera otras obras de la misma naturaleza.
 - II. Las composiciones musicales, con o sin letra.
 - III. Las obras dramáticas y dramático-musicales, las coreografías, las pantomimas y, en general, las obras teatrales.
 - IV. Las obras cinematográficas y cualesquiera otras obras audiovisuales.
 - V. Las esculturas y las obras de pintura, dibujo, grabado, litografía y las historietas gráficas, tebeos o comics, así como sus ensayos o bocetos y las demás obras plásticas, sean o no aplicadas.

- VI. Los proyectos, planos, maquetas y diseños de obras arquitectónicas y de ingeniería.
 - VII. Los gráficos, mapas y diseños relativos a la topografía, la geografía y, en general, a la ciencia.
 - VIII. Las obras fotográficas y las expresadas por procedimiento análogo a la fotografía.
 - IX. Los programas de ordenador.
3. El título de una obra, cuando sea original, quedará protegido como parte de ella.

Artículo 11. Obras derivadas.

Sin perjuicio de los derechos de autor sobre la obra original, también son objeto de propiedad intelectual:

- 1. Las traducciones y adaptaciones.
- 2. Las revisiones, actualizaciones y anotaciones.
- 3. Los compendios, resúmenes y extractos.
- 4. Los arreglos musicales.
- 5. Cualesquiera transformaciones de una obra literaria, artística o científica.

Artículo 13. Exclusiones.

No son objeto de propiedad intelectual las disposiciones legales o reglamentarias y sus correspondientes proyectos, las resoluciones de los órganos jurisdiccionales y los actos, acuerdos, deliberaciones y dictámenes de los organismos públicos, así como las traducciones oficiales de todos los textos anteriores.

Artículo 14. Contenido y características del derecho moral.

Corresponden al autor los siguientes derechos irrenunciables e inalienables:

1. Decidir si su obra ha de ser divulgada y en qué forma.
2. Determinar si tal divulgación ha de hacerse con su nombre, bajo seudónimo o signo, o anónimamente.
3. Exigir el reconocimiento de su condición de autor de la obra.
4. Exigir el respeto a la integridad de la obra e impedir cualquier deformación, modificación, alteración o atentado contra ella que suponga perjuicio a sus legítimos intereses o menoscabo a su reputación.
5. Modificar la obra respetando los derechos adquiridos por terceros y las exigencias de protección de bienes de interés cultural.
6. Retirar la obra del comercio, por cambio de sus convicciones intelectuales o morales, previa indemnización de daños y perjuicios a los titulares de derechos de explotación. Si, posteriormente, el autor decide reemprender la explotación de su obra deberá ofrecer preferentemente los correspondientes derechos al anterior titular de los mismos y en condiciones razonablemente similares a las originarias.
7. Acceder al ejemplar único o raro de la obra, cuando se halle en poder de otro, a fin de ejercitar el derecho de divulgación o cualquier otro que le corresponda. Este derecho no permitirá exigir el desplazamiento de la obra y el acceso a la misma se llevará a efecto en el lugar y forma que ocasionen menos incomodidades al poseedor, al que se indemnizará, en su caso, por los daños y perjuicios que se le irroguen.

Artículo 17. Derecho exclusivo de explotación y sus modalidades.

Corresponde al autor el ejercicio exclusivo de los derechos de explotación de su obra en cualquier forma y, en especial, los derechos de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación, que no podrán ser realizadas sin su autorización, salvo en los casos previstos en la presente Ley.

Artículo 26. Duración y cómputo.

Los derechos de explotación de la obra durarán toda la vida del autor y setenta años después de su muerte o declaración de fallecimiento.

11. 2. Ley de protección de datos

Para la realización de este trabajo se ha tenido en cuenta la ley de protección de datos: Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal. Algunos de sus artículos más destacados se citan a continuación.

Artículo 1. Objeto.

La presente Ley Orgánica tiene por objeto garantizar y proteger, en lo que concierne al tratamiento de los datos personales, las libertades públicas y los derechos fundamentales de las personas físicas, y especialmente de su honor e intimidad personal y familiar.

Artículo 2. Ámbito de aplicación.

1. La presente Ley Orgánica será de aplicación a los datos de carácter personal registrados en soporte físico, que los haga susceptibles de tratamiento, y a toda modalidad de uso posterior de estos datos por los sectores público y privado.

Se regirá por la presente Ley Orgánica todo tratamiento de datos de carácter personal:

- a. Cuando el tratamiento sea efectuado en territorio español en el marco de las actividades de un establecimiento del responsable del tratamiento.
- b. Cuando al responsable del tratamiento no establecido en territorio español, le sea de aplicación la legislación española en aplicación de normas de Derecho Internacional público.
- c. Cuando el responsable del tratamiento no esté establecido en territorio de la Unión Europea y utilice en el tratamiento de datos medios situados en territorio español, salvo que tales medios se utilicen únicamente con fines de tránsito.

2. El régimen de protección de los datos de carácter personal que se establece en la presente Ley Orgánica no será de aplicación:

- a. A los ficheros mantenidos por personas físicas en el ejercicio de actividades exclusivamente personales o domésticas.
- b. A los ficheros sometidos a la normativa sobre protección de materias clasificadas.
- c. A los ficheros establecidos para la investigación del terrorismo y de formas graves de delincuencia organizada. No obstante, en estos supuestos el responsable del fichero comunicará previamente la existencia del mismo, sus características generales y su finalidad a la Agencia Española de Protección de Datos.

3. Se regirán por sus disposiciones específicas, y por lo especialmente previsto, en su caso, por esta Ley Orgánica los siguientes tratamientos de datos personales:

- a. Los ficheros regulados por la legislación de régimen electoral.
- b. Los que sirvan a fines exclusivamente estadísticos, y estén amparados por la legislación estatal o autonómica sobre la función estadística pública.
- c. Los que tengan por objeto el almacenamiento de los datos contenidos en los informes personales de calificación a que se refiere la legislación del régimen del personal de las Fuerzas Armadas.
- d. Los derivados del Registro Civil y del Registro Central de penados y rebeldes.
- e. Los procedentes de imágenes y sonidos obtenidos mediante la utilización de videocámaras por las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad, de conformidad con la legislación sobre la materia.

Artículo 3. Definiciones.

A los efectos de la presente Ley Orgánica se entenderá por:

- a. Datos de carácter personal: cualquier información concerniente a personas físicas identificadas o identificables.
- b. Fichero: todo conjunto organizado de datos de carácter personal, cualquiera que fuere la forma o modalidad de su creación, almacenamiento, organización y acceso.
- c. Tratamiento de datos: operaciones y procedimientos técnicos de carácter automatizado o no, que permitan la recogida, grabación, conservación, elaboración, modificación, bloqueo y cancelación, así como las cesiones de datos que resulten de comunicaciones, consultas, interconexiones y transferencias.
- d. Responsable del fichero o tratamiento: persona física o jurídica, de naturaleza pública o privada, u órgano administrativo, que decida sobre la finalidad, contenido y uso del tratamiento.
- e. Afectado o interesado: persona física titular de los datos que sean objeto del tratamiento a que se refiere el apartado c) del presente artículo.
- f. Procedimiento de disociación: todo tratamiento de datos personales de modo que la información que se obtenga no pueda asociarse a persona identificada o identificable.
- g. Encargado del tratamiento: la persona física o jurídica, autoridad pública, servicio o cualquier otro organismo que, sólo o conjuntamente con otros, trate datos personales por cuenta del responsable del tratamiento.
- h. Consentimiento del interesado: toda manifestación de voluntad, libre, inequívoca, específica e informada, mediante la que el interesado consienta el tratamiento de datos personales que le conciernen.
- i. Cesión o comunicación de datos: toda revelación de datos realizada a una persona distinta del interesado.

- j. Fuentes accesibles al público: aquellos ficheros cuya consulta puede ser realizada, por cualquier persona, no impedida por una norma limitativa o sin más exigencia que, en su caso, el abono de una contraprestación. Tienen la consideración de fuentes de acceso público, exclusivamente, el censo promocional, los repertorios telefónicos en los términos previstos por su normativa específica y las listas de personas pertenecientes a grupos de profesionales que contengan únicamente los datos de nombre, título, profesión, actividad, grado académico, dirección e indicación de su pertenencia al grupo. Asimismo, tienen el carácter de fuentes de acceso público los diarios y boletines oficiales y los medios de comunicación.

Artículo 4. Calidad de los datos.

1. Los datos de carácter personal sólo se podrán recoger para su tratamiento, así como someterlos a dicho tratamiento, cuando sean adecuados, pertinentes y no excesivos en relación con el ámbito y las finalidades determinadas, explícitas y legítimas para las que se hayan obtenido.
2. Los datos de carácter personal objeto de tratamiento no podrán usarse para finalidades incompatibles con aquellas para las que los datos hubieran sido recogidos. No se considerará incompatible el tratamiento posterior de éstos con fines históricos, estadísticos o científicos.
3. Los datos de carácter personal serán exactos y puestos al día de forma que respondan con veracidad a la situación actual del afectado.
4. Si los datos de carácter personal registrados resultaran ser inexactos, en todo o en parte, o incompletos, serán cancelados y sustituidos de oficio por los correspondientes datos rectificadas o completados.
5. Los datos de carácter personal serán cancelados cuando hayan dejado de ser necesarios o pertinentes para la finalidad para la cual hubieran sido recabados o registrados. No serán conservados en forma que permita la identificación del interesado durante un período superior al necesario para los fines en base a los cuales hubieran sido recabados o

registrados. Reglamentariamente se determinará el procedimiento por el que, por excepción, atendidos los valores históricos, estadísticos o científicos de acuerdo con la legislación específica, se decida el mantenimiento íntegro de determinados datos.

6. Los datos de carácter personal serán almacenados de forma que permitan el ejercicio del derecho de acceso, salvo que sean legalmente cancelados.

7. Se prohíbe la recogida de datos por medios fraudulentos, desleales o ilícitos.

Artículo 6. Consentimiento del afectado.

1. El tratamiento de los datos de carácter personal requerirá el consentimiento inequívoco del afectado, salvo que la ley disponga otra cosa.

2. No será preciso el consentimiento cuando los datos de carácter personal se recojan para el ejercicio de las funciones propias de las Administraciones públicas en el ámbito de sus competencias; cuando se refieran a las partes de un contrato o precontrato de una relación comercial, laboral o administrativa y sean necesarios para su mantenimiento o cumplimiento; cuando el tratamiento de los datos tenga por finalidad proteger un interés vital del interesado en los términos del artículo 7, apartado 6, de la presente Ley, o cuando los datos figuren en fuentes accesibles al público y su tratamiento sea necesario para la satisfacción del interés legítimo perseguido por el responsable del fichero o por el del tercero a quien se comuniquen los datos, siempre que no se vulneren los derechos y libertades fundamentales del interesado.

3. El consentimiento a que se refiere el artículo podrá ser revocado cuando exista causa justificada para ello y no se le atribuyan efectos retroactivos.

4. En los casos en los que no sea necesario el consentimiento del afectado para el tratamiento de los datos de carácter personal, y siempre que una ley no disponga lo contrario, éste podrá oponerse a su tratamiento cuando existan motivos fundados y legítimos relativos a una concreta situación personal. En tal supuesto, el responsable del fichero excluirá del tratamiento los datos relativos al afectado.

Artículo 7. Datos especialmente protegidos.

1. De acuerdo con lo establecido en el apartado 2 del artículo 16 de la Constitución, nadie podrá ser obligado a declarar sobre su ideología, religión o creencias. Cuando en relación con estos datos se proceda a recabar el consentimiento a que se refiere el apartado siguiente, se advertirá al interesado acerca de su derecho a no prestarlo.

2. Sólo con el consentimiento expreso y por escrito del afectado podrán ser objeto de tratamiento los datos de carácter personal que revelen la ideología, afiliación sindical, religión y creencias. Se exceptúan los ficheros mantenidos por los partidos políticos, sindicatos, iglesias, confesiones o comunidades religiosas y asociaciones, fundaciones y otras entidades sin ánimo de lucro, cuya finalidad sea política, filosófica, religiosa o sindical, en cuanto a los datos relativos a sus asociados o miembros, sin perjuicio de que la cesión de dichos datos precisará siempre el previo consentimiento del afectado.

3. Los datos de carácter personal que hagan referencia al origen racial, a la salud y a la vida sexual sólo podrán ser recabados, tratados y cedidos cuando, por razones de interés general, así lo disponga una ley o el afectado consienta expresamente.

4. Quedan prohibidos los ficheros creados con la finalidad exclusiva de almacenar datos de carácter personal que revelen la ideología, afiliación sindical, religión, creencias, origen racial o étnico, o vida sexual.

5. Los datos de carácter personal relativos a la comisión de infracciones penales o administrativas sólo podrán ser incluidos en ficheros de las Administraciones públicas competentes en los supuestos previstos en las respectivas normas reguladoras.

6. No obstante lo dispuesto en los apartados anteriores, podrán ser objeto de tratamiento los datos de carácter personal a que se refieren los apartados 2 y 3 de este artículo, cuando dicho tratamiento resulte necesario para la prevención o para el diagnóstico médicos, la prestación de asistencia sanitaria o tratamientos médicos o la gestión de servicios sanitarios, siempre que dicho tratamiento de datos se realice por un profesional sanitario sujeto al secreto profesional o por otra persona sujeta asimismo a una obligación equivalente de secreto.

Artículo 10. Deber de secreto.

El responsable del fichero y quienes intervengan en cualquier fase del tratamiento de los datos de carácter personal estén obligados al secreto profesional respecto de los mismos y al deber de guardarlos, obligaciones que subsistirán aun después de finalizar sus relaciones con el titular del fichero o, en su caso, con el responsable del mismo.

Artículo 19. Derecho a indemnización.

Los interesados que, como consecuencia del incumplimiento de lo dispuesto en la presente Ley por el responsable o el encargado del tratamiento, sufran daño o lesión en sus bienes o derechos tendrán derecho a ser indemnizados. Cuando se trate de ficheros de titularidad pública, la responsabilidad se exigirá de acuerdo con la legislación reguladora del régimen de responsabilidad de las Administraciones públicas. En el caso de los ficheros de titularidad privada, la acción se ejercitará ante los órganos de la jurisdicción ordinaria.

Artículo 35. Naturaleza y régimen jurídico.

1. La Agencia Española de Protección de Datos es un ente de derecho público, con personalidad jurídica propia y plena capacidad pública y privada, que actúa con plena independencia de las Administraciones públicas en el ejercicio de sus funciones. Se regirá por lo dispuesto en la presente Ley y en un Estatuto propio, que será aprobado por el Gobierno.
2. En el ejercicio de sus funciones públicas, y en defecto de lo que disponga la presente Ley y sus disposiciones de desarrollo, la Agencia Española de Protección de Datos actuará de conformidad con la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común. En sus adquisiciones patrimoniales y contratación estará sujeta al derecho privado.
3. Los puestos de trabajo de los órganos y servicios que integren la Agencia Española de Protección de Datos serán desempeñados por funcionarios de las Administraciones públicas y por personal contratado al efecto, según la naturaleza de las funciones asignadas

a cada puesto de trabajo. Este personal está obligado a guardar secreto de los datos de carácter personal de que conozca en el desarrollo de su función.

4. La Agencia Española de Protección de Datos contará, para el cumplimiento de sus fines, con los siguientes bienes y medios económicos:

- a. Las asignaciones que se establezcan anualmente con cargo a los Presupuestos Generales del Estado.
- b. Los bienes y valores que constituyan su patrimonio, así como los productos y rentas del mismo.
- c. Cualesquiera otros que legalmente puedan serle atribuidos.

5. La Agencia Española de Protección de Datos elaborará y aprobará con carácter anual el correspondiente anteproyecto de presupuesto y lo remitirá al Gobierno para que sea integrado, con la debida independencia, en los Presupuestos Generales del Estado.

Artículo 37. Funciones.

Son funciones de la Agencia Española de Protección de Datos:

- a. Velar por el cumplimiento de la legislación sobre protección de datos y controlar su aplicación, en especial en lo relativo a los derechos de información, acceso, rectificación, oposición y cancelación de datos.
- b. Emitir las autorizaciones previstas en la Ley o en sus disposiciones reglamentarias.
- c. Dictar, en su caso, y sin perjuicio de las competencias de otros órganos, las instrucciones precisas para adecuar los tratamientos a los principios de la presente Ley.
- d. Atender las peticiones y reclamaciones formuladas por las personas afectadas.
- e. Proporcionar información a las personas acerca de sus derechos en materia de tratamiento de los datos de carácter personal.

- f. Requerir a los responsables y los encargados de los tratamientos, previa audiencia de éstos, la adopción de las medidas necesarias para la adecuación del tratamiento de datos a las disposiciones de esta Ley y, en su caso, ordenar la cesación de los tratamientos y la cancelación de los ficheros, cuando no se ajuste a sus disposiciones.
- g. Ejercer la potestad sancionadora en los términos previstos por el Título VII de la presente Ley.
- h. Informar, con carácter preceptivo, los proyectos de disposiciones generales que desarrollen esta Ley.
- i. Recabar de los responsables de los ficheros cuanta ayuda e información estime necesaria para el desempeño de sus funciones.
- j. Velar por la publicidad de la existencia de los ficheros de datos con carácter personal, a cuyo efecto publicará periódicamente una relación de dichos ficheros con la información adicional que el Director de la Agencia determine.
- k. Redactar una memoria anual y remitirla al Ministerio de Justicia.
- l. Ejercer el control y adoptar las autorizaciones que procedan en relación con los movimientos internacionales de datos, así como desempeñar las funciones de cooperación internacional en materia de protección de datos personales.
- m. Velar por el cumplimiento de las disposiciones que la Ley de la Función Estadística Pública establece respecto a la recogida de datos estadísticos y al secreto estadístico, así como dictar las instrucciones precisas, dictaminar sobre las condiciones de seguridad de los ficheros constituidos con fines exclusivamente estadísticos.
- n. Cuantas otras le sean atribuidas por normas legales o reglamentarias.

11. 3. Cuestionarios

ASPECTOS	CRITERIOS
Funcionales	Propósito Principal: área funcional en la que se especializa (Ej. Si el sistema se orienta a la logística o a la producción)
	Áreas soportadas: funciones de la empresa, grado de cobertura, etc.
	Adaptabilidad y flexibilidad
	Interacción con otros sistemas
	Soporte de estándares (Ej. Normas ISO 9000, e-business)
	Multilinguaje, multimonedas
	Localización (Ej. Tribuciones al fisco dependiendo de cada región)
	Reportaría amigable y definible por usuario
Técnicos	Adaptabilidad a la infraestructura instalada
	Distintos ambientes (desarrollo, producción y control de calidad)
	Multiplataforma
	Bases de datos
	Herramientas y lenguajes de programación
	Seguridades
	Respaldos
	Auditorías
	Gestión de la configuración.
	Documentación (técnica y de usuario).
	Conectividad externa (internet, correo electrónica, etc.)
Proveedor	Características del proveedor
	Perspectivas de evolución
	Ubicación geográfica
	Referencias de otras implementaciones
	Posibilidad de contar con consultores independientes del producto
Servicio	Servicio de implementación: libertad para hacerla con una compañía consultora o directamente con el proveedor
	Alcance de la implementación
	Tiempo estimado del proyecto
	Garantías
	Actualizaciones
	Licenciamiento
	Help desk, mantenimiento y tiempos de respuesta
Económicos	Costo total
	Costo Hardware/Software necesario
	Licencias
	Método de precios
	Financiamiento
	Contratos
	Costos adicionales
	Costos de capacitación
	Costos de implementación
	Costos de consultoría
Actualizaciones	
Estratégicos	¿Incluye la solución aspectos del plan estratégico de la empresa?
	¿Cumple las expectativas de crecimiento?
	Nuevos proyectos en mira (Ej. posibilidad de integrarse con CRM)
	Necesidades de información (Ej. futuros negocios, nuevos proyectos)
	Objetivos a medio y largo plazo
	Reestructuración de personal

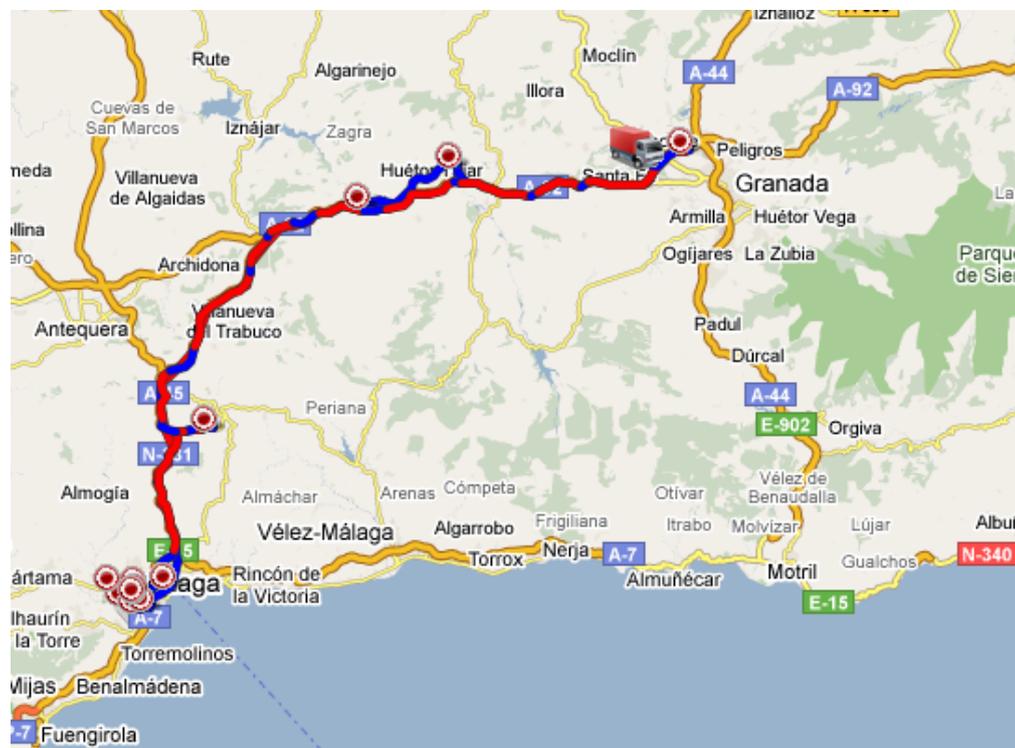
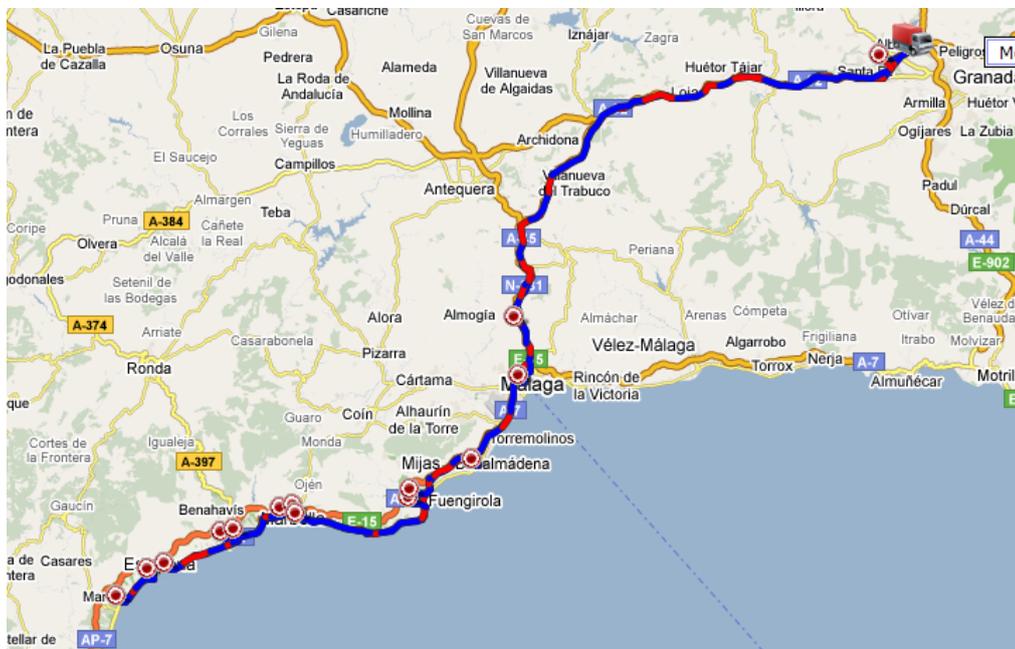
11. 4. Mapas de las rutas de reparto

En los siguientes mapas se muestran ejemplos de cada una de las rutas de reparto que se realizan en Logodis.

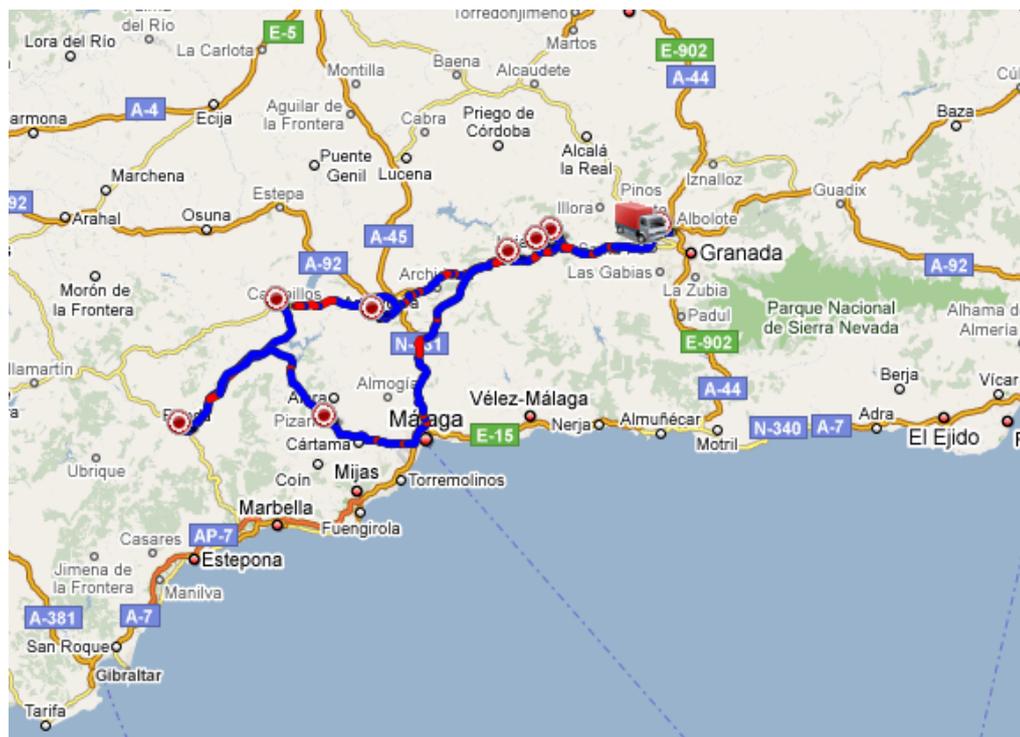
Ruta 1: Granada capital y poblaciones del área metropolitana



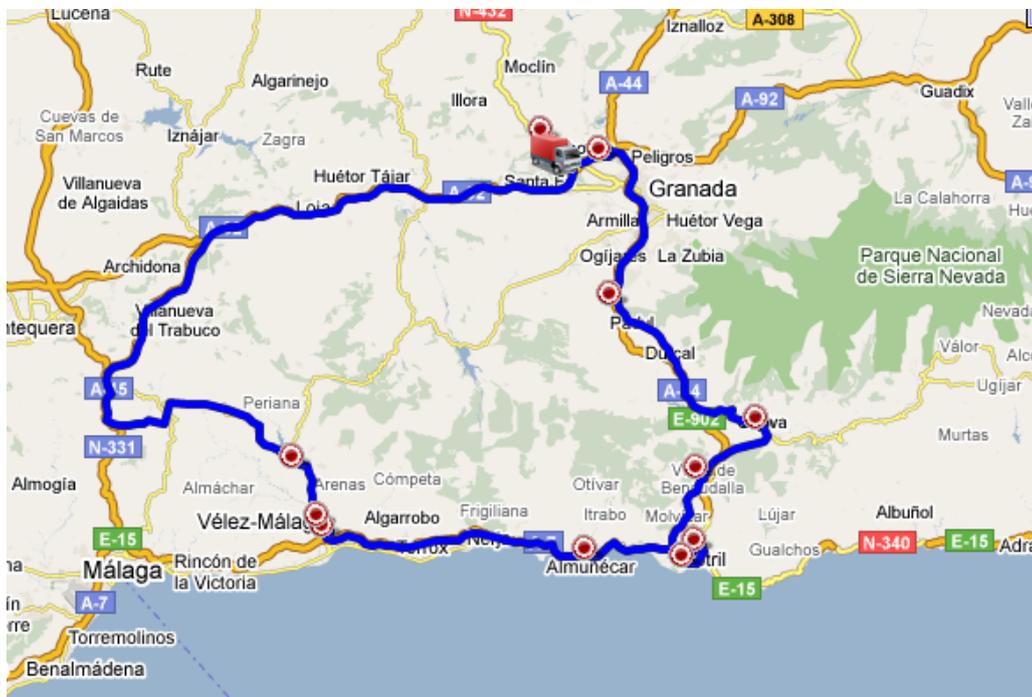
Ruta 2: Málaga capital y poblaciones de la costa hasta Manilva.



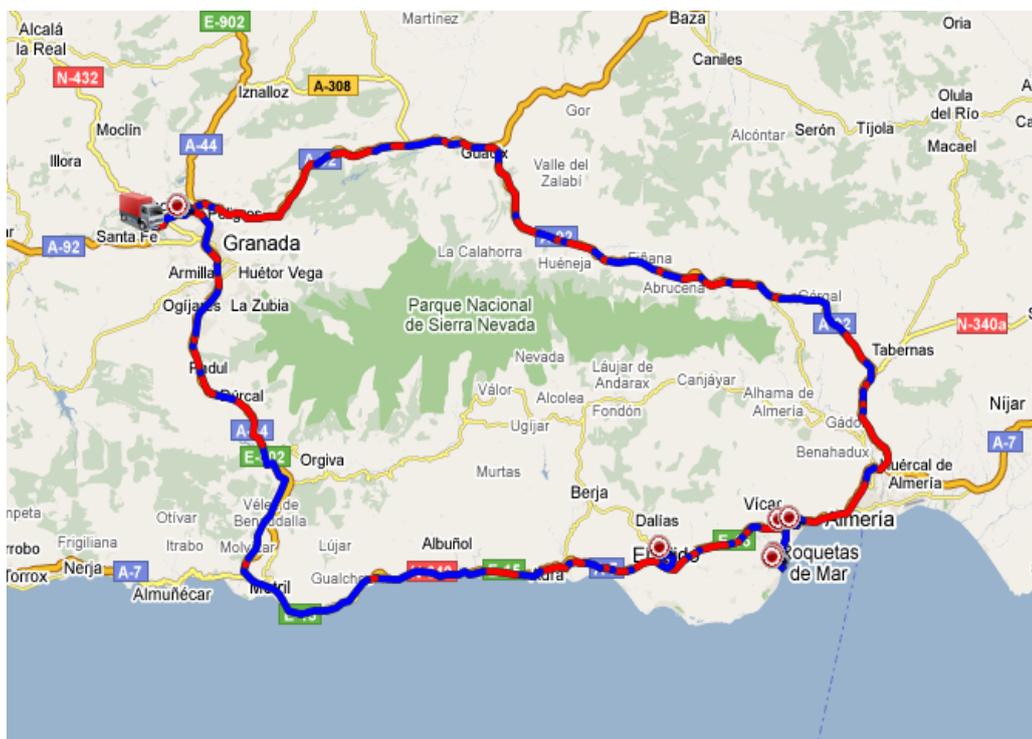
Ruta 3: Málaga capital y poblaciones del interior.



Ruta 4: Málaga hasta Motril y Granada



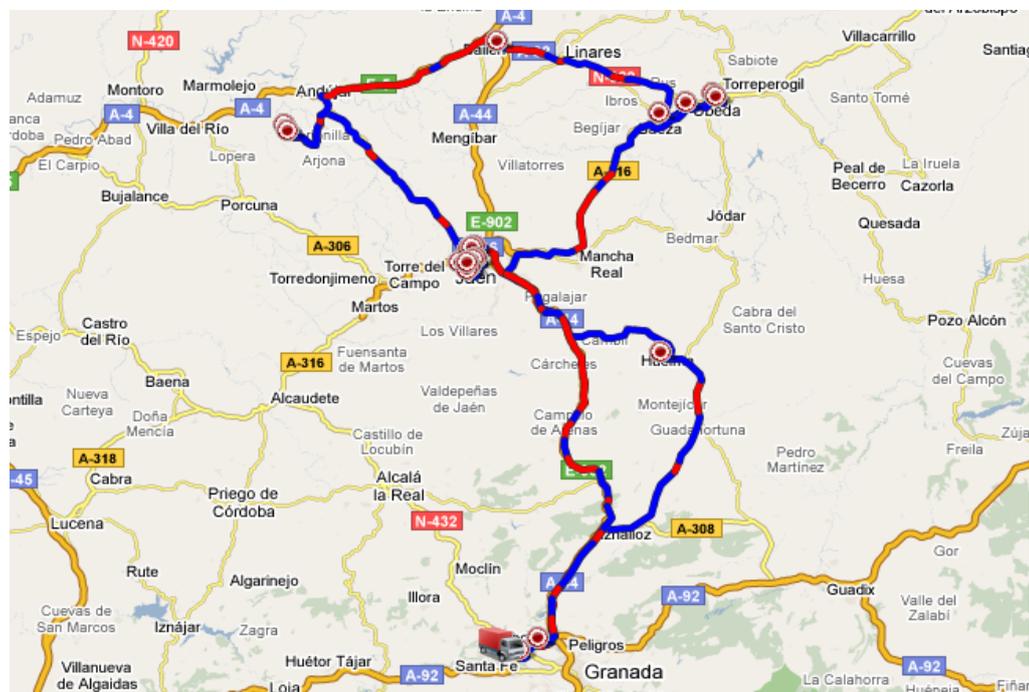
Ruta 5: Costa de Granada, Almería y Guadix.

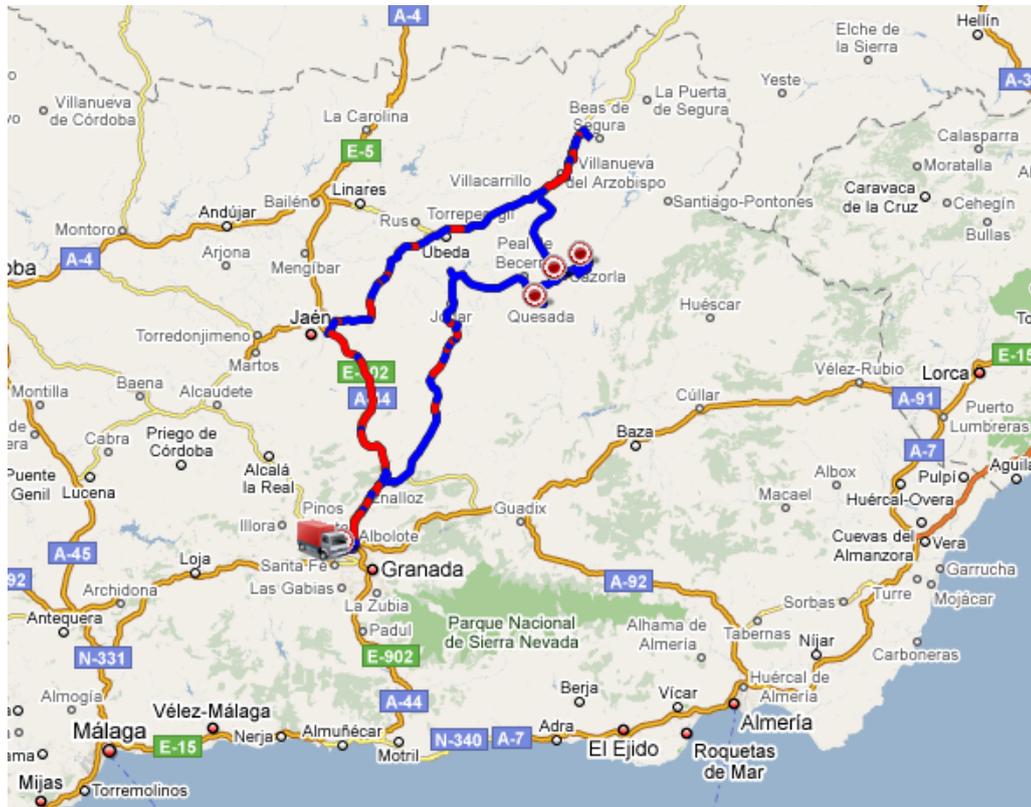


Ruta 6: Almería, Costa hacia Murcia y poblaciones interiores de Granada



Ruta 7: Provincia de Jaén





José Miguel Romo Argüello

Bellaterra, 17 de Septiembre de 2008

RESUMEN

Este proyecto presenta un estudio para la implantación de un Enterprise Resource Planning (ERP) en una empresa de transportes. Para ello se muestra una primera parte teórica donde se da a conocer todo lo que comporta el término ERP y su proceso de implantación. A continuación se estudian los requerimientos y necesidades de la empresa objeto del estudio. Para finalizar, se estudian tres soluciones existentes el mercado actual de ERP's y se selecciona la que mejor se adapta a las necesidades y requerimientos en vistas a una hipotética implantación.

RESUM

Aquest projecte presenta un estudi per a la implantació d'un Enterprise Resource Planning (ERP) en una empresa de transports. Per a això es mostra una primera part teòrica on es dóna a conèixer tot el que comporta el terme ERP i el seu procés d'implantació. A continuació s'estudien els requeriments i necessitats de l'empresa objecte de l'estudi. Per a finalitzar, s'estudien tres solucions existents el mercat actual de ERP's i es selecciona la que millor s'adapta a les necessitats i requeriments en vistes a una hipotètica implantació.

ABSTRACT

This project presented a study for the implantation of an Enterprise Resource Planning (ERP) in a carriage company. To that end it shows a first theoretical part where you have to know everything that involves the term ERP and the process of implementation. The following are studying the requirements and needs of the company surveyed. To finish, it explores three existing solutions for the current market ERP's and selects the best suited to the necessity and requirement in view of an hypothetical implantation.