



T.F.C.: Elecció de l'ERP més adient per l'entorn empresarial de la mecanització.

Alumne: Fco. Imbernón Castillo
Enginyeria Tècnica d'Informàtica de Sistemes

Consultor: Humi Guill Fuster

16 de Juny de 2014 – Memòria del TFC



Aquesta obra està subjecta a una llicència de [Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada 3.0 Espanya de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/)

FITXA DEL TREBALL FINAL

Títol del treball:	Elecció de l'ERP més adient per l'entorn empresarial de la mecanització.
Nom de l'autor:	Francisco Imbernón Castillo
Nom del consultor:	Humi Guill Fuster
Data de lliurament (mm/aaaa):	06/2014
Àrea del Treball Final:	Sistemes d'informació integrats (ERP).
Titulació:	Enginyeria Tècnica d'Informàtica de Sistemes
Resum del Treball (màxim 250 paraules):	
<p>Aquest treball de Fi de Carrera consisteix a analitzar les diferents possibilitats d'ERP existents i triar l'opció que millor s'adapti al sector empresarial de la mecanització.</p> <p>L'objectiu general d'aquest TFC és triar la millor ERP per dotar a aquestes empreses d'un sistema d'informació integral que les permeti controlar i gestionar tots els seus departaments. D'aquesta manera s'aconseguirà una gestió eficaç i eficient dels recursos de les empreses que l'implementin amb l'objectiu de poder sobreviure, mantenir la seva posició de mercat i, si és possible, obtenir una font d'avantatge competitiva que li permeti diferenciar-se de la resta d'empreses de mecanització.</p>	
Abstract (in English, 250 words or less):	
<p>This Final Work is to analyse the different ERP possibilities existing and choose the option that best suits the business sector mechanization.</p> <p>The overall objective of this TFC is to choose the best ERP to give these companies a comprehensive information system that allows controlling and managing all departments. This will ensure an effective and efficient management of the resources of the companies that implement with the aim to survive, maintain their market position and, if it's possible, a source of competitive advantage that differentiate themselves from other companies machining.</p>	
Paraules clau (entre 4 i 8):	
ERP adient empreses sector mecanització	

Índex

1. Introducció.....	3
1.1 Context i justificació del Treball	3
1.2 Objectius del Treball.....	3
1.3 Enfocament i mètode seguit	4
1.4 Planificació del projecte.....	4
1.5 Breu sumari de productes obtinguts	7
1.6 Breu descripció dels altres capítols de la memòria	7
2. Resta de capítols.....	8
2.1 Anàlisi de les necessitats de les empreses del sector	8
2.1.1 Descripció de les empreses de mecanització	8
2.1.1.1 Mecanització per arrancada de ferritja	8
2.1.1.2 Mecanització per abrasió	10
2.1.2 Departaments i necessitats dels mateixos.....	10
2.1.2.1 Organigrama tipus i funcions.....	10
2.1.2.2 Necessitats dels departaments	12
2.1.3 Interacció del diferents departaments	12
2.2 El sistema ERP	13
2.2.1 Definició del sistema ERP.....	13
2.2.2 Característiques del sistema ERP	13
2.2.3 Avantatges del sistema ERP	14
2.2.4 Desavantatges del sistema ERP	15
2.3 Anàlisi dels proveïdors de sistemes ERP	15
2.3.1 Anàlisi del mercat ERP	15
2.3.2 Cerca de candidats	16
2.3.3 Filtratge dels candidats.....	16
2.3.4 Sistemes ERP preseleccionats.....	17
2.3.4.1 SAP	17
2.3.4.1.1 SAP Business All-in-One	19
2.3.4.1.2 SAP Business One	21
2.3.4.2 OPENBRAVO.....	22
2.3.4.2.1 Openbravo ERP	22

2.3.4.2.1.1 Característiques de la plataforma ERP d'Openbravo.....	23
2.4 Elecció del sistema ERP	34
2.4.1 Metodologia a seguir en la selecció	34
2.4.2 Característiques de l'aplicació	35
2.4.3 Aspectes tècnics	35
2.4.4 Comparació entre fabricants	35
2.4.5 Criteris econòmics	35
2.4.6 Descripció del sistema ERP triat.....	36
2.5 Solució aportada al sector	36
2.5.1 Com satisfà les necessitats del sector	37
2.5.1.1 Mòdul Gestió de Dades Mestres	37
2.5.1.2 Mòdul de la Comanda al Pagament	38
2.5.1.3 Mòdul de la Gestió de l'inventari	39
2.5.1.4 Mòdul de la Gestió de la Producció.....	40
2.5.1.5 Mòdul de la Comanda al Cobrament.....	41
2.5.1.6 Mòdul de Gestió Financera	41
2.5.2 Anàlisi cost/benefici i retorn de la inversió del sistema ERP triat..	42
2.6 Implantació de la solució	44
2.6.1 Iniciació i definició del projecte	44
2.6.2 Planificació i llançament del projecte	48
2.6.3 Anàlisi la situació actual.....	48
2.6.4 Definició de situació objectiu.....	51
2.6.5 Construcció i prova del prototip	52
2.6.6 Construcció del sistema.....	53
3. Conclusions.....	54
4. Glossari	55
5. Bibliografia.....	56
6. Annexos	57

1. Introducció

1.1 Context i justificació del Treball

El Treball de Fi de Carrera que vull realitzar consisteix en analitzar les diferents possibilitats d'ERP existents. Amb la finalitat de triar l'opció que millor s'adapti al sector empresarial de la mecanització.

Sóc un gran coneixedor del sector empresarial de la mecanització. Des de ben jovenet he desenvolupat diferents tasques en empreses del sector. Aquest fet ha motivat l'elecció d'aquest TFC i, a més, penso que personalment potser un treball força enriquidor i motivador.

1.2 Objectius del Treball

L'objectiu general d'aquest TFC és triar la millor ERP per dotar a aquestes empreses d'un sistema d'informació integral que les permeti controlar i gestionar tots els seus departaments. D'aquesta manera s'aconseguirà una gestió eficaç i eficient dels recursos de les empreses que l'implementin amb l'objectiu de poder sobreviure, mantenir la seva posició de mercat i, si és possible, obtenir una font d'avantatge competitiva que els hi permeti diferenciar-se de la resta d'empreses de mecanització.

Des d'una visió més concreta els objectius són:

- La informació s'integrarà en una base de dades única. D'aquesta manera s'evitaran errors i duplicitats. A més, tots els departaments tindran accés a la documentació en la seva darrera edició, és a dir, actualitzada.
- S'estandarditzaran els aplicatius. És a dir, tota l'organització farà servir els mateixos.
- S'obtindrà la informació actualitzada en temps real, de forma ràpida i automatitzada.
- Tota la informació s'informatitzarà, és a dir, no haurà documentació en paper. D'aquesta forma es guanyarà en qualitat i espai.
- Millorar la relació interdepartamental.

- Facilitar l'accés a la informació de tots les departaments de l'empresa. D'aquesta manera millorarà la productivitat, l'eficàcia i eficiència dels diferents departaments de l'empresa.

1.3 Enfocament i mètode seguit

L'estratègia, per dur a terme el TFC, consisteix en analitzar les diferents possibilitats d'ERP existents amb la finalitat de triar l'opció que millor s'adapti al sector empresarial de la mecanització. En primer lloc, es decidirà quina modalitat d'ERP s'escollirà i, seguidament, es triarà el proveïdor avaluant les ofertes de cadascú en funció dels següents criteris:

- Característiques de l'aplicació.
- Aspectes tècnics.
- Comparació entre fabricants.
- Criteris econòmics.

1.4 Planificació del projecte

En aquest apartat es fa una previsió del temps que es dedicarà a cada una de les tasques que s'hauran de realitzar per assolir amb èxit el TFC.

Les principals fites d'aquest TFC són els diferents lliuraments que a continuació es detallen:

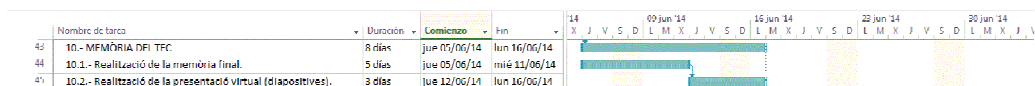
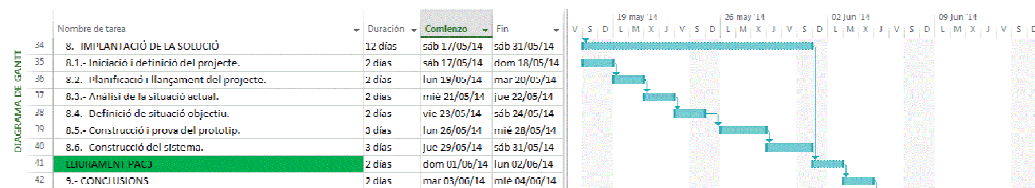
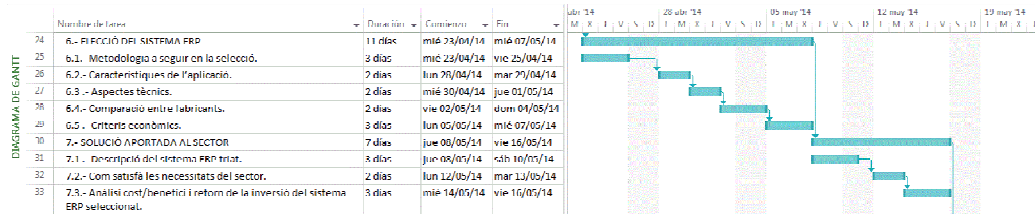
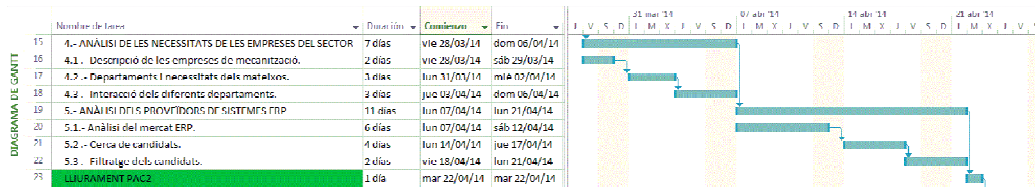
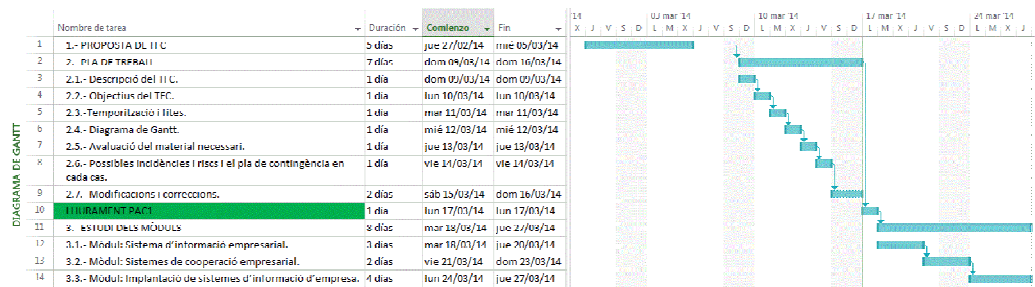
- PAC1 (Pla de Treball) que s'ha de lliurar el 17/03/2014.
- PAC 2 que s'ha de lliurar el 22/04/2014.
- PAC3 que s'ha de lliurar el 26/05/2014.
- Memòria i presentació que s'ha de lliurar el 16/06/2014.

Planificació de les tasques:

Tasca	Dies	Inici	Fi
1.- Proposta de TFC	7	27/02/2014	05/03/2014
2.- PLA DE TREBALL	8	09/03/2014	16/03/2014
2.1.- Descripció del TFC.	1	09/03/2014	09/03/2014
2.2.- Objectius del TFC.	1	10/03/2014	10/03/2014
2.3.- Temporització i fites.	1	11/03/2014	11/03/2014
2.4.- Diagrama de Gantt.	1	12/03/2014	12/03/2014
2.5.- Avaluació del material necessari.	1	13/03/2014	13/03/2014
2.6.- Possibles incidències i riscos i el pla de contingència en cada cas.	1	14/03/2014	14/03/2014
2.7.- Modificacions i correccions.	2	15/03/2014	16/03/2014
Lliurament PAC1			17/03/2014
3.- ESTUDI DELS MÒDULS	10	18/03/2014	27/03/2014
3.1.- Mòdul: Sistema d'informació empresarial.	3	18/03/2014	20/03/2014
3.2.- Mòdul: Sistemes de cooperació empresarial.	3	21/03/2014	23/03/2014
3.3.- Mòdul: Implantació de sistemes d'informació d'empresa.	4	24/03/2014	27/03/2014
4.- ANÀLISI DE LES NECESSITATS DE LES EMPRESES DEL SECTOR	10	28/03/2014	06/04/2014
4.1 .- Descripció de les empreses de mecanització.	2	28/03/2014	29/03/2014
4.2 .- Departaments i necessitats dels mateixos.	4	30/03/2014	02/04/2014
4.3 .- Interacció dels diferents departaments.	4	03/04/2014	06/04/2014
5.- ANÀLISI DELS PROVEÏDORS DE SISTEMES ERP	16	07/04/2014	21/04/2014
5.1.- Anàlisi del mercat ERP.	6	07/04/2014	12/04/2014
5.2 .- Cerca de candidats.	5	13/04/2014	17/04/2014
5.3 .- Filtratge dels candidats.	5	18/04/2014	21/04/2014
Lliurament PAC2			22/04/2014
6.- ELECCIÓ DEL SISTEMA ERP	15	23/04/2014	07/05/2014
6.1.- Metodologia a seguir en la selecció.	3	23/04/2014	25/04/2014
6.2.- Característiques de l'aplicació.	3	26/04/2014	28/04/2014
6.3 .- Aspectes tècnics.	3	29/04/2014	01/05/2014
6.4.- Comparació entre fabricants.	3	02/05/2014	04/05/2014
6.5 .- Criteris econòmics.	3	05/05/2014	07/05/2014
7.- SOLUCIÓ APORTADA AL SECTOR	9	08/05/2014	16/05/2014
7.1 .- Descripció del sistema ERP triat.	3	08/05/2014	10/05/2014
7.2.- Com satisfà les necessitats del sector.	3	11/05/2014	13/05/2014
7.3.- Anàlisi cost/benefici i retorn de la inversió del sistema ERP seleccionat.	3	14/05/2014	16/05/2014
8.- IMPLANTACIÓ DE LA SOLUCIÓ	17	17/05/2014	01/06/2014
8.1.- Iniciació i definició del projecte.	2	17/05/2014	18/05/2014
8.2.- Planificació i llançament del projecte.	2	19/05/2014	20/05/2014
8.3.- Anàlisi de la situació actual.	2	21/05/2014	22/05/2014
8.4.- Definició de situació objectiu.	2	23/05/2014	24/05/2014
8.5.- Construcció i prova del prototip.	4	25/05/2014	28/05/2014
8.6.- Construcció del sistema.	4	29/05/2015	01/06/2014
Lliurament PAC3			02/06/2014
9.- CONCLUSIONS	2	03/06/2014	04/06/2014
10.- MEMÒRIA DEL TFC	12	05/06/2014	16/06/2014
10.1.- Realització de la memòria final.	7	05/06/2014	11/06/2014
10.2.- Realització de la presentació virtual (diapositives).	5	12/06/2014	16/06/2014

Diagrama de Gantt:

En el diagrama de Gantt es planifica el treball del TFC de forma que es presenten les activitats a realitzar i quan s'han d'executar i, a més a més, dóna una idea de com avança el TFC i, si és necessari, permet la reprogramació de les mateixes.



1.5 Breu sumari de productes obtinguts

En el present TFC no s'ha desenvolupat cap producte. L'abast ha estat la tria del millor sistema ERP del mercat per a les empreses del sector de mecanització.

1.6 Breu descripció dels altres capítols de la memòria

A continuació, de forma resumida, es descriuen els continguts dels diferents capítols que formen el TFC:

- Capítol 2.1: "Anàlisi de les necessitats de les empreses del sector". En aquest capítol es descriuen les empreses del sector de la mecanització, la seva estructura departamental tipus amb les seves necessitats i la interacció entre els diferents departaments.
- Capítol 2.2: "El sistema ERP". Breu explicació del que és un sistema ERP. Així com, les seves característiques, avantatges i desavantatges
- Capítol 2.3: "Anàlisi dels proveïdors de sistemes ERP". Es pretén fer una anàlisi del mercat ERP, així com una primera cerca i filtratge de candidats.
- Capítol 2.4: "Elecció del sistema ERP". En aquest capítol es descriu la metodologia a seguir en la selecció de l'ERP i es farà la tria del proveïdor més adient per l'objectiu del TFC.
- Capítol 2.5: "Solució aportada al sector". Una vegada triada la solució es farà una descripció del sistema ERP escollit, de com satisfà les necessitats del sector i s'analitzarà el cost/benefici i retorn de la inversió.
- Capítol 2.6: "Implantació de la solució". Al darrer capítol es fa una implantació genèrica del sistema ERP triat per a les empreses de l'entorn empresarial objecte del present TFC.

2. Resta de capítols

2.1 Anàlisi de les necessitats de les empreses del sector.

2.1.1 Descripció de les empreses de mecanització.

L'activitat principal de les empreses de mecanització, com el seu propi nom indica, és la fabricació per mecanització. És a dir, la conformació de peces per remoció de material. Aquesta remoció de material es pot fer de dues maneres per arrencada de ferritja o per abrasió.

La mecanització es realitza a partir de productes semielaborats com poden ser peces ja conformades, barres, lingots, totxos, ... de diferents materials. Les peces resultants poden ser producte final o, potser, producte semielaborat que cal fer-li més operacions.

2.1.1.1 Mecanització per arrencada de ferritja.

Es aquest tipus de mecanitzat el material és arrencat o tallat amb una eina donant lloc a un residu anomenat ferritja. L'eina, per norma general, disposa d'una o més puntes de tall que arrenquen la ferritja de la peça en cada passada fins deixar-la a unes mides fixades.

El mecanitzat per arrencada de ferritja, generalment, té dos fases:

- Desbast: són passades intermèdies per eliminar molt material amb poca o cap precisió.
- Acabat: es dona quan amb una passada final s'elimina poc material amb molta precisió.

Les principals màquines eines utilitzades són els torns i les fresadores. En el torn la peça es fixa en el plat de la màquina, que gira a unes determinades revolucions, i l'eina de tall avança sobre la peça eliminant el material necessari amb precisió (veure figura 1). En canvi, a la fresadora gira l'eina o fresa, que gira sobre el seu eix, i avança la taula de la màquina amb la peça fixada (veure figura 2).

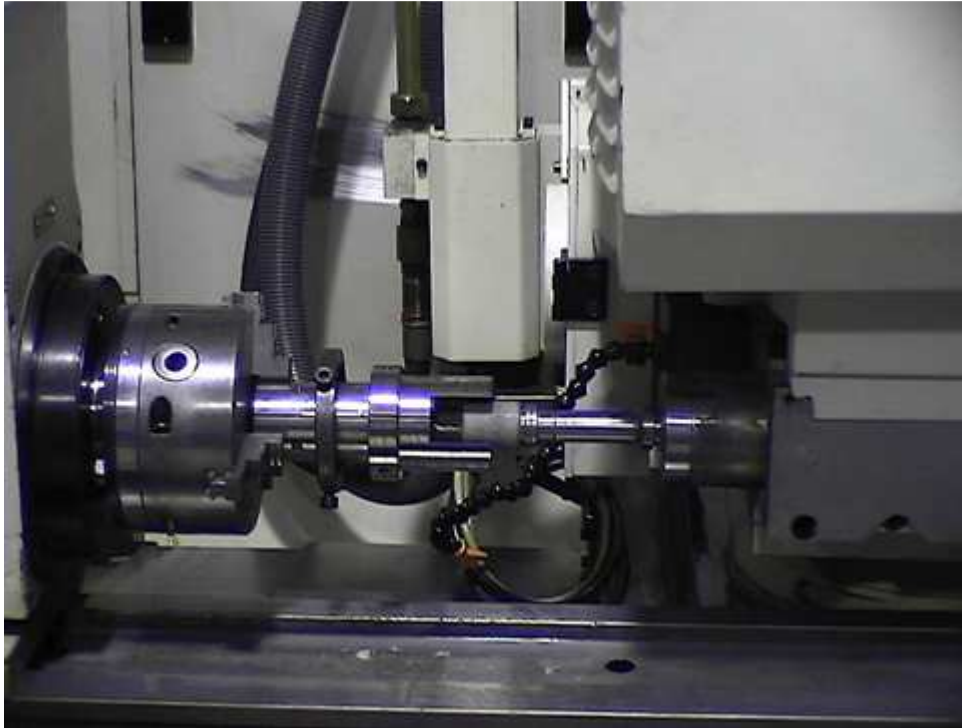


Figura 1: Tornejat d'una peça.



Figura 2: Fresat d'una peça.

2.1.1.2 Mecanització per abrasió.

En aquest tipus de mecanitzat el material s'elimina desgastant la peça, amb una mola abrasiva, en petites quantitats desprenent partícules de material. La mola està formada per partícules de material abrasiu, segons el material a treballar, més o menys dures compactades per un aglutinant.

El mecanitzat per abrasió permet donar passades de menor espessor que el mecanitzat per arrancada de ferritja. Aquest fet permet obtenir acabats superficials molt bons. Però, en contra els temps de mecanització són llargs (veure figura 3).



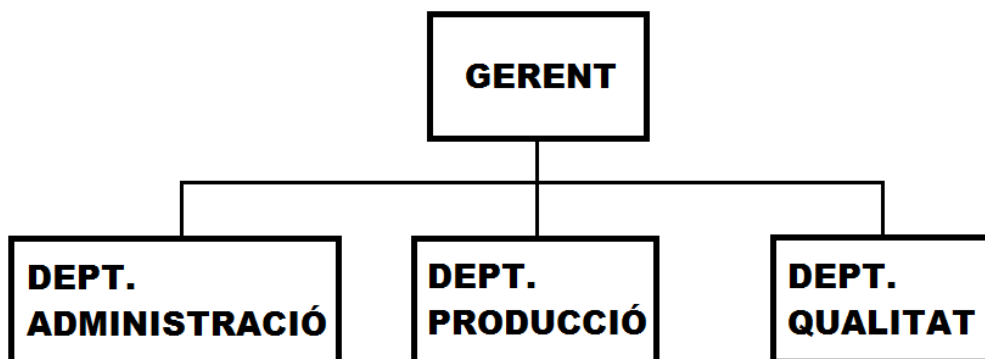
Figura 3: Rectificat, amb mola abrasiva, d'una peça.

2.1.2 Departaments i necessitats dels mateixos.

2.1.2.1 Organigrama tipus i funcions.

La gran majoria de la xarxa empresarial del sector de la mecanització són empreses petites i mitjanes. Aquestes empreses tenen el personal enfocat a la producció i, per tant, al tenir poc personal indirecte, subcontracten molts serveis. Aquests serveis subcontractats són normalment la comptabilitat, la confecció de nòmines, el manteniment, IT, etc...

A continuació, es mostra un organigrama tipus d'aquestes empreses:



Funcions:

- Gerent: és la persona que representa l'empresa, normalment és l'amo de la mateixa, dirigeix l'empresa i porta personalment la tasca comercial i de personal.
- Dept. d'Administració: S'encarrega de les tasques administratives de l'empresa. Aquestes tasques són la gestió de les compres, de la facturació, de la comptabilitat i de les nòmines en col·laboració amb una gestoria, passar la informació de paper a suport informàtic dels diferents departaments, etc...
- Dept. de Producció (taller): La seva tasca principal és produir les peces en el temps acordat, amb el nivells de qualitat requerits i amb el costos establerts (veure figura 4).



Figura 4: Taller tipus d'empresa de mecanització.

- Dept. de Qualitat: És responsable de mantenir el Sistema de Qualitat de l'empresa, vetlar perquè es compleixin els estàndards de qualitat, el control de la qualitat del producte fabricat i la relació amb els clients en els temes de qualitat (veure figura 5).



Figura 5: Verificació d'una peça amb una tridimensional.

2.1.2.2 Necessitats del departaments.

Cada departament utilitza eines informàtiques diferents per realitzar les diferents tasques de gestió pròpies de la seva àrea. Això, fa que la informació entre departaments no sigui fluida la qual cosa retarda les decisions i les feines dels diferents departaments que necessiten informació dels altres.

Per tant, les principals necessitats dels diferents departaments són:

- Accés a la informació actualitzada en temps real i de forma ràpida.
- Eliminar la documentació en paper per guanyar qualitat i espai físic.
- Reduir duplicitat de feines amb la qual cosa es guanyarà en productivitat, eficàcia i eficiència.

2.1.3 Interacció del diferents departaments.

Per realitzar las tasques pròpies cada departament necessita informació dels altres departaments. Aquesta informació s'ha de sol·licitar la qual cosa implica un temps que es podria evitar si la informació estigués a l'abast de tothom.

Gerència: El gerent ha d'estar informat de l'estat de les comandes en curs, de l'estat dels comptes, de la planificació de la producció, etc...

Administració: El departament d'Administració ha de saber l'estat de les comandes, l'arribada dels materials comprats, les hores de feina de cada comanda i empleat, la imputació de material i eines a les comandes, etc...

Producció: El departament de producció ha de conèixer quan li arribaran els materials i les eines, quines comandes són prioritàries, etc...

Qualitat: El departament de qualitat ha de saber la fase en que es troben les comandes per a fer el controls de qualitats establerts, quan arriben els material per a fer la inspecció de recepció, etc...

2.2 El sistema ERP.

2.2.1 Definició del sistema ERP.

Un sistema ERP (sistema de planificació de recursos empresarials) és un conjunt d'aplicacions relacionades que ens permeten gestionar i automatitzar la majoria dels processos d'una empresa. Aquests sistemes ERP es caracteritzen perquè són modulars, integrats i adaptables. L'objectiu principal d'aquests sistemes és donar una resposta ràpida per a facilitar la presa de decisions i la gestió eficient i eficaç de la informació a les empreses (veure figura 6).



Figura 6: Sistema ERP

2.2.2 Característiques del sistema ERP.

Les característiques principals dels sistemes ERP, com s'ha dit en el subapartat anterior, són la modularitat, la integració i l'adaptabilitat.

Modularitat: el sistema es divideix en diferents mòduls fet que permet a l'empresa economitzar i senzillesa tècnica. Cada mòdul duu a terme una tasca concreta i es comunica amb la resta de mòduls mitjançant entrades i sortides. El gran avantatge d'aquesta característica és que només cal instal·lar els mòduls necessaris segons els requeriments o necessitats de l'empresa, per tant, es produeix un estalvi.

Integració: el sistema acobla i uneix tots els mòduls com si fos un únic sistema. És a dir, els diferents mòduls es relacionen i comuniquen, entre si, de tal manera que el resultat d'un procés és l'inici del següent.

Adaptabilitat: el sistema pot ser modelat, fins a certs límits, per adaptar-se als canvis de l'empresa. Aquests canvis poden venir donats per noves organitzacions, polítiques empresarials, nous requeriments de l'empresa, etc...

Altres característiques del sistema ERP:

- Les dades són consistents, completes i comunes.
- La base de dades és centralitzada.
- Processa totes les transaccions que es produeixen dins l'empresa.
- Elimina dades i operacions innecessàries.
- Dóna suport a les funcions bàsiques del negoci.

2.2.3 Avantatges del sistema ERP.

La implantació d'un sistema ERP presenta els següents avantatges:

- Control sobre l'activitat dels diferents departaments de l'empresa.
- Millora dels diferents processos de l'empresa.
- Reducció d'inventari.
- Establiment de les bases per al comerç electrònic.
- Explicitació del coneixement.
- Reducció del temps de cicle.
- Millora del servei al client.
- Permet una resposta més ràpida als canvis en el negoci i el sector.
- Redueix el temps en fer les transaccions.
- Presa decisions més ràpides en reduir el temps d'anàlisi de la informació.
- Permet a l'empresa obtenir un avantatge competitiu, o en el seu defecte, alinear-se amb l'avantatge dels seus competidors.

2.2.4 Desavantatges del Sistema ERP.

La implantació d'un sistema ERP presenta els següents desavantatges:

- Inflexibilitat.
- Període llarg d'implementació.
- Assoliment dels beneficis estratègics.
- Estructura jeràrquica.
- Costos indirectes.
- Dificultat per a integrar la informació d'altres sistemes d'informació independents.
- Els costos de desfer una implantació són molt elevats.
- Resistència als canvis per part dels usuaris.
- Resistència a compartir la informació entre departaments.
- Inflexibilitat en l'elaboració d'alguns informes necessaris per a l'empresa.

2.3 Anàlisi dels proveïdors de sistemes ERP.

2.3.1 Anàlisi del mercat ERP.

El mercat ERP ofereix dues solucions de modalitats ERP: l'ERP propietari i l'ERP de programari lliure.

L'ERP propietari:

- S'ha de pagar una llicència per utilitzar-lo. Representa el 50% del cost total del projecte.
- Control de la qualitat del programari.
- Es depèn del proveïdor del programari. No es disposa del codi font.
- Principals proveïdors: SAP, Oracle i Microsoft.

L'ERP programari lliure:

- És gratuït perquè, generalment, no cal pagar llicències. Els mòduls necessaris s'adquireixen de forma gratuïta.
- Són sistemes de codi obert, per tant, no es depèn de cap proveïdor de programari. Es disposa del codi font.
- Molts projectes no ofereixen totes les funcionalitats que ofereix el programari propietari.
- Principals proveïdors: Openbravo, OpenERP i Adempiere.

2.3.2 Cerca de candidats.

Com s'ha dit, en el punt anterior, els candidats potencials són:

- ERP propietari:
 - o SAP.
 - o Oracle.
 - o Microsoft.
- ERP programari lliure:
 - o Openbravo.
 - o OpenERP.
 - o Adempiere.

2.3.3 Filtratge de candidats.

En el sector del mecanitzat les empreses han de ser altament productives i, per tant, necessiten que els seus processos productius estiguin molt optimitzats i controlats. Aquest fet provoca que el control de la producció sigui un dels aspectes més importants del sistema ERP a implantar. Per tant, el mòdul de fabricació, del sistema ERP triat, té un especial interès i ha d'estar molt desenvolupat.

En el mercat de sistemes ERP, com he esmentat en els punts anteriors, n'hi han diferents fabricants. Però, en gestió de producció n'hi han dos fabricants que destaquen: SAP i Openbravo. Així que, he decidit, en aquest primer filtratge, triar aquests dos fabricants per estudiar-los a fons i elegir el que millor s'adapta al sector empresarial de la mecanització.

Els criteris del filtratge han estat:

- Triar el millor fabricant d'ERP propietari i d'ERP de programari lliure que tenen el mòdul de fabricació més optimitzat.

2.3.4 Sistemes ERP preseleccionats.

2.3.4.1 SAP.



SAP és un dels grans fabricants de sistemes ERP i líder en solucions corporatives. L'empresa va ser fundada a Alemanya a l'any 1972 per ex-empleats d'IBM.

SAP és una empresa global que opera arreu del món. La seu central la té a Walldorf (Alemanya) i les oficines centrals d'operacions a Pennsilvània (Estats Units).

En l'actualitat és el segon fabricant de software empresarial darrere d'Oracle. Comercialitza un conjunt d'aplicacions de software integrades de negoci, amb solucions escalables, amb més de mil processos de negoci.

Considerat el tercer fabricant de software mundial, darrera d'Oracle i Microsoft, i el major fabricant de software europeu, compte amb 12 milions d'usuaris, més de 100 mil instal·lacions, i més de 1500 socis, sent la companyia més gran inter-empresa. SAP té una plantilla de més de 35 mil empleats en més de 50 països, oferint solucions per a la gran majoria dels sectors industrials. L'empresa va sortir a la borsa a l'any 1988 cotitzant en diversos mercats, incloent la borsa de Frankfurt i el NYSE.

SAP és al vegada el nom de l'empresa i del producte que desenvolupa i comercialitza. Aquest sistema està format per molts mòduls completament integrats, que cobreixen pràcticament totes les necessitats de l'administració empresarial. Desenvolupat per a cobrir l'evolució constant de les empreses multinacionals, SAP veu el negoci com un tot, d'aquesta manera ofereix un producte únic que suporta pràcticament totes les àrees en una escala global. Així, ofereix un sistema modular que és capaç de substituir diferents sistemes independents desenvolupats internament per les empreses. Aquests mòduls realitzen diferents tasques, però cadascú està dissenyat per a treballar amb la resta de mòduls. Amb aquesta integració ofereixen una compatibilitat real amb totes les funcions de l'empresa.

Després d'haver dominat el mercat, l'empresa s'enfronta a una major competència d'IBM i Microsoft. En Març de 2004 desenvolupa la

plataforma NetWeaver . Amb aquesta plataforma SAP s'enfronta a IBM i Microsoft en la 'guerra de les plataformes'. Mentre Microsoft fa servir la seva plataforma web basada en .NET i IBM desenvolupa la plataforma WebSphere.

A l'any 2004 Microsoft va intentar comprar SAP sense arribar a cap acord. Si s'hagués produït la compra hauria estat un dels acords més grans de la història del software. A l'any 2006 SAP i Microsoft van arribar a un acord per a integrar les aplicacions d'ERP de SAP amb les de Microsoft Office en un projecte anomenat 'Duet'.

L'abast del mercat de SAP és molt ampli. Entre els seus clients es troben des d'empreses privades fins a multinacionals de diferents sectors empresarials com: matèria primera, informàtica, mineria, educació, agricultura, sector públic, energia, paper, química, tèxtil, metal·lúrgica, automoció, mobles, consultoria de software o sanitat.

El producte estrella de SAP és l'anomenat SAP ERP. El sistema es basa en el concepte client/servidor aplicat a diversos nivells i és altament modular.

El sistema SAP ERP ofereix els següents mòduls per cobrir pràcticament totes les necessitats de les empreses:

- Mòdul financer: Aquest mòdul cobreix les àrees de comptabilitat general, comptes per pagar, comptes per cobrar, control de costos, administració d'actius i gestió de contractes.
- Mòdul de vendes i distribució: Aquest mòdul cobreix les àrees de logística i execució de transports i sistema d'informació de logística.
- Mòdul de gestió de materials: Aquest mòdul cobreix les àrees de gestió de magatzems i gestió d'inventaris.
- Mòdul de planificació de la producció: Aquest mòdul cobreix les àrees de manteniment, informació del producte, gestió de la qualitat i gestió del medi ambient.
- Mòdul de recursos humans: Aquest mòdul cobreix les àrees d'administració del personal, desenvolupament del personal i gestió de les nòmines.
- Mòduls de solucions verticals per a diversos sectors empresarials, com per exemple, empreses del sector mecànic, sanitari, etc ...

SAP també ofereix els productes per cobrir les següents necessitats:

- Intel·ligència del negoci (BI: Business Intelligence).
- Gestió de la relació amb els clients (CRM: Customer Relationship Management).
- Gestió de les relacions amb els proveïdors (SRM: Supplier Relationship Management).
- Magatzem del coneixement (KW: Knowledge Warehouse).

SAP ofereix la possibilitat de treballar via web mitjançant la plataforma tecnològica anomenada SAP NetWeaver.

Per a la petita i mitjana empresa SAP ofereix les solucions SAP Business All-in-One i SAP Business One.

2.3.4.1.1 SAP Business All-in-One.

Aquesta solució està basada en l'aplicació ERP de SAP i en els paquets de SAP Best Practices adaptats a la mitjana empresa. Aquesta solució permet gestionar una empresa amb una sola i completa aplicació tecnològica. Està basada en les bones pràctiques de les empreses segons el seu sector. La solució agilitza els processos de negocis usuals, com ara, captació de nous clients, contractació de personal qualificat, ... Uns punts a destacar de la solució són la rapidesa en la implementació, el mínim esforç en la personalització, ràpida amortització de la inversió, costos predicibles, escalabilitat de l'aplicació i retorn de la inversió.

El canal de distribució de SAP Business All-in-One disposa d'una xarxa de col·laboradors o partners que assessoren i donen suport a les petites i mitjanes empreses. Aquests col·laboradors estan especialitzats en diversos sectors empresarials i s'encarreguen de desenvolupar i configurar la solució SAP pels diferents sectors empresarials amb tota la documentació i ajuda online necessària.

Principals avantatges d'aquesta solució:

- Gestió del negoci completa i totalment integrada.
- Proveïdor amb una gran solidesa financera.
- Implantació amb preus i terminis establerts i fixos.
- Atractiu retorn de la inversió.
- Solucions sectorials preconfigurades i escalables.

- Gestió de rols.
- Possibilitat d'e-business.
- Col·laboració al llarg de tota la cadena de valor i amb cadenes de subministrament flexible i intranets per a clients i col·laboradors.

Beneficis que ofereix la solució a la petita i mitjana empresa:

- Noves oportunitats de negoci que incrementaran els beneficis econòmics de l'empresa.
- Nivells més elevats d'innovació.
- Millora en la efectivitat de les vendes.
- Campanyes de màrqueting més eficaces i eficients.
- Cadena de subministrament més visible.
- Augment de la capacitat de resposta als clients.
- Rapidesa en l'adaptació al dinamisme i necessitats del mercat.
- Reducció de costos.
- Processos més eficients i eficaços. Optimització dels mateixos.

SAP Business All-in-One ofereix solucions per als següent entorns empresarials:

- Fabricants de mobles.
- Hosteleria.
- Indústria farmacèutica.
- Indústria química.
- Empreses de distribució.
- Indústria tèxtil.
- Empreses de gestió d'aigües.
- Centres geriàtrics.
- Enginyeries.
- Empreses de construcció.

- Indústria ceràmica.
- Concessionaris de cotxes.
- Indústria auxiliar d'automoció (en aquest sector es troba la mecanització que és el sector que ens ocupa).

2.3.4.1.2 SAP Business One.

Aquesta solució abasta totes les necessitats i processos per a gestionar qualsevol empresa. És una solució específica per a la petita i mitjana empresa de fàcil implementació, manteniment i senzilla utilització.

SAP Business One destaca, de la resta de solucions, perquè dóna una solució completa a la gestió del negoci implementant:

- Gestió de les finances.
- Gestió de de les vendes.
- Gestió de la cartera de clients o CRM.
- Comerç electrònic (e-business).
- Gestió d'operacions.
- Gestió dels recursos humans.
- Gestió de l'inventari.

La informació necessària per a la gestió de l'empresa s'obté d'un únic punt i es gestiona en un sistema. Aquest fet resulta en que la informació és accessible, en temps real, a tota l'organització i, per tant, s'elimina la redundància d'informació, despeses addicionals i possibles errors en la mateixa. El sistema, mitjançant unes alertes en la gestió de la informació del dia a dia, genera unes respostes automàtiques quan detecta situacions destacables que permeten a l'empresa analitzar aquests successos i centrar-se en els més prioritaris. D'aquesta manera el personal de l'empresa s'allibera d'aquesta tasca i es pot dedicar a taques més interessants per a l'organització.

Per altra banda, la solució permet fer informes automàtics, en Microsoft Office, de l'estat dels diferents processos i departaments de l'empresa en temps real que poden ser consultats en la web (des de qualsevol punt).

SAP Business One ofereix les següents funcionalitats:

- Gestió de comptabilitat i finances.
- Gestió de vendes i clients.
- Gestió de la fabricació.
- Gestió de compres i operacions.
- Gestió d'inventari i distribució.
- Gestió d'informes i administració.

2.3.4.2 OPENBRAVO.



Openbravo és una solució ERP, de programari lliure, per a la gestió empresarial d'empreses mitjanes i petites. Com a informació històrica cal destacar que l'aplicació va ser desenvolupada a la Universitat de Navarra, per dos dels seus professors, fent servir de base Compiere i orientada com una aplicació web. L'empresa va ser creada a l'any 2001 amb el nom de Tecnicia i en 2006 va passar a anomenar-se OpenBravo.

Openbravo ERP, en l'actualitat, ofereix dos tipus de solucions:

- Per una banda, tenim Openbravo Community Edition que és una solució d'ERP de programari lliure que va ser publicada a l'any 2006.
- I, per una altra banda, Openbravo comercialitza tres versions: Enterprise, Standard i On Demand que són solucions d'ERP propietari.

Openbravo és una aplicació client-servidor basada en Java. La mateixa s'executa en Apache i Tomcat i suporta bases de dades en PostgreSQL i Oracle.

2.3.4.2.1 Openbravo ERP.

Openbravo ERP és una solució especialment desenvolupada per donar suport a les empreses a ser més competitives i a millorar el seu rendiment. La solució dona suport de forma integral a totes les àrees i processos de la empresa. A més, el sistema s'integra amb altres àrees com la gestió de relacions amb els client (CRM).

2.3.4.2.1.1 Característiques de la plataforma ERP d'Openbravo.

Openbravo és una plataforma molt completa que s'adapta a tots els processos de negoci (veure figura 7).



Figura 7: Plataforma Openbravo ERP.

A continuació, es descriuen les principals característiques de la mateixa:

- Gestió de dades mestres.
- De la comanda al pagament.
- Gestió de l'inventari.
- Gestió de la producció.
- De la comanda al cobrament.
- Gestió financera.
- Gestió de projectes i serveis.

a) Gestió de dades mestres.

Openbravo disposa d'un únic repositori per a productes, components, llistes de materials, clients, proveïdors, empleats, preus, descomptes, impostos, categories, etc... Aquest fet fa que es minimitzen les errades.

És a dir, una gestió optimitzada de les dades mestres d'una empresa és una característica fonamental per a garantir la coherència i la traçabilitat dels seus processos. D'aquesta manera amb una única referència o codificació s'aconsegueix evitar duplicacions i que totes

les àrees i departaments de l'empresa puguin compartir la informació. Openbravo ajuda a les empreses a organitzar i centralitzar les seves dades claus, d'aquesta forma es facilita que la informació estigui ràpidament a l'abast de totes les àrees o departaments implicats en els diferents processos de negoci.

L'estructura jeràrquica de l'organització permet un modelatge senzill i suporta complexes entitats o empreses multinacionals amb diverses unitats de negoci.

Les dades mestres centralitzades permeten el control i l'agilitat necessaris per a la introducció ràpida de nous productes amb la correcta informació i preus.

L'inventari centralitzat i la funcionalitat de control de costos permet modelar i gestionar il·limitats atributs de producte, seguiment de les quantitats disponibles per atribut, múltiples unitats de mesura i control de costos a nivell d'organització.

La seguretat basada en rols i l'auditoria detallada de les dades, asseguren una alta qualitat de les mateixes per a la informació crítica com els clients, productes i proveïdors.

La traçabilitat per lots i nombres de sèrie dels productes suporta els més estrictes controls legals.

Els descomptes que es poden configurar segons regles i el tractament de promocions li permeten una fàcil extensió mitjançant mòduls externs.

Eficient seguiment de les relacions amb els socis del negoci. Per exemple, un soci pot ser alhora client sense necessitat de duplicar la informació del contacte.

Es poden ampliar fàcilment les pantalles de gestió de les dades mestres d'Openbravo amb nous camps o pestanyes que tot seguit, de forma automàtica, romandran disponibles per al seu fàcil accés, filtratge, classificació, etc...

Com hem pogut veure, es tracta d'un dels aspectes fonamentals per a poder garantir la coherència i la traçabilitat dels processos. La seva principal tasca es mantenir una única codificació, evitar duplicitats i compartir informació d'interès entre les diferents àrees i departaments de l'empresa. Aquesta solució permet centralitzar i organitzar les dades clau perquè la informació estigui a disposició de les àrees i departaments implicats amb rapidesa i facilitat.

Aquest mòdul s'adreça als productes i components per una banda i a les persones externes o tercers per una altra.

En referència als productes i components el mòdul ofereix les possibilitats següents:

- Dividir els productes en categories.
- Crear fitxes de productes.
- Indicar la unitat de mesura que es farà servir.
- Fer llistes de materials.
- Agrupar proveïdors per productes.
- Definir les tarifes a aplicar.
- Definir categories per al ports.
- Definir productes substitutius.

En quant, a les persones externes o tercers el mòdul ofereix les possibilitats següents:

- Emmagatzemar les dades dels diferents clients, proveïdors, empleats, etc...
- Definir tarifes de vendes per a clients.
- Definir la forma de facturació i de pagament segons el tipus de client.
- Definir tarifes de compra per a proveïdors.
- Definir les condicions de pagament segons el tipus de proveïdors.
- Definir segments o categories per a tercers.
- Crear calendaris de facturació periòdica.
- Fer informes d'activitats (vendes, compres, d'un tercer, etc...).

b) De la comanda al pagament.

Openbravo integra els aprovisionaments amb la resta de mòduls permetent automatitzar el procés i incrementar l'eficiència reemplaçant les diverses aplicacions inconnexes per un sistema de negoci completament integrat.

La completa integració de principi a fi dels empleats, compres i comptes per a pagar maximitza la productivitat i proporciona total transparència i control.

La senzilla autogestió de les sol·licituds agilitza les compres dels empleats i elimina despeses innecessàries.

Permet reduir l'activitat fraudulenta i resoldre de manera ràpida les excepcions mitjançant l'auditoria i el seguiment de totes les activitats de gestió de compres i materials.

La completa integració de la comptabilitat garanteix la consistència de dades entre finances i operacions.

La integració de les recepcions en magatzem redueix les errades i el temps invertit.

La funcionalitat d'alertes integrades permet configurar notificacions per assegurar que les factures són pagades en la seva data de venciment.

Permet l'accés de forma senzilla i fàcil a totes les transaccions de qualsevol proveïdor mitjançant la funcionalitat d'enllaços relacionats a diferents documents.

Es maximitza el flux de caixa mitjançant l'estandardització i automatització dels processos de les comptes per pagar.

El tractament del flux d'aprovisionament en Openbravo garanteix la integritat, la traçabilitat i homogeneïtat de tot el procés. Cada document, del procés d'aprovisionament, es basa en la informació continguda en l'anterior de manera que s'elimina la redundància de dades i les errades humanes associades. Així, és possible navegar per la informació que conforma un determinat flux (comanda, albarà de proveïdor, factura, pagament) i conèixer en temps real l'estat d'una comanda (pendent, lliurada, lliurada una part, facturada, etc...). La integració natural del procés amb la comptabilitat i comptes per pagar garanteix que l'àrea financera disposi sempre de dades fiables i actualitzades.

- Planificació de les necessitats d'aprovisionament, per explosió de les necessitat de producció, tenint en compte estocs mínims, dates de lliurament i comandes en curs.
- Suport de sol·licituds de compres per a una gestió centralitzada d'aprovisionaments.
- Comandes de compra. Aplicació de tarifes: preus, descomptes i control de preu límit. Control de material pendent de rebre a magatzem. Correcció de comandes. Creació de comandes de compra a partir de les comandes rebudes dels clients. Gestió de les devolucions als proveïdors.

- Albarans de proveïdors: Creació automàtica a partir de les línies de comandes pendents. Automatització de les entrades i ubicació del material segons prioritats. Devolucions a proveïdors segons existències. Anul·lació d'albarans.
- Factures de compra. Aplicació de tarifes: preus, descomptes i control del preu límit. Creació automàtica a partir de línies de comanda o línies d'albarà pendents de facturació. Facturació de material lliurat. Anul·lació de factures (deixant pendent de facturació els documents associats).
- Relació entre comandes, albarans i factures.
- Factures de despeses.
- Impressió massiva de documents.
- Informes de comandes de compra, factures de proveïdors, etc...

c) Gestió de l'inventari.

Openbravo permet gestionar activament l'inventari i els costos amb una accés en temps real a l'inventari disponible al magatzem on en trànsit.

L'inventari centralitzat i la funcionalitat de control de costos permet modelar i gestionar il·limitats atributs del producte, seguiment de les quantitats disponibles per atribut, múltiples unitats de mesura i control de costos a nivell d'organització.

La plataforma ofereix visibilitat i control als fabricants amb una traçabilitat segons els nombres de sèrie i lots, així com la possibilitat d'auditories per a complir amb els requeriments més rigorosos.

La completa integració de la gestió de materials amb els processos d'aprovisionament, vendes i producció millora la precisió i rotació de l'inventari, minimitza els trencaments d'estocs i augmenta la satisfacció del client.

El sistema integrat de gestió d>alertes permet notificar automàticament a les àrees o departaments implicats les condicions d'inventari crítiques.

En definitiva, aquest mòdul permet definir l'estructura del magatzem fins a indicar la ubicació. L'objectiu és facilitar a l'usuari la informació adient sobre la ubicació dels estocs perquè aquest hi pugui accedir de manera eficient i eficaç. A més, també permet fer servir nombres de sèrie per gestionar els diferents lots d'un mateix producte fet que permet assegurar els requeriments de traçabilitat imposats per la gran majoria de les empreses.

A continuació, s'enumeren les característiques més específiques que permet la gestió de l'inventari:

- Estoc per producte en doble unitat (p.e. en el cas d'acers per metres i per kilograms).
- Personalització de les característiques dels productes que hi ha al magatzem.
- Lot i nombre de sèrie.
- Controlar la reposició.
- Modificar la traçabilitat segons el producte.
- Gestionar la sortida automàtica del material en estoc (p.e. que surti primer el material més antic).
- Inventari actualitzat en temps real.
- Realitzar informes personalitzats de moviments, seguiments, estocs, inventari, etc...

d) Gestió de la producció.

Openbravo ofereix a les empreses la possibilitat de modelar i planificar la seva producció amb precisió, donar resposta a les canviants sol·licituds dels seus clients, acomplir amb les estrictes normatives i integrar-se amb proveïdors i altres sistemes.

Permet substituir les aplicacions obsoletes que funcionen de forma aïllada per un sistema de gestió integral del negoci.

Font única i fiable de la disponibilitat de materials per la unitat de producció, independentment de la situació geogràfica.

L'innovador procés de modelatge i execució de producció suporta un ampli ventall d'escenaris, des de la fabricació sota comanda de productes industrials complexos, o les operacions de desacoblament requerides en altre tipus de producte.

La interfície multi-idioma d'Openbravo fa servir uns paquets d'idioma senzills d'instal·lar per a donar un eficient suport als contractes de fabricació internacionals amb una solució centralitzada a temps real.

Openbravo ofereix visibilitat i control als fabricants amb una traçabilitat per nombres de sèrie i lots, així com la possibilitat d'auditoria per acomplir amb les normatives més rigoroses.

Planificació detallada del aprovisionament basada en la demanda actual de clients, amb un complet modelatge de proveïdors, magatzems i centres de cost.

Definició i recopilació detallada d'informació de qualitat.

El sistema integrat de gestió d'alertes detecta i avisa de qualsevol problema o condició excepcional que es produeixi con retards en la producció o baixos nivells d'estoc de les matèries primeres principals.

Com s'ha pogut veure, Openbravo, amb aquest mòdul, permet controlar de principi a fi cadascú dels processos de fabricació. És a dir, permet el modelatge de l'estructura productiva de l'empresa (seccions, centres de cost, màquines i utilitatges) així com les dades inherents i més importants per a la producció i els productes involucrats en la mateixa. Aquest mòdul abasta a cobrir les necessitats habituals dels entorns de producció discreta: planificació de la producció i dels aprovisionaments, creació d'ordres de treball, comunicats de treball (notificacions de temps i consums), càlculs de costos de fabricació, control de la qualitat, notificació d'incidències de treball, comunicats de manteniment, etc...

Aquest mòdul permet gestionar:

- Estructures de planta.
- Centres de cost.
- Centres de treball i màquines.
- Planificar la producció d'acord amb previsions, comandes de clients, estocs, ordres de fabricació, etc...
- Ordres de fabricació.
- Edició de les seqüències i dels productes en cada fase de fabricació.
- Comunicats de treball pre-omplerts amb les dades del pla de producció de la seqüència o fase.
- Càlcul de costos de producció amb la possibilitat de poder afegir els costos indirectes.
- Incidències de treball.
- Planificar i controlar el manteniment preventiu i el manteniment correctiu.
- Ús d'utilitatges i gestió dels mateixos.

e) De la comanda al cobrament.

Openbravo ofereix un producte flexible per a configurar i adaptar els diferents subprocessos, permetent reduir els ratis d'errada, millorant la satisfacció del client i gestionant de manera més eficient la tasca.

La gestió completa i totalment integrada de tot el cicle del pressupost, comanda, lliurament, facturació, gestió del crèdit i cobrament, redueix els temps, els errors i incrementa la satisfacció del client i el flux de caixa.

La gestió centralitzada de productes i llistes de preus a qualsevol nivell de la jerarquia de l'organització permet agilitzar la introducció de nous productes i minimitza les errades en els preus.

Agilitza la creació de comandes i altres tasques crítiques amb funcionalitats de productivitat com l'enviament automàtic d'ofertes per e-mail, accessos ràpids de teclat o un editor en format de fulla de càlcul que resulta familiar i intuïtiu d'aprendre.

La base de dades única amb apunts automàtics en finances assegura que comptabilitat i les operacions es troben sempre sincronitzades a mida que es realitzen les activitats.

La gestió global de comandes es resol mitjançant el suport multi-monedas i multi-idioma.

Permet gestionar el cicle de comanda a cobrament per a complexes línies de productes amb nombre il·limitat d'atributs de producte, seguiment de la quantitat disponible per atribut, inventari cíclic, captura de pes i costos per organització i magatzem.

La potent intel·ligència del negoci integrada permet monitoritzar en temps real el cicle de la comanda al cobrament així com disposar d'una visió de 360º del client.

Permet el modelatge senzill d'organitzacions complexes, amb processos de comanda a cobrament adaptables segons l'empresa i el rol.

És possible fer servir la facturació electrònica per a facturar als clients de manera més ràpida i precisa i millorar la disponibilitat de l'efectiu.

El sistema integrat d'alertes detecta i avisa de forma pro-activa a l'organització dels problemes o condicions excepcionals com retards en els lliuraments, nivells baixos d'estoc, o retards en els pagaments.

Tots els objectes de dades d'Openbravo (clients, comandes, enviaments, factures, etc...) inclouen un enllaç únic que potser

fàcilment copiat i afegit en missatgeria instantània, e-mail, etc.. per a agilitzar la col·laboració i millorar el rendiment.

Amb el mòdul opcional de Documents Inter companya es poden automatitzar la creació de factures i comandes entre empreses.

Els informes dimensionals sobre comandes, enviaments i factures amb possibilitat de triar filtres, agregacions i comparatives de temps ofereixen una perspectiva estratègica sobre tendències, progrés d'iniciatives de millora, etc...

Aquest mòdul permet optimitzar les relacions comercials, l'objectiu és maximitzar la flexibilitat i agilitat en l'execució. Permet relacionar els diferents documents (comanda, albarà, factura) segons les particularitats de l'organització i inclús, no fer-los servir tots segons convingui a l'empresa. Tot això s'aconsegueix garantint la integritat de les dades i la traçabilitat del procés. Per altra banda, tenim la possibilitat d'integrar sistemes de captura com PDA's que dona una gran potència a la solució.

Amb aquest mòdul es poden realitzar les següents gestions:

- Realitzar auto-venda, pre-venda, tele-venda aplicant diferents tarifes, preus, descomptes i control de preu límit.
- Reservar gènere per comandes pendent de servir.
- Generació automàtica d'albarans i factures corresponents a una comanda.
- Generació d'informes de comandes, comandes subministrades, albarans, factures, comandes no facturades, detalls de facturació, etc...
- Impressió massiva de documents (comandes, albarans, factures, etc...), amb criteris de selecció específics definits per l'usuari.

f) Gestió financera.

La gestió financera i comptable d'Openbravo inclou comptes a cobrar, comptes a pagar, comptabilitat general, pressupostos, amortització d'actius i la gestió dels períodes fiscals.

Openbravo ofereix uns quadres de comandament configurables segons el rol i complets informes financers que permeten una total transparència i millora en el rendiment del negoci.

El complet suport multi-moneda, multi-idioma, i l'automatització de les transferències entre empreses és una solució per a organitzacions que operen en diversos països.

La flexible funcionalitat i impostos suporta el càlcul dels mateixos segons regions, productes o socis de negoci.

L'arquitectura modular de la solució que permet instal·lar amb facilitat diversos paquets de localització per a diferents organitzacions de jerarquia, cobrint així requisits d'impostos, bancs, etc. per a multinacionals, en una única instància d'Openbravo.

Openbravo genera automàticament entrades comptables per a totes les transaccions rellevants; accepta múltiples plans comptables, gestionant escenaris complexos, local vs corporatius, informes consolidats, etc...

Les operacions i la comptabilitat es troben completament lligades, proporcionat una navegació fluïda des de els documents operacionals fins als registres comptables i a l'inrevés.

La completa integració amb les operacions facilita el tancament financer i millora els processos de reconeixement d'ingressos.

L'automatització flexible del procés de pagaments optimitza el flux de caixa i redueix els processos manuals.

Fàcil registre en el Llibre Major per aquells impactes econòmics no generats per operacions no estàndards.

L'auditoria detallada compleix amb els requeriments exigits i ajuda a responsabilitzar-se de les dades.

Com s'ha pogut veure Openbravo ofereix una funcionalitat econòmica-financer que té per objectiu reduir la introducció manual de dades, per part de l'usuari, d'aquesta manera se l'allibera de tasques rutinàries i es pot dedicar a fer tasques de major valor afegit. Aquest augment de productivitat esdevé perquè l'àrea financera actua com un recol·lector de tots els fet rellevants que es van generant a la resta d'àrees de gestió, de manera que aquests fets tenen un reflex automàtic en la comptabilitat, comptes per cobrar i comptes per pagar en temps real.

Aquest mòdul es divideix en quatre submòduls:

- Comptabilitat general: permet definir plans comptables, realitzar exercicis comptables, pressupostos, gestionar els impostos, gestionar el balanç, controlar el Llibre Major, etc...
- Comptes a pagar i comptes a cobrar: es poden editar i gestionar efectes. A més, contempla la possibilitat de poder pagar abans de facturar, realitzar extractes bancaris i redactar informes de caixa, banc i efectes segons situació.

- Actius fixes: es poden definir diferents tipus d'actius, amb el seu preu de compra i la seva valoració comptable. També es poden fer plans d'amortització i amortitzar de forma lineal, en percentatge o temporal.
- Internacionalització: ofereix la possibilitat de treballar amb diferents monedes, amb múltiples plans comptables, amb diferents nombres de comptes bancàries internacionals i amb diferents idiomes, definida a nivell d'usuari.

g) Gestió de projectes i serveis

Aquesta funcionalitat permet gestionar de forma eficaç el rendiment i les finances dels projectes i serveis d'una empresa, assegurant que tots els treballs i despeses facturables estan identificats i són facturats als clients de forma precisa en el moment adequat.

Defineix i gestiona el cicle de vida d'un projecte de serveis multi-fase, amb un millor flux de caixa, mitjançant la facturació automàtica del treball i les despeses realitzades relatives a fets importants predefinits.

Permet controlar de forma centralitzada les compres i les despeses dels empleats i associant-los directament als projectes.

Es poden definir tipologies de projectes, fases i tasques, i la generació d'ordres de venda des de plantilles estandarditzades.

És possible monitoritzar el pressupost vs el real i millorar els temps de lliurament mitjançant quadres de comandament segons rols i informes.

El component de serveis millora l'agilitat i competitivitat del negoci amb una definició flexible de recursos i serveis i amb la capacitat d'oferir una completa experiència ajustada al client.

La utilització d'una base de dades única permet l'anàlisi creuat de projectes per a optimitzar l'ús dels recursos, treure profit de l'economia d'escala en els costos i estendre les capacitats.

El sistema integrat de gestió d'alertes permet notificar dels riscos en el pressupost o fets importants definits.

Resumint, aquesta funcionalitat està orientada a empreses que realitzen lliuraments i/o projectes o serveis. Openbravo, mitjançant aquest mòdul, permet gestionar, de forma integrada amb la resta de l'aplicació, el pressupost, les fases, els costos i les compres associats a cada projecte particular. El component de serveis, permet la definició de serveis i recursos i controlar de totes les activitats,

facturables o no, fetes per un client extern o intern, així com la motorització detallada de les despeses incorrides.

El mòdul permet:

- Gestionar diferents tipus de projectes, fases i tasques.
- Controlar les despeses associades a un projecte.
- Fer informes de pressupostos.
- Seguiment d'accions sobre pressupostos.
- Generar comandes de compra.
- Fer informes de rendibilitat de projectes.
- Registrar els serveis.
- Controlar la despesa interna i la facturable.
- Facturar els serveis.
- Realització d'informes d'activitats.

2.4 Elecció del sistema ERP.

2.4.1 Metodologia a seguir en la selecció.

Un cop decidit que s'estudiaran els sistemes ERP SAP i Openbravo. S'ha d'escollir el fabricant, entre els dos triats, que sigui la millor opció de sistema ERP per les empreses del sector de la mecanització.

La metodologia a seguir, en la selecció del fabricant, serà l'anomenada *screening*. Aquesta metodologia permet prendre una decisió a partir de l'establiment d'un conjunt de característiques funcionals, tècniques i econòmiques del sistema ERP que es necessita. Aleshores, es comparen els diferents fabricants amb l'objectiu de triar el que compleixi el màxim de requisits.

2.4.2 Característiques de l'aplicació.

Característica	Openbravo	SAP
Completesa	SI	SI
Qualitat dels informes	SI	SI
Facilitat d'ús	SI	SI
Documentació d'usuari	SI	SI
Coherència amb les empreses del sector de la mecanització	SI	SI

2.4.3 Aspectes tècnics.

Característica	Openbravo	SAP
Interfície d'usuari local	SI	SI
Reporting avançat	SI	SI
Analítica integrada	SI	SI
Model de seguretat	SI	SI
Plataforma fàcilment integrable	SI	SI
Eines d'automatització de processos	SI	SI
Plataforma totalment modular	SI	SI
Entorn de desenvolupament integrat	SI	SI
Escalabilitat il·limitada de la plataforma	SI	SI

2.4.4 Comparació entre fabricants.

Característica	Openbravo	SAP
Garanties tècniques	SI	SI
Premis tecnològics	SI	NO
Compromís amb el producte	SI	SI
Canals socials	SI	SI
Confiança en l'equip humà	SI	SI
Solidesa financera	SI	SI

2.4.5 Criteris econòmics.

Característica	Openbravo	SAP
Llicència gratuïta	SI	NO
Mòduls gratuïts	SI	NO
Codi obert	SI	NO

2.4.6 Descripció del sistema ERP triat

La selecció d'una plataforma concreta no ha estat fàcil. Les dos plataformes filtrades (punt 2.3.3) acompleixen de bon tros les necessitats del sector. Però, com que la gran majoria de les empreses del sector de la mecanització són PIMES, el control de la despesa, per aquest col·lectiu d'empreses, és un punt molt important. Així que, he decidit descartar l'ERP propietari i apostar per l'ERP programari lliure. Per tant, la solució triada per dotar a les empreses del sector de la mecanització d'un sistema d'informació integral que les permeti controlar i gestionar tots els seus departaments, sota el meu punt de vista i experiència en aquest sector, és la plataforma ERP d'Openbravo Edició Comunitat.

Els criteris han estat els següents:

- **Funcionament:** la plataforma s'adapta perfectament a les necessitats funcionals del sector (l'organització d'aquest tipus d'empreses encaixa amb la filosofia i el que ofereix la plataforma).
- **Funcionalitat:** la plataforma cobreix, més que de sobres, amb les funcionalitats de les empreses d'aquest sector.
- **Econòmics:** representa un estalvi en costos, ja que, no s'han de pagar llicències ni pel software.
- **De dependència:** no s'ha de dependre de cap proveïdor. És un sistema de codi obert i, per tant, el codi font és disponible.
- **Confiança:** la plataforma ha estat implementada en moltes empreses amb èxit.
- **Facilitat d'ús:** gràcies a la seva interfície web l'ús de la plataforma a nivell d'usuari és molt intuïtiu. Per tant, la familiarització dels usuaris amb l'entorn serà ràpida i no traumàtica.
- **Continuïtat:** Openbravo és una solució consolidada i de futur donat el gran nombre d'usuaris, els nombrosos casos d'èxit en diferents sectors i, a més, té socis en distribuïts internacionalment.
- **Escalabilitat:** la plataforma es pot adaptar i ampliar il·limitadament a les noves necessitats del sector.
- **Tecnologies:** Al treballar amb tecnologies estandarditzades es garanteix el funcionament i la compatibilitat amb d'altres productes.

2.5 Solució aportada al sector.

2.5.1 Com satisfà les necessitats del sector.

La plataforma Openbravo és el sistema ERP ideal per aquest sector empresarial. La completa integració dels diferents mòduls permet accomplir totes les necessitats d'aquests tipus d'empreses.

El sistema ERP haurà d'implementar els següents mòduls:

- Gestió de Dades Mestres.
- De la Comanda al Pagament.
- Gestió d'Inventari.
- Gestió de la Producció.
- De la Comanda al Cobrament.
- Gestió financera.

En els punts següents s'explicarà com cada mòdul en particular satisfà les necessitats de les empreses del sector de la mecanització.

2.5.1.1 Mòdul Gestió de Dades Mestres.

Les empreses de mecanització necessiten tenir una gestió de les dades transversal a tota l'organització. La forma de fer-ho és tenir tota la informació en una única base de dades a disposició de tots els departaments de l'empresa. Per altra banda, aquesta informació clau, per evitar duplicitats, ha de mantenir una única codificació.

La informació clau que necessiten tenir són les dades de:

- Clients.
- Proveïdors.
- Empleats.
- Màquines.
- Aparells de mesura.
- Peces (producte en aquest tipus d'empresa) (amb les seves llistes de materials).

- Conjunts i subconjunts (producte en aquest tipus d'empresa) (amb les seves llistes de peces i de materials).
- Matèria primera (acers, plàstics tècnics, etc...).
- Eines (mànec, freses, plaquetes, porta-eines, etc...).
- Plànols (de les peces i conjunts que es produeixen).
- Ordre de Treball o Full de Ruta.
- Comandes.
- Albarans (de clients i de proveïdors).
- Factures (emeses i rebudes).
- Ofertes (pròpies i de proveïdors).

Com s'ha vist en el punt 2.3.4.2.1.1 Openbravo satisfà plenament aquestes necessitats implementant el mòdul Gestió de Dades Mestres. Openbravo permet organitzar aquestes dades clau, amb una codificació única i inequívoca, evitant així duplicitats. I, a més, permet compartir tota aquesta informació amb la resta de departaments de l'empresa d'una forma ràpida i fluida.

2.5.1.2 Mòdul de la Comanda al Pagament

En el sector de la mecanització és molt important integrar la gestió de l'aprovisionament des del moment en que es rep una comanda de client. Aquesta és el tret de sortida a una gestió integral d'aprovisionament la qual ha de ser automàtica amb l'objectiu d'homogeneïtzar el procés i destinar i optimitzar els recursos en tasques de major valor afegit.

Com s'ha dit el tret de sortida de la gestió d'aprovisionaments és l'arribada de la comanda de client a l'empresa. A partir d'aquest moment és farà una explosió de les necessitats de compra, tenint en compte estocs i terminis de lliurament, de diferents productes necessaris per poder fabricar la comanda d'acord als requeriments i necessitats dels clients (matèria primera i eines principalment).

També és molt important que els departaments interessats puguin efectuar el seguiment en temps real de tot el flux de la documentació del procés de compra des de la comanda a la factura passant per l'albarà, així com, saber en tot moment l'estat de la comanda (lliurada total o parcialment, dates de lliurament, facturats, traçabilitat amb comanda de client i full de ruta o ordre de treball).

Openbravo, mitjançant el mòdul de la Comanda al Pagament, resol tot aquestes necessitats. Com s'ha esmentat en el punt 2.3.4.2.1.1

Openbravo integra tot el procés de compra des de la emissió de la comanda al proveïdor fins al pagament. Tot això ho fa, com ja s'ha comentat, integrant tot el procés de manera que homogeneïtza i dona traçabilitat al mateix. Per altra banda, la informació només s'ha d'introduir un cop al sistema assegurant la robustesa del sistema a la duplicació de la informació i als errors humans i, a més, permet destinar els recursos estalviats a tasques més importants pel negoci.

2.5.1.3 Mòdul de la Gestió de l'Inventari.

La gestió de magatzem és molt important per a les empreses del sector de la mecanització. Tenir una bona gestió els permet de tenir menys diners invertits en materials i poder invertir-ho allà on sigui més rentable per a l'empresa. Per altra banda, una bona gestió de magatzem assegura la capacitat continuada de la producció, és a dir, que no n'hi hagin aturades de producció per falta de material. Aquestes aturades de producció es tradueixen en retards en els terminis de lliurament i insatisfacció de client (moltes vegades poden arribar a càrrecs econòmics).

Un altre aspecte molt important en la indústria de la mecanització és el tractament de les matèries primeres. És una qüestió de supervivència, i els clients importants ho requereixen, la traçabilitat d'aquest producte. És un punt indispensable el tractament per lots de compra. Cada partida de matèria primera sempre ve acompanyada, per part del proveïdor, d'un certificat de qualitat de la mateixa (composició, duresa, límit elàstic, etc...) i s'ha de saber en tot moment a quina partida o lot pertany la matèria primera que hi ha a magatzem, en trànsit i en quina Ordre de Treball o Full de Ruta (peça) s'ha empleat. És a dir, en tot moment a d'haver-hi traçabilitat entre la matèria primera i el seu certificat de qualitat inclòs un cop mecanitzat el material i s'hagi lliurat al client.

Un altre cop la solució Openbravo satisfà plenament els requeriments del sector de la mecanització. Openbravo permet tenir definida la forma d'emmagatzemar l'estoc de la manera més rigorosa. En tot moment se sap la localització d'un material i, amb les dades introduïdes en el sistema, es pot saber tota la informació de traçabilitat necessària (certificat de qualitat, lot de material, proveïdor que l'ha subministrat, etc...).

Per altra banda, i no menys important, la plataforma ens permet mitjançant, el control d'entrades i sortides, poder tenir en temps real dades d'inventari i valor monetari de l'estoc en magatzem i en trànsit.

2.5.1.4 Mòdul Gestió de la Producció.

La producció o fabricació és el departament del negoci més important. Aquest departament ha d'estar contínuament optimitzat i ha de tenir una alta productivitat. És molt important la imputació i control de costos tant dels recursos humans com les matèries primeres i eines empleades en les Ordres de Treball o Fulls de Ruta (producte fabricat). És a dir, l'empresa ha de tenir la informació necessària, en temps real, per a poder implementar un cicle de millora contínua amb l'objectiu de ser cada cop més competitiu i així assegurar el futur de l'empresa.

La fabricació ha d'estar perfectament planificada i estructurada amb l'objectiu d'acomplir amb els terminis de lliurament acordats amb els clients. Aquest aspecte és fonamental per a tenir als clients satisfets. La fabricació es fa per lots de peces identificades pel nombre d'Ordre de Treball o Full de Ruta. Aquest document és l'eix central de la fabricació i indica les fases de fabricació (passades, actual i pendents de passar), la matèria primera empleada i el seu nombre de lot, les hores de feina empleades i les previstes, les eines consumides i les inspeccions i/o controls de qualitat requerits. A més, és traçable amb la comanda de client, comanda de proveïdor, certificat de qualitat de la matèria primera i, un cop finalitzat el treball, també ho ha de ser amb l'albarà i la factura resultant.

Per altra banda, un aspecte molt important és l'organització del taller. El taller ha d'estar meticulosament organitzat, depenent de la dimensió de l'empresa, per processos, màquines o seccions. Els costos d'aquesta divisió han d'estar controlats per actuar en temps real sobre qualsevol desviació. En aquest tipus d'empreses el manteniment del parc de maquinària és un aspecte crucial per a poder acomplir amb els terminis de lliurament (les màquines aturades no produeixen i si no es produeix no es factura i la feina s'endarrereix).

El mòdul de Gestió de la Producció d'Openbravo dóna cobertura a tots aquests requeriments. Aquesta solució permet estructurar el taller segons les necessitats de cada empresa, és a dir, segons les dimensions de les mateixes l'estructura pot ser per seccions, processos o màquines. La plataforma permet organitzar la fabricació amb plans de producció i ordres de fabricació que indiquen les fases de producció i, a més, calcular els costos directes i indirectes. També inclou el tractament de manteniment preventiu i parts de manteniment fet que facilita, per una banda, tenir un control de que a les màquines se'ls han fet el manteniment corresponent i, per una altra, tenir dades de les averies per poder actuar en el cas de que siguin repetitives.

2.5.1.5 Mòdul de la Comanda al Cobrament

En aquest tipus d'empreses aquesta gestió és molt senzilla. Quan arriba la comanda es comprova i es compara amb l'oferta feta al client o amb les dades internes en cas de peces repetitives i, si n'hi ha algun punt a aclarir, es comenta amb el client. Un cop tot és conforme es genera l'Ordre de Fabricació o Full de Ruta, les comandes de material necessari per a la seva fabricació i es planifica la producció tenint en compte la càrrega de treball del taller, el termini de lliurament dels materials necessaris i el termini de lliurament acordat amb el client. Totes aquestes tasques es fan en coordinació amb les àrees involucrades que han d'esta informades en tot moment de la situació de la comanda i els processos derivats de la mateixa (comandes de materials a proveïdors, fase de fabricació, etc...).

Un cop les peces han estat fabricades, és a dir, quan la comanda està preparada per ser servida al client és genera la documentació necessària per a l'entrega. Normalment, albarà, certificat de qualitat i, posteriorment, la factura. És molt important poder conèixer en temps real l'estat de les comandes (comanda en fabricació, comanda acabada pendent d'albaranar, albarà pendent de facturar, etc...).

Aquest mòdul d'Openbravo és la solució idònia que necessita el sector empresarial de la mecanització. Permet lligar tota la documentació que es necessita (comanda de client, Ordre de Treball o Full de Ruta, comanda de proveïdor, certificat de qualitat, albarà, factura, etc...). La funcionalitat assegura la integritat de les dades i la traçabilitat de tot aquest procés.

2.5.1.6 Mòdul de Gestió Financera.

La gestió financera en aquest tipus d'empreses, que són generalment de mida mitjana o petita, es fa en col·laboració de gestories o assessories fiscals i comptables. La gestió de l'empresa es limita a passar, de forma mecànica a mà, tota la informació comptable (factures emeses i rebudes, moviments de caixa i bancs, cobraments i pagaments, etc...) en un programa informàtic tipus ContaPlus. Amb freqüència mensual la informació és lliurada a la gestoria perquè la gestioni comptablement d'acord al Pla Comptable aplicable al negoci i prepari els impostos que l'empresa ha de presentar. La gestió de nòmines i temes amb la seguretat social, en aquest tipus d'empresa, són subcontractats a gestories.

La solució Openbravo, per a la gestió financera, redueix la introducció manual de dades. La plataforma, com que està totalment integrada, recull automàticament la informació comptable i financera rellevant generades en totes les àrees de l'empresa donant-li, de forma totalment automàtica, el tractament comptable adient. Aquest fet permet per una banda un augment de la productivitat, ja que, no s'han de dedicar

recursos a l'entrada mecànica de dades (duplicació de tasques) i els poden dedicar a tasques de major valor afegit. Per altra banda, com que moltes de les gestions es poden fer amb la plataforma es pot negociar amb la gestoria una reducció de serveis subcontractats que es tradueix un estalvi econòmic per a l'empresa.

2.5.2 Anàlisi cost/benefici i retorn de la inversió del sistema ERP triat.

Per a fer l'anàlisi del cost/benefici i retorn de la inversió es farà un estudi estimatiu dels costos i els estalvis que pot suposar la implantació del sistema ERP triat per a aquest tipus d'empresa. D'aquesta forma es podrà estimar en quant temps es retornarà la inversió i, per tant, quan començarà a donar-nos beneficis. Degut a que l'estudi s'ha fet de forma generalista a les empreses del sector i no de forma singular d'una empresa concreta no s'han tingut en compte els beneficis d'increment de productivitat i augment de vendes.

Aquests càlculs es basaran en una empresa tipus com la que es descriu en el punt 2.1.2.. Aquestes empreses són d'un caràcter clarament productiu amb una estructura indirecta molt reduïda. Normalment, com ja s'ha dit, consten de tres departaments (Administració, Producció i Qualitat que depenen del gerent).

a) Costos

L'estimació dels costos de la implementació d'un sistema ERP és molt difícil de calcular. Es donen moltes situacions i característiques particulars a cada empresa que ho fan realment complicat. Per fer l'estimació de costos es tindran en compte les següents variables:

- Costos d'adquisició de llicències. Es tindran en compte, si procedeix, els costos de les llicències pròpies del sistema ERP i les del programari necessari per a la gestió del mateix. En aquest cas no n'hi han despeses d'aquest tipus ja que la solució triada és de programari lliure i, per altre banda, les llicències del sistema operatiu normalment es paguen en comprar els equips nous.
- Cost del maquinari necessari per a implementar el sistema ERP. Aquest tipus d'empreses normalment tenen equips antics, per tant, per fer el càlculs de costos es considerarà l'adquisició d'equips nous.
- Cost d'implantació. Aquest cost inclourà la despesa en recursos tècnics i humans necessaris per a portar a terme la implantació de la solució. Aquest recursos seran principalment d'hores de personal consultor i de personal intern involucrat en el projecte.
- Costos de transició. Durant una temporada, per assegurar la idoneïtat de la solució i que els usuaris n'agafin confiança en la

mateixa hauran de conèixer la forma de treballar vigent i la nova fruit del sistema ERP implantat. Aquest costos també s'han de tenir en compte.

- Costos d'operació i explotació. Aquest costos inclouen les despeses en manteniment de llicències de software i maquinari.

En el següent requadre es detalla l'estimació dels costos i els seus imports:

Concepte cost	Qtat.	Preu unitari	Preu total
Cost d'adquisició de llicències	0		0€
Cost de maquinari:			
.- Ordinadors (llicències sistema operatiu incloses).	4	1000€	4000€
.- Servidor (llicència sistema operatiu inclosa).	1	1000€	1000€
Cost d'implantació:			
.- Hores de consultor.	240	60€	14.400€
.- Hores de programador.	120	50€	6.000€
.- Hores personal intern.	240	20€	4.800€
Costos de transició:			
.- Duplicació de feines administratives (una persona administrativa tres mesos).	440	15€	6.600€
Costos d'operació i explotació:			
.- Manteniment llicències.	0		0€
.- Manteniment anual del software i maquinari.	1	500€	500€
Costos totals.....	37.300€

b) Estalvis

Els principals estalvis i més significatius són, per una banda, la reducció de personal administratiu i, per l'altra, la reducció de la despesa en gestories.

L'estalvi en personal administratiu ve donat perquè ja no caldrà dedicar recursos a informatitzar les dades dels diferents departaments. Cada àrea, en temps real, registrarà en el sistema ERP les dades sense suposar una tasca addicional. No caldrà registrar la informació en paper, si no que, s'introduirà directament en el sistema.

L'estalvi en la factura de la gestoria es justifica perquè el sistema ERP realitza de forma automàtica moltes tasques comptables, fiscals i financeres, com s'ha esmentat anteriorment, que actualment aquestes empreses tenen subcontractades amb les gestories.

En el següent requadre es detalla l'estimació dels estalvis anuals i els seus imports:

Concepte estalvi	Qtat.	Preu unitari	Preu total
Estalvi de personal administratiu (he suposat l'estalvi d'un auxiliar administratiu).	1		18.000€
Estalvi en gestoria (he suposat un estalvi de 100€ mensuals).	12	100€	1.200€
Estalvi total.....	19.200€

El període de retorn de la inversió del sistema ERP seleccionat està previst en 2 anys ($37.300\text{€}/19.200\text{€} = 1,9$).

2.6 Implantació de la solució.

El present projecte té per objectiu triar la millor ERP per dotar les empreses de mecanització d'un sistema d'informació integral que les permeti controlar i gestionar tots els seus departaments. Aleshores, no té abast la implementació d'una empresa en concret. Aclarit això, la implantació de la solució, que a continuació es descriu, es fa de forma genèrica per aquest col·lectiu d'empreses.

2.6.1 Iniciació i definició del projecte.

L'objectiu de la implantació del sistema ERP Openbravo Edició Comunitat és dotar a aquestes empreses d'un sistema d'informació integral que les permeti controlar i gestionar tots els seus departaments i processos. D'aquesta manera s'aconseguirà una gestió eficaç i eficient dels recursos de les empreses amb l'objectiu de poder sobreviure, mantenir la seva posició de mercat i, si és possible, obtenir una font d'avantatge competitiva que li permeti diferenciar-se de la resta d'empreses del sector.

Els mòduls que s'implementaran, per a cobrir les necessitats d'aquestes empreses, de la plataforma Openbravo Edició Comunitat seran els següents:

- Gestió de Dades Mestres.
- De la Comanda al Pagament.
- Gestió d'Inventari.
- Gestió de la Producció.
- De la Comanda al Cobrament.
- Gestió financera.

Amb la implantació d'aquests mòduls s'aconseguiran cobrir tots els processos de gestió propis d'aquest col·lectiu d'empreses.

La implantació del sistema ERP Openbravo Edició Comunitat tindrà abast a tots els departaments i processos de l'empresa. Aquestes empreses, com ja s'ha esmentat, normalment estan organitzades en les següents àrees o departaments:

- Gerència.
- Administració.
- Producció.
- Qualitat.

Per una banda, amb la implantació del sistema ERP Openbravo Edició comunitat es pretenen aconseguir els següents beneficis generals:

- Control sobre l'activitat dels diferents departaments de l'empresa.
- Millora dels diferents processos de l'empresa.
- Reducció d'inventari.
- Establiment de les bases per al comerç electrònic.
- Reducció del temps de cicle.
- Millora del servei al client.
- Permet una resposta més ràpida als canvis en el negoci i el sector.
- Redueix el temps en fer les transaccions.
- Presa decisions més ràpides en reduir el temps d'anàlisi de la informació.
- Permet a l'empresa obtenir un avantatge competitiu, o en el seu defecte, alinear-se amb l'avantatge dels seus competidors.

Per l'altra banda, a més dels beneficis anteriors, amb la implantació s'aconseguiran els següents beneficis particulars vinculats als processos funcionals de les empreses d'aquest entorn:

- Gestió de Dades Mestres.

Openbravo Edició Comunitat permet organitzar les dades clau de l'empresa, amb una codificació única i inequívoca, evitant així duplicitats. I, a més, permet compartir tota aquesta informació amb la resta de departaments de l'empresa d'una forma ràpida i fluida.

- De la Comanda al Pagament.

La solució integra tot el procés de compra des de la emissió de la comanda al proveïdor fins al pagament. Tot això ho fa integrant tot el procés de manera que homogeneïtza i dóna traçabilitat al mateix. Per altra banda, la informació només s'ha d'introduir un cop al sistema assegurant la robustesa del sistema a la duplicació de la informació i als errors humans i, a més, permet destinar els recursos estalviats a tasques més importants pel negoci.

- Gestió d'Inventari.

La plataforma permet tenir definida la forma d'emmagatzemar l'estoc de la manera més rigorosa. En tot moment se sap la localització d'un material i, amb les dades introduïdes en el sistema, es pot saber tota la informació de traçabilitat necessària (certificat de qualitat, lot de material, proveïdor que l'ha subministrat, etc...).

Per altra banda, i no menys important, la plataforma ens permet mitjançant, el control d'entrades i sortides, poder tenir en temps reals dades d'inventari i valor monetari de l'estoc en magatzem i en trànsit.

- Gestió de la Producció.

Aquesta solució permet estructurar el taller segons les necessitats de cada empresa, és a dir, segons les dimensions de les mateixes l'estructura potser per seccions, processos o màquines. La plataforma permet organitzar la fabricació amb plans de producció i ordres de fabricació que indiquen les fases de producció i, a més, calcular els costos directes i indirectes. També inclou el tractament de manteniment preventiu i parts de manteniment fet que facilita, per una banda, tenir un control de que a les màquines se'ls han fet el manteniment corresponent i, per una altra, tenir dades de les averies per poder actuar en el cas de que siguin repetitives.

- De la Comanda al Cobrament.

Permet lligar tota la documentació que es necessita (comanda de client, Ordre de Treball o Full de Ruta, comanda de proveïdor, certificat de qualitat, albarà, factura, etc...). La funcionalitat assegura la integritat de les dades i la traçabilitat de tot aquest procés.

- Gestió financera.

La solució Openbravo per a la gestió financera redueix la introducció manual de dades. La plataforma, com que està totalment integrada, recull automàticament la informació comptable i financera rellevant generades en totes les àrees de l'empresa donant-li, de forma totalment automàtica, el tractament comptable adient. Aquest fet permet per una banda un augment de la productivitat, ja que, no s'han de dedicar recursos a l'entrada mecànica de dades (duplicació de tasques) i els poden dedicar a tasques de major valor afegit. Per altra banda, com que moltes de les gestions es poden fer amb la plataforma es pot negociar amb la gestoria una reducció de serveis subcontractats que es tradueix un estalvi econòmic per a l'empresa.

Els recursos, en principi necessaris, per les dimensions d'aquests tipus d'empreses i en concordança amb l'anàlisi de costos fet al punt 2.5.3 seran d'un consultor i programador externs i, per part de l'empresa, d'una persona que conegui la gestió de la mateixa i preferiblement amb coneixements d'informàtica.

Durant la implantació del sistema ERP ens podem trobar els següents riscos inherents a la implementació de qualsevol solució ERP:

- Inflexibilitat.
- Període llarg d'implementació.
- Assoliment dels beneficis estratègics.
- Estructura jeràrquica.
- Costos indirectes.
- Dificultat per a integrar la informació d'altres sistemes d'informació independents.
- Els costos de desfer una implantació són molt elevats.
- Resistència a canvis per part dels usuaris.
- Resistència a compartir la informació entre departaments.
- Inflexibilitat en l'elaboració d'alguns informes necessaris per a l'empresa.

2.6.2 Planificació i llançament del projecte.

Com s'ha esmentat en el punt anterior l'equip del projecte estarà format per tres persones. Aquestes persones seran dos externes i una interna. El personal extern estarà format per un consultor i un programador i la persona interna, designada per l'empresa, haurà de conèixer amb profunditat els processos i el sistema de gestió actual de la empresa essent convenient que tinguin nocions d'informàtica.

El canal de comunicació, és a dir la interlocució, sempre es farà entre el consultor i la persona interna que, designada per l'empresa, forma part de l'equip del projecte.

S'estima que el temps d'implantació del sistema sigui de sis mesos, segons la següent planificació:

DIAGRAMA DE GANTT																									
TASQUES	DURACIÓ (setmanes)	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6			
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24
1 Instal·lació del maquinari.	1	■																							
2 Instal·lació del programari.	1	■	■																						
3 Reenginyeria de processos.	4		■	■	■	■																			
4 Configuració de programari.	1						■																		
5 Trapàs de dades.	2						■	■																	
6 Disseny i execució dels jocs de proves.	2								■	■															
7 Elaboració de la documentació dels manuals de procediments.	1											■													
8 Formació dels usuaris finals.	1												■												
9 Posada en marxa i seguiment.	11													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	

2.6.3 Anàlisi de la situació actual.

L'anàlisi de la situació actual permet saber el punt de partida, o sigui, la situació original de l'empresa. Aquesta 'fotografia' inicial és molt important. Ens ha d'ajudar a tenir en compte els aspectes claus per a la implantació del sistema ERP.

Aspectes de l'anàlisi de la situació actual:

a) Estructura organitzativa.

Aquestes empreses, com ja s'ha esmentat, normalment estan organitzades en les següents àrees o departaments:

- Gerència.
- Administració.
- Producció.
- Qualitat.

Es pot ampliar informació sobre l'organigrama tipus i descripció de les funcions principals al punt 2.1.2 del present TFC.

b) Processos.

Els processos de les empreses del sector de la mecanització són molt pròxims a la filosofia del sistema ERP triat, Openbravo Edició Comunitat. L'organització de l'empresa, sense tenir que fer grans canvis deguts a la reenginyeria dels processos, és molt similar a l'estructura de processos de la solució ERP. L'estructura de departamental d'aquestes empreses es fonamenten en els següents processos transversals i/o particulars:

- Gestió de Dades Mestres.
- De la Comanda al Pagament.
- Gestió d'Inventari.
- Gestió de la Producció.
- De la Comanda al Cobrament.
- Gestió financera.

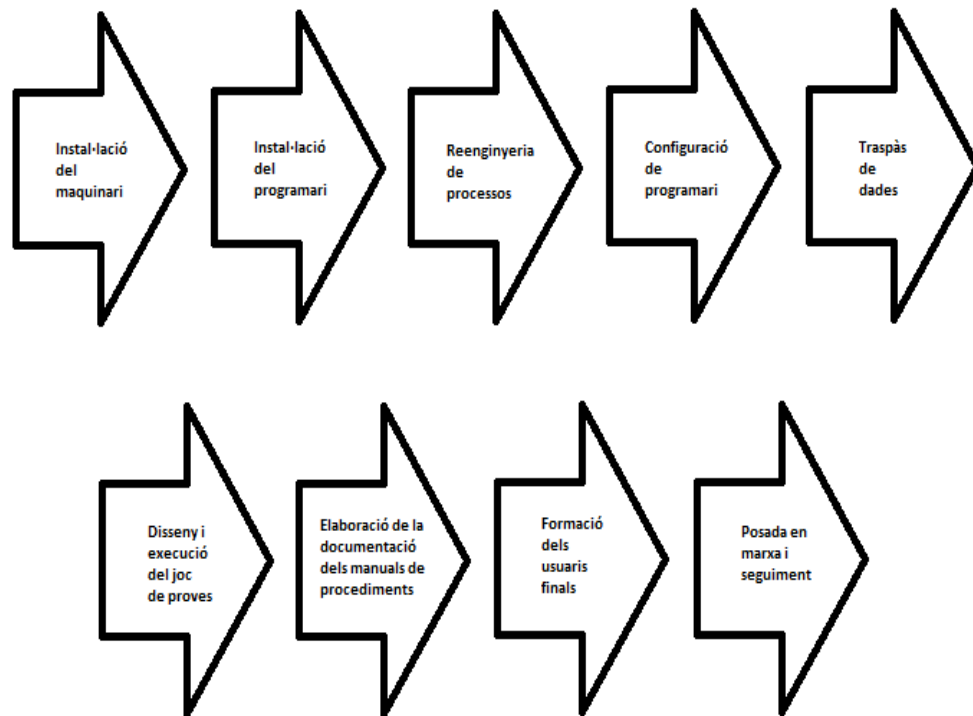
c) Dades mestres.

Les empreses de mecanització necessiten tenir una gestió de les dades transversal a tota l'organització. Aquesta informació clau, per evitar duplicitats, ha de mantenir una única codificació. Tot això, es detalla al punt 2.5.2.1 del TFC.

d) Mapa d'interfases.

La implantació del sistema ERP es desenvoluparà d'acord amb el següent mapa d'interfases. Al punt anterior, es pot veure el Diagrama de Gantt previst per a la implantació del sistema ERP Openbravo Edició Comunitat per aquest tipus d'empreses.

MAPA D'INTERFASES DE LA IMPLANTACIÓ D'OPENBRAVO EN LES EMPRESSES DEL SECTOR DE LA MECANITZACIÓ



e) Estratègia de conversió de dades.

El tractament de les dades actual, més usual en aquest tipus d'empreses, es fa amb aplicacions gestionades per cada àrea de treball. Normalment, fan servir fulls de càlcul (Microsoft Excel, OpenOffice Calc, ...), bases de dades (Microsoft Access, OpenOffice Base, ...) i aplicatius específics (ContaPlus, etc ...). Així que, segons l'aplicació que faci cada empresa de forma particular s'haurà de prendre una estratègia específica per a la conversió de dades.

f) Informació de gestió crítica.

La informació de gestió crítica, depenent de la idiosincràsia, s'establirà i definirà entre l'equip del projecte i els responsables dels diferents departaments o àrees. Aquesta informació o informes, que generarà la solució ERP, ha de permetre la presa de decisions de forma ràpida, mesurar el rendiment, avaluar la consecució d'objectius, detectar els punts de l'empresa que s'han d'optimitzar, detectar on cal estalviar, saber on i com es distribueixen els recursos i on es necessiten més recursos, etc...

g) Predisposició al canvi dels responsables.

Uns dels grans reptes de la implantació d'un projecte ERP és que els responsables dels diferents departaments estiguin predisposats al canvi fruit de la implementació i, a més, estiguin convençuts del benefici que els hi aportarà. Per tant, un suport de la gerència és fonamental per a garantir l'èxit de la implantació de la solució ERP, en aquest cas Openbravo Edició Comunitat.

El consultor, en les primeres reunions, haurà de conscienciar, amb el suport de la gerència, als diferents responsables dels beneficis i avantatges que els hi aportarà el sistema ERP.

h) Infraestructura tecnològica disponible.

Aquest tipus d'empreses normalment tenen equipaments informàtics antics. Aleshores, considerant la petita repercussió que té en els costos d'implantació i els problemes que poden arribar a generar s'adquiriran equips nous de darrera generació.

2.6.4 Definició de situació objectiu.

Aquesta fase consisteix en definir l'estat futur de l'empresa. En el cas particular d'aquestes empreses el canvi o reenginyeria no ha de ser molt radical o traumàtic. L'organització departamental, en un principi dependent de cada empresa en concret, continuarà essent la mateixa. La reenginyeria es basarà en orientar, els diferents departaments, a treballar per processos i de forma transversal entre ells, com ja s'ha esmentat en punts anteriors. Aquests processos són els que Openbravo Edició Comunitat ha definit i són idonis per aquest tipus d'empreses. A continuació, es detallen:

- Gestió de Dades Mestres.
- De la Comanda al Pagament.
- Gestió d'Inventari.
- Gestió de la Producció.
- De la Comanda al Cobrament.
- Gestió financera.

Per altra banda, en aquesta fase es generarà la documentació necessària que ha de contemplar: l'organització de l'empresa, l'abast de processos i com els cobreix Openbravo (veure punt 2.5.2), informes necessaris per a la gestió, mapa d'interfases (veure punt 2.6.3), estratègia de conversió de dades (veure punt 2.6.3), repercussió de la implantació del sistema

en l'organització, definició i establiment del pla de formació del personal afectat, definició del joc de proves o prototip, confirmació dels beneficis i avantatges de la implantació del sistema ERP i confirmació de la planificació de la implantació.

2.6.5 Construcció i prova del prototip.

Com tot projecte fins que no es prova no es pot constatar si compleix amb els requeriments previstos. A tal efecte es construirà un prototip del sistema a implementar en Openbravo. Aquest prototip farà possible que totes les persones involucrades i els futurs usuaris del sistema puguin provar el funcionament de la solució. La prova del prototip és molt important perquè dóna l'oportunitat de detectar mancances, i possibles millores. A més, dóna una idea de com funcionarà el nou sistema de treball i l'equip del projecte pot avaluar el nivell d'acceptació de la solució.

És molt important detectar en aquesta fase de prova les mancances, les possibles millores i el nivell d'acceptació. No detectar-ho representaria un increment de costos en la implantació, ja que, s'haurien de fer canvis en un cop desenvolupada i implantada la solució.

En aquesta fase s'haurà de fer:

- Construir el prototip i els jocs de prova.
- Definir els perfils i rols dels diferents usuaris. Així com, el nivell d'accés al sistema o parts del sistema dels mateixos.
- Provar el sistema. Tant el funcionament com la integritat de la solució.
- Estudiar i analitzar el resultat de les proves. Tant les possibles incidències com les sol·licituds de modificacions per part dels usuaris. Un cop estudiades i analitzades s'han de trobar i avaluar les solucions més adients segons correspongui.
- Documentar el resultat de les proves i les mesures correctores a implementar. I, és clar, informar a les persones involucrades en la implantació i als futurs usuaris del sistema.
- Revisar, si escau, la planificació i terminis de la implantació del sistema ERP.

2.6.6 Construcció del sistema.

En el darrer pas de la implantació s'ha de desenvolupar rigorosament la solució personalitzada d'Openbravo. És a dir,

- S'ha d'implementar i provar les solucions a mida per a cada procés.
- S'ha d'executar la conversió de les dades.
- Preparar el temari i la documentació per a la formació i formar als usuaris.
- Definir i desenvolupar els perfils i rols dels diferents usuaris. Així com, el nivell d'accés al sistema o parts del sistema dels mateixos, és a dir, el perfil de seguretat.
- S'ha de provar el funcionament del sistema en l'entorn real de treball o, si no és possible, en un entorn lo més semblant a la realitat.
- S'ha de preparar un pla de possibles problemes d'arrencada.
- S'ha d'establir una sistemàtica per donar suport a l'arrencada del sistema.

3. Conclusions

El Treball de Fi de Carrera que he desenvolupat ha consistit en analitzar les diferents possibilitats d'ERP existents. Amb la finalitat de triar l'opció que millor s'adapta al sector empresarial de la mecanització.

L'objectiu del TFC ha estat aconseguit, ja que, s'ha triat la millor solució ERP, sota el meu punt de vista, per dotar a aquestes empreses d'un sistema d'informació integral que les permeti controlar i gestionar tots els seus departaments. D'aquesta manera s'aconsegueix una gestió eficaç i eficient dels recursos de les empreses amb l'objectiu de poder sobreviure, mantenir la seva posició de mercat i obtenir una font d'avantatge competitiva que li permeti diferenciar-se de la resta d'empreses de mecanització.

Per arribar a triar la solució ERP Openbravo, s'han analitzat les diferents possibilitats que ofereix el mercat ERP. S'han estudiat les solucions d'ERP propietari i d'ERP de programari lliure. S'ha triat de cadascuna la plataforma que millor s'adapta a les empreses del sector de la mecanització (SAP i Openbravo) i s'han estudiat, en profunditat, fins a concloure en que la millor solució és l'abans esmentada Openbravo.

He constatat, amb l'estudi de costos i retorn de la inversió, que la implementació d'un sistema ERP és amortitzable en menys temps del que en un primer moment pensava. És a dir, els nombres a priori donen por però el termini de retorn de la inversió és força atractiu (dos anys).

La planificació no s'ha vist afectada pels petits canvis que he tingut que fer en els capítols de la memòria. Les modificacions i/o replantejaments del projecte amb estat molt petites. Les úniques variacions han estat la inclusió del capítol '2.2 El Sistema ERP' (he cregut interessant una breu explicació del que és un sistema ERP) i el replantejament del primer filtratge de candidats (vaig repensar el descart de l'ERP propietari en el primer filtratge).

Hauria estat interessant haver contactat amb alguna empresa del sector interessada en la implementació d'un sistema ERP i implantar-ho. El problema és que amb el poc temps que tenim per fer el projecte no és possible.

Com a conclusió personal he de dir que ha estat molt interessant i enriquidor el desenvolupament del present TFC. He tingut la sort de poder estudiar una àrea, que he trobat força interessant i motivadora, la qual era desconeguda per a mi. He trobat sorprenent les avantatges que un sistema ERP pot aportar a un negoci i el control que dóna sobre el mateix.

4. Glossari

TFC: Treball final de carrera.

ERP: Sistemes d'informació d'empresa (enterprise resource planning).

SAP: Anàlisi de sistemes, aplicacions i desenvolupament de programes (Systemanalyse, Anwendungen und Programmentwicklung).

CRM: Gestió de la relació amb els clients (Customer Relationship Management).

5. Bibliografia

- Mòdul: 'Sistema d'informació empresarial'. Autora: Isabel Guitart Hormigo.
- Mòdul: 'Implantació de sistemes d'informació d'empresa'. Autors: José Ramón Rodríguez i José María Joana.
- Wikipedia: www.es.wikipedia.org. Visitada abril 2014.
- Openbravo: www.openbravo.com/es. Visitada maig 2014.
- SAP: www.sap.com/spain/index.html. Visitada maig 2014.
- Jorge Fuertes: www.jorgefuertes.com/tarifas-generales. Visitada maig 2014.
- Mecanizados Frame, S.L.: www.mecframe.com. Visitada maig 2014.

6. Annexos

No ha fet falta afegir cap annex al present TFC. El tipus de projecte no ho ha requerit.