

**4239: ESTUDI PER LA IMPLANTACIÓ DE UN ERP EN UNA
EMPRESA DE MUNTATGES ELÈCTRICS**

Memòria del Projecte Fi de Carrera
d'Enginyeria en Informàtica

realitzat per

Xavier Cots Dorca

i dirigit per

Josep Maria Sánchez Castelló

Bellaterra, 12 de Setembre de 2011

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

CERTIFICA:

Que el treball a què correspon aquesta memòria ha estat realitzat sota la seva direcció per en Xavier Cots Dorca

I per tal que consti firma la present.

Signat: JOSEP MARIA SÁNCHEZ CASTELLÓ

Bellaterra, 12 de Setembre de 2011

Agraïments

Aquest projecte ha estat realitzat gràcies al meu tutor del projecte en Josep Maria Sánchez i la col·laboració desinteressada dels responsables de l'empresa que fem l'estudi i dels seus treballadors.

També cal esmentar a totes les persones que m'han atès desinteressadament i que m'han proporcionat la informació que els hi he demanat.

També vull esmentar a l'Anabel que m'ha assessorat en els termes de comptabilitat i recursos humans.

També vull agrair a totes les persones que he conegut al llarg d'aquests anys a la universitat, ja que gràcies a tots ells, han fet que el meu pas per la universitat hagi estat divertit i fascinant, al mateix temps que formatiu i constructor.

I per últim vull agrair a la família, amics i companys tot el suport que m'han donat tots aquests anys i per fer que cada dia sigui fantàstic.

A tots ells, els hi vull dedicar aquestes primeres línies d'aquest projecte i donar a tots ells el meu sincer agraïment.

Gràcies a tothom!

Índex general

1.	Introducció	1
1.1.	Origen del projecte	1
1.2.	Motivacions.....	1
1.3.	Organització de la memòria.....	2
2.	Estudi de viabilitat del projecte	4
2.1.	Objectius del projecte.....	4
2.2.	Breu introducció a l'estat del art	4
2.3.	Estudi de viabilitat.....	5
2.4.	Planificació temporal	6
3.	L'empresa	8
3.1.	Història.....	8
3.2.	Organigrama	8
3.3.	Funcionament	9
3.3.1.	Procés d'administració	10
3.3.2.	Procés comercial.....	11
3.3.3.	Procés de producció	12
3.3.4.	Procés de compres	13
3.4.	Xarxa informàtica i software.....	14
3.5.	Anàlisi dels requeriments	16
3.5.1.	Requeriments d'administració i atenció al client.....	17
3.5.2.	Requeriments del departament comercial	18
3.5.3.	Requeriments del departament de producció	19
3.5.4.	Requeriments del departament de compres	19
3.5.5.	Requeriments del departament de comptabilitat	20
3.5.6.	Requeriments del departament de RRHH.....	22
4.	Estudi de solucions ERP per a l'empresa.....	24
4.1.	Introducció als sistemes ERP	24
4.2.	Preselecció dels sistemes ERP a analitzar.....	25
4.3.	Telematel - Sitelec Plus2000.....	26

4.3.1.	Descripció de Telematel	26
4.3.2.	Descripció del producte: Sitelec Plus2000	27
4.3.3.	Suport tècnic i formació	31
4.3.4.	Temps d'implantació i cost.....	32
4.3.5.	Valoració del ERP.....	33
4.4.	OpenBravo 3	34
4.4.1.	Descripció de software lliure.....	34
4.4.2.	Descripció del producte: OpenBravo 3.....	35
4.4.3.	Suport tècnic i formació	39
4.4.4.	Temps d'implantació i cost.....	41
4.4.5.	Valoració del ERP.....	41
4.5.	SAP Business All-in-One	42
4.5.1.	Descripció de SAP	42
4.5.2.	Descripció del producte: SAP Business All-inOne.....	42
4.5.3.	Suport tècnic i formació	46
4.5.4.	Temps d'implantació i cost.....	50
4.5.5.	Valoració del ERP.....	50
5.	Comparativa dels sistemes ERP estudiats.....	52
6.	Conclusions.....	56
6.1.	Coneixements adquirits	56
6.2.	Anàlisi del resultat	56
6.3.	Conclusions finals.....	57
6.4.	Línies de continuïtat d'aquest projecte	57
6.5.	Problemes sorgits durant l'elaboració del projecte	58
6.6.	Evolució temporal del projecte.....	58
	Bibliografia.....	60
	Glossari	62
	Annex.....	64

Índex de figures

Figura 1.	Diagrama de Gantt de fases del projecte.....	7
Figura 2.	Organigrama de l'empresa.....	9
Figura 3.	Diagrama de flux del procés d'administració.....	10
Figura 4.	Diagrama de flux del procés comercial	11
Figura 5.	Diagrama de flux del procés de producció.....	13
Figura 6.	Diagrama de flux del procés de compres.....	14
Figura 7.	Diagrama de la xarxa informàtica	15
Figura 8.	Imatge del mòdul de pressupostos del Sitelec Plus2000.....	27
Figura 9.	Exemple d'empreses al banc de dades d'electricitat.....	30
Figura 10.	Empreses col·laboradores de Telematel a la província de Barcelona.....	31
Figura 11.	Comunicació i mòduls de l'OpenBravo 3.....	36
Figura 12.	Imatge del mòdul de gestió de magatzem de l'OpenBravo 3	37
Figura 13.	Imatge del mòdul de finances i comptabilitat de l'OpenBravo 3.....	39
Figura 14.	Empreses col·laboradores gold de l'ERP OpenBravo 3	40
Figura 15.	Empreses col·laboradores certified de l'ERP OpenBravo 3.....	40
Figura 16.	Pàgina web de configuració del SAP Business All-in-One	43
Figura 17.	Exemple d'informe generat per SAP: Fulla informativa del client	46
Figura 18.	Pàgina web dels cursos de SAP.....	50
Figura 19.	Taula comparativa de les característiques generals de cada ERP.....	53
Figura 20.	Taula avaluadora del requeriments envers els ERP's.....	54
Figura 21.	Taula amb la puntuació final de cada ERP estudiat	55
Figura 22.	Diagrama de Gantt amb la planificació inicial (superior) i diagrama de Gantt amb l'evolució real del projecte (inferior)	59

1. Introducció

En aquest capítol fem un incís a el perquè de fer aquest projecte, les motivacions per realitzar-lo i, finalment, com està organitzada la memòria del projecte.

Un cop enllestit el capítol hauríem de tenir una visió del que es pretén fer en aquest projecte i de com està distribuït, per una millor comprensió del projecte i de els passos que es fan en cada capítol.

1.1. Origen del projecte

Avui en dia la majoria d'empreses, ja siguin grans, petites o mitjanes; tenen un sistema ERP¹ instal·lat o en un futur tenen previst fer-ho per tenir les dades i operacions en una sola aplicació, ja que sinó hi ha la possibilitat de tenir dades i tasques duplicades, provocants així una pèrdua de temps i diners.

Amb un ERP, s'aconsegueix tenir les dades centralitzades en una única aplicació, i a més a més, conté tota la ofimàtica necessària per poder redactar informes, elaborar pressupostos,... tot el que fa falta per el funcionament d'una empresa. A més es pot configurar per a que s'adapti millor al funcionament i s'hi fa falta afegir nous mòduls al ERP per afegir funcionalitats.

Per les empreses que desenvolupen ERP's, els implanten i/o en fan el manteniment, l'ERP és un producte molt rendible, ja que amb un bon producte ben desenvolupat i pensat per les empreses (ja sigui especialitzat o de caràcter general) suposa una font d'ingressos tant amb la implantació com en seu manteniment.

Per això, hem buscat una empresa que ens pogués facilitar informació sobre el seu funcionament i que estès interessada en la implantació d'un ERP, per una millor eficiència en els llocs de treball i millorar el rendiment dels treballadors. Un cop implantat l'ERP s'hauria d'aconseguir una millora amb l'augment de tasques realitzades, i per tant aconseguir una reducció de costos en les tasques administratives i de control, i així aconseguir que l'empresa sigui més competitiva en el seu sector i obrir nous mercats.

1.2. Motivacions

Al inici del projecte tenia un desconeixement total del que era un ERP i al adonar-me que era un producte d'ús quotidià i que en moltes ofertes de feina requerien informàtics especialistes en aquests sistemes, va despertar la meva curiositat envers a aquest tema.

Un cop ja sabia que volia fer aquest projecte escollir l'empresa va ser relativament senzill, ja que hi havia treballat un temps i tenia clar una part del treball que si feia,

¹ ERP: Enterprise Resource Planning és un sistema informàtic que pretén integrar en una sola aplicació totes les dades i processos de treball d'una empresa.

1. Introducció

però no tenia gens clar com es duia a terme la part administrativa, ni quin software² i infraestructures fa servir l'empresa per el seu correcte funcionament.

La sorpresa que em vaig endur és quan em vaig assabentar que l'empresa ja hi té instal·lat un sistema ERP, i és per això que volia saber quin hi ha i el seu funcionament i si gràcies a aquest projecte puc aportar un punt de vista per tal d'optimitzar el funcionament de l'empresa o abaratir-ne el cost de manteniment del sistema actual.

Per aquest motius vull fer aquest projecte i així poder retornar el que un dia aquesta empresa em aportat a mi com a persona i de la cultura de l'esforç, el treball i el suport entre els companys de feina que hi ha en aquesta empresa.

Per tots aquests motius és el que vull realitzar aquest projecte.

1.3. Organització de la memòria

El projecte consta de sis capítols, bibliografia, glossari i una annex. El contingut de cada capítol s'explica a continuació.

Al **capítol 1** es fa una breu introducció al projecte dient-ne quin és l'origen del projecte, les motivacions que han dut a fer-lo i una explicació del contingut de cada capítol del projecte.

Al **capítol 2** es fa una estudi de la viabilitat del projecte, dient quins objectius s'han d'assolir, el que es pretén fer i el que no es farà en aquest projecte, la situació de l'empresa al començament de l'estudi i la planificació temporal inicial.

Al **capítol 3** es fa una avaluació de l'empresa, explicant breument la seva història, l'organigrama de l'empresa i els seus treballadors, explicant la forma de treballar dels seus departament i la relació entre ells, els equips informàtics que fan servir i la xarxa que hi ha a l'empresa i finalment, els requeriments actuals i futurs que té l'empresa a l'hora de fer l'estudi dels ERP's i les necessitats que han de satisfer.

Al **capítol 4** es fa una petita introducció als ERP's i després d'una primera selecció se n'escullen tres per fer-ne un anàlisi complet de les solucions que aporten al requeriments especificats a l'anterior capítol, i se'n fa una avaluació i temps d'implantació a l'empresa.

Al **capítol 5** es fa una comparativa dels tres ERP's escollits, fent-ne una avaluació numèrica de cada punt dels requeriments acordats amb l'empresa, que ha de complir l'ERP a implementar.

Al **capítol 6** s'arriba a una conclusió després de tot l'anàlisi i realització del projecte per dir quin ERP és el més adequat per a implantar a l'empresa, escollit conjuntament amb el departament de gerència de l'empresa.

² Software: en català programari, és el conjunt dels programes de computació, procediments, regles, documentació i dades associades que formen part de les operacions d'un sistema de còmput.

1. Introducció

A la **bibliografia** hi ha totes les referències consultades al llarg de projecte i tots els enllaços interessants consultats o que amplien informació d'algun punt que no s'entra amb detall.

Al **glossari** hi ha definits tots els mots o sigles que han estat definits al curs de tot els projecte i que en cal una explicació més detallada o bé tecnicismes que cal explicar què són. Ambdós casos expliquem el significat del mot, per tal de que qualsevol persona sense coneixements d'informàtica, pugui entendre tot el projecte.

A **l'annex** hi ha dades ampliades sobre alguns temes o especificacions que no hem inclòs al projecte, ja que hem cregut que són dades poc rellevants per incloure-les en el punt on es mencionen.

2. Estudi de viabilitat del projecte

En aquesta secció veurem els requisits previs que són necessaris abans d'emprendre el projecte, fixarem els objectius a assolir i farem una estimació de la durada del projecte.

2.1. Objectius del projecte

Aquest projecte té com a principal objectiu l'estudi per la implantació d'un ERP en una empresa de muntatges elèctrics. Per poder complir aquest objectiu s'han de seguir els següents passos:

- Estudiar els requeriments i necessitats actuals i futures de l'empresa.
- Analitzar tres sistemes ERP que existeixin al mercat actual de ERP's.
- Escollir, entre els ERP's estudiats, el millor que s'adapti a les necessitats i condicions de l'empresa.

Tot això es farà mitjançant un anàlisi exhaustiu de l'empresa i de les solucions ERP. Per la presa de decisió final es tindrà en compte tant la decisió de l'implantador de l'ERP com la del empresari, ja que el que es pretén és trobar una solució consensuada entre les parts implicades en la implantació del sistema ERP.

Abans de començar amb l'abast del projecte, s'ha d'explicar de forma breu, les fases que comprenen una implantació d'un sistema ERP. Aquestes fases són les següents:

- **Primera fase:** Estudi de les necessitats que ha de satisfer el sistema ERP i escollir l'ERP que s'adapti millor a les necessitats i condicions de l'empresa.
- **Segona fase:** Implantació del sistema.
- **Tercera fase:** Control i revisió del sistema un cop implantat, amb el fi de poder solucionar possibles errors que apareguin i acabar d'ajustar el sistema a les condicions o canvis que l'empresari vulgui fer.

En aquest projecte ens centrarem a la primera fase, és a dir, en l'estudi de les necessitats que ha de satisfer el sistema i escollir l'ERP que s'adapti millor a aquestes necessitats i condicions. Les etapes següents queden fora de l'abast del projecte, encara que es podrien realitzar altres projectes complementaris a aquest.

2.2. Breu introducció a l'estat del art

Actualment l'empresa té implantat un ERP, el que fa que variï una mica l'estudi de la proposta però no varia l'objectiu del projecte ja que partirem de la base del sistema ja implantat, en farem un estudi del que aporta, llavors en farem una comparació amb els altres ERP's que estudiarem i finalment direm si l'ERP ja implantat creiem que és la millor opció o si hi ha un ERP millor que el que hi ha actualment, analitzar si és rendible implantar-lo a l'empresa.

2. Estudi de viabilitat

L'empresa on té ubicat el local d'atenció al client i es realitzen les tasques administratives, té en el seu poder quatre ordinadors, un servidor, dues impressores i una fotocopiadora multi funcional, tots ells connectats en xarxa i amb accés a Internet. Els quatre ordinadors només s'utilitzen per la part administrativa de l'empresa i en principi en faltaria un ordinador més per donar accés al responsable del magatzem per fer un control d'estoc, però no es fa així perquè el personal no està format per utilitzar l'ERP ja implantat.

La part de comptabilitat i de recursos humans la duu a terme una gestoria externa a l'empresa ja que el personal d'administració de l'empresa ja està ocupada en l'atenció al client, generació de factures i pagaments a proveïdors.

Actualment l'empresa vol una proposta de millora que pugui aportar beneficis a curt, mig o a llarg termini, ja sigui reduint el cost de manteniment del software ERP o qualsevol solució que pugui aportar un estudi d'aquest tipus a l'empresa.

2.3. Estudi de viabilitat

A l'hora de realitzar el projecte, hem tingut en compte un estudi de viabilitat del projecte. Amb aquest estudi es determina si el projecte en sí és factible de realitzar-se i si es poden assolir els objectius fixats. En aquest estudi tindrem en compte els següents aspectes:

- **Tècnica:** Per realitzar aquest projecte no es precisa de grans recursos tècnics. Només cal un equip informàtic amb connexió a Internet, amb que s'elaborarà la memòria i la presentació, es buscarà informació via Internet i es mantindrà contacte, via mail, amb els diferents fabricants i proveïdors de sistemes ERP. També serà necessari realitzar trucades a l'empresa objecte d'aquest estudi i a diferent fabricants i proveïdors de software ERP.
- **Operativa:** Aquest aspecte bàsicament consta en tenir reunions amb els representants de l'empresa per obtenir la informació necessària per saber quins són els requeriments de l'empresa. Necessitem saber com funciona l'empresa actualment i saber com l'empresa pretén funcionar en el futur. També serà necessari mantenir contacte amb fabricants i proveïdors de ERP's per obtenir informació dels seus sistemes per poder fer les comparacions oportunes entre ells si saber quin s'adapta millor a les necessitats de l'empresa. També cal esmentar les diverses reunions que es mantindran al el tutor del projecte per poder aclarir dubtes i poder avançar en el projecte de forma coherent i correcte.
- **Econòmica:** Totes les despeses del projecte es centraran en mantenir els contactes telefònics amb l'empresa objecte de l'estudi i amb els fabricants i proveïdors de ERP's, el desplaçament a reunions i en d'impressió de documents relacionats amb el projecte.
- **Legal:** L'únic requisit legal per realitzar el projecte, és d'obtenir el permís de els seus autors o propietaris, de les dades obtingudes en l'estudi, per poder ser publicat en aquest projecte.

2. Estudi de viabilitat

- **Alternatives:** Aquest projecte, si l'estudi conclou que el sistema ERP implantat creiem que és la millor opció, s'haurà de definir com es pot millorar el seu ús o quins mòduls s'hauran d'afegir/eliminar per optimitzar el rendiment aportat per l'ERP o dels usuaris que l'utilitzen.
- **Ampliacions:** Tal i com s'ha explicat anteriorment, aquets projecte s'encarrega d'estudiar una empresa i seleccionar un ERP que s'adapti als requeriments i necessitats d'aquesta. Una possible ampliació seria la implantació del sistema ERP escollit en l'estudi a l'empresa objecte de l'estudi.

2.4. Planificació temporal

La planificació temporal s'ha dividit en 6 fases que s'han distribuït de la següent manera:

- **Primera fase (Febrer – Març):** Primeres reunions amb el tutor del projecte per obtenir primeres idees del projecte i objectius a assolir durant la duració d'aquest. També es fa una planificació temporal inicial per obtenir un patró a seguir durant la duració del projecte. Es mantenen reunions amb representants de l'empresa per obtenir informació sobre l'estat actual de l'empresa per poder implantar l'ERP.
- **Segona fase (Març – Abril):** Elaboració de l'informe previ del projecte, recerca d'informació sobre ERP's, realitzar una introducció teòrica del que són els ERP's, recerca de sistemes ERP's que puguin satisfer les necessitats de l'empresa pel seu posterior estudi.
- **Tercera fase (Abril – Maig):** Reunions amb l'empresa per obtenir informació sobre la seva història, funcionament, recursos actuals etc.
- **Quarta fase (Maig – Juliol):** Estudi dels tres sistemes ERP's escollits i selecció d'un o dos d'ells per una hipotètica implantació a l'empresa en estudi.
- **Cinquena fase (Juliol – Agost):** Finalització de la memòria del projecte, realització de conclusions, bibliografia, glossari, diferents índexs i annexes.
- **Sisena fase (Setembre):** Preparació de la presentació del projecte, i de la defensa d'aquest davant del tribunal.

Totes les fases estaran supervisades per el tutor del projecte, guiant-me durant la realització d'aquest i corregint-me quan no s'estiguin complint els objectius fixats al principi de l'elaboració del projecte.

A continuació es mostra un diagrama de Gantt, on es reflexa el temps de dedicació de cada fase en la planificació inicial del projecte.

2. Estudi de viabilitat

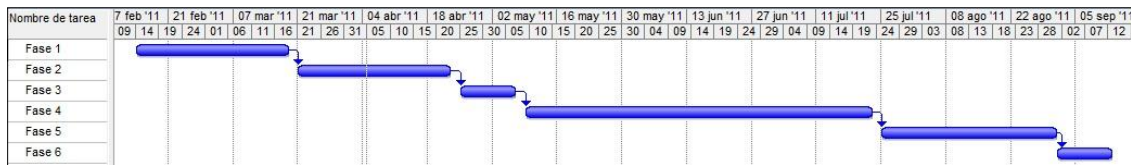


Figura 1. Diagrama de Gantt de fases del projecte

La planificació anterior és una planificació teòrica, al final de la realització del projecte, es veurà de forma detallada la planificació final que s'ha realitzat.

3. L'empresa

Per tal de poder escollir el millor ERP per a l'empresa cal que en sabem el seu funcionament, en quins paràmetres es mou i la seva evolució des dels seus inicis fins a l'actualitat, tot i que també cal tenir en compte les perspectives de futur que té, ja que l'ERP que escollim sigui adaptable als canvis futurs que puguin sorgir.

Per això en aquest capítol parlarem de la història de l'empresa, els seu funcionament, i els seus objectius que vol assolir amb la implantació del ERP.

3.1. Història

L'empresa a la qual volem implementar el ERP, és una empresa situada a Manresa que treballa en la instal·lació, manteniment i reparació d'instal·lacions elèctriques en empreses a partir de l'any 1983. Es tracta d'una societat anònima amb 3 socis.

L'empresa treballa en instal·lacions de baixa tensió però puntualment, per necessitat d'algun client fa algun treball amb mitja i alta tensió.

Els materials que utilitza són de la majoria d'empreses de subministrament elèctric, d'il·luminació i en algun cas també de electrodomèstics.

La majoria dels seus clients són indústries que contracten els seus serveis per instal·lacions noves o per el manteniment i/o reparació de la maquinaria industrial. En alguns casos amb acords amb altres empreses han fet treballs de I+D.

El seu radi d'acció es centra en Catalunya, tot i que puntualment, també treballen a la resta d'Espanya i en instal·lacions que el client té a la resta del món.

Actualment, l'empresa té en propietat 1 local on es fan les tasques d'administració i atenció al client i un magatzem. El seu aparell logístic consta de 8 vehicles que són:

- 6 furgonetes petites.
- 1 furgoneta gran.
- 1 camió grua.

3.2. Organigrama

L'empresa consta de 3 socis, 1 secretaria administrativa, 1 mosso de magatzem i de una trentena d'operaris. Tots ells referits en la distribució següent d'aquest organigrama:

3. L'empresa

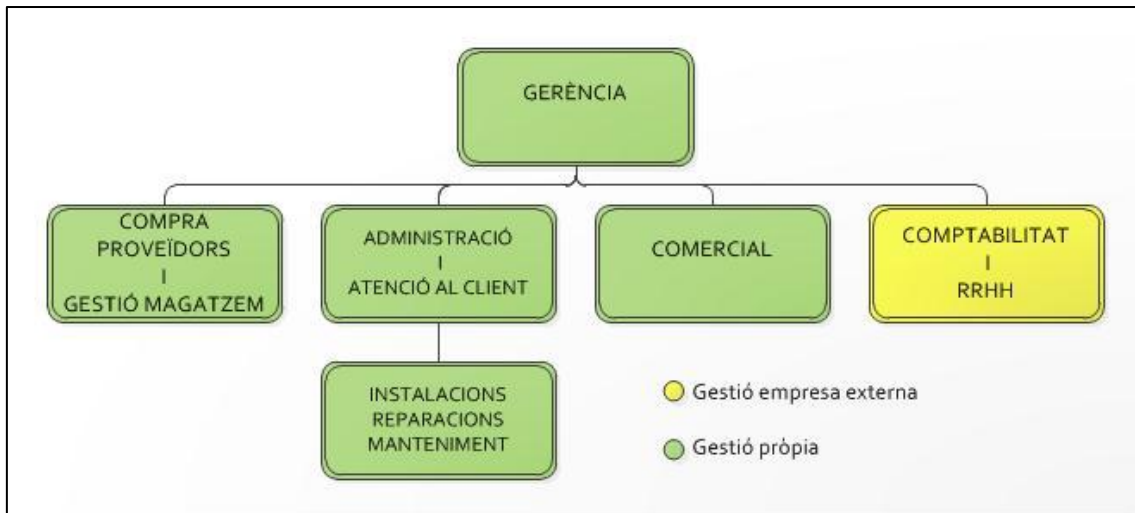


Figura 2. Organigrama de l'empresa

Al departament de gerència hi ha els 3 socis fundadors de l'empresa que alhora duen les tasques d'administració i del departament comercial. La secretaria administrativa fa tasques d'administració, la facturació i atenció al client. El mosso de magatzem porta l'administració del magatzem i és el que compra el material necessari, prèvia ordre de gerència, per després dur-li-ho als operaris al seu lloc de treball. Els operaris són els que van a l'instal·lació del client i fan la tasca que té contractada el client. Depèn de la tasca s'ha de fer:

Si la tasca és puntual, l'operari ha de detallar a administració el volum d'hores treballat, el material utilitzat i si es dóna el cas el quilometratge.

Si la tasca és planificada o amb previ acord amb l'empresa, l'operari només ha de detallar el material utilitzat que faci servir de l'empresa.

Les tasques de comptabilitat (nòmines, declaració d'iva, impostos, ...) i de recursos humans (contractació de personal, altes i baixes a la seguretat social, ...) estan contractades en una consultoria externa a l'empresa.

3.3. Funcionament

Aquí explicarem una mica com funciona l'empresa. Els horaris del local on es fa l'atenció al client és de dilluns a divendres de 8:00 a 13:00 i de 15:00 a 19:00. La majoria del treballadors de l'empresa fan aquest horari, excepte els que van a treballar a les instal·lacions del client, que llavors el que es fa, és adaptar l'horari segons convingui al client i empresa.

Per a cada procés que es fa a l'empresa, està definit un diagrama de flux, que seguidament expliquem:

3. L'empresa

3.3.1. Procés d'administració

El procés d'administració el realitzen el responsable d'administració i una secretaria que duen a terme les tasques conjuntament.

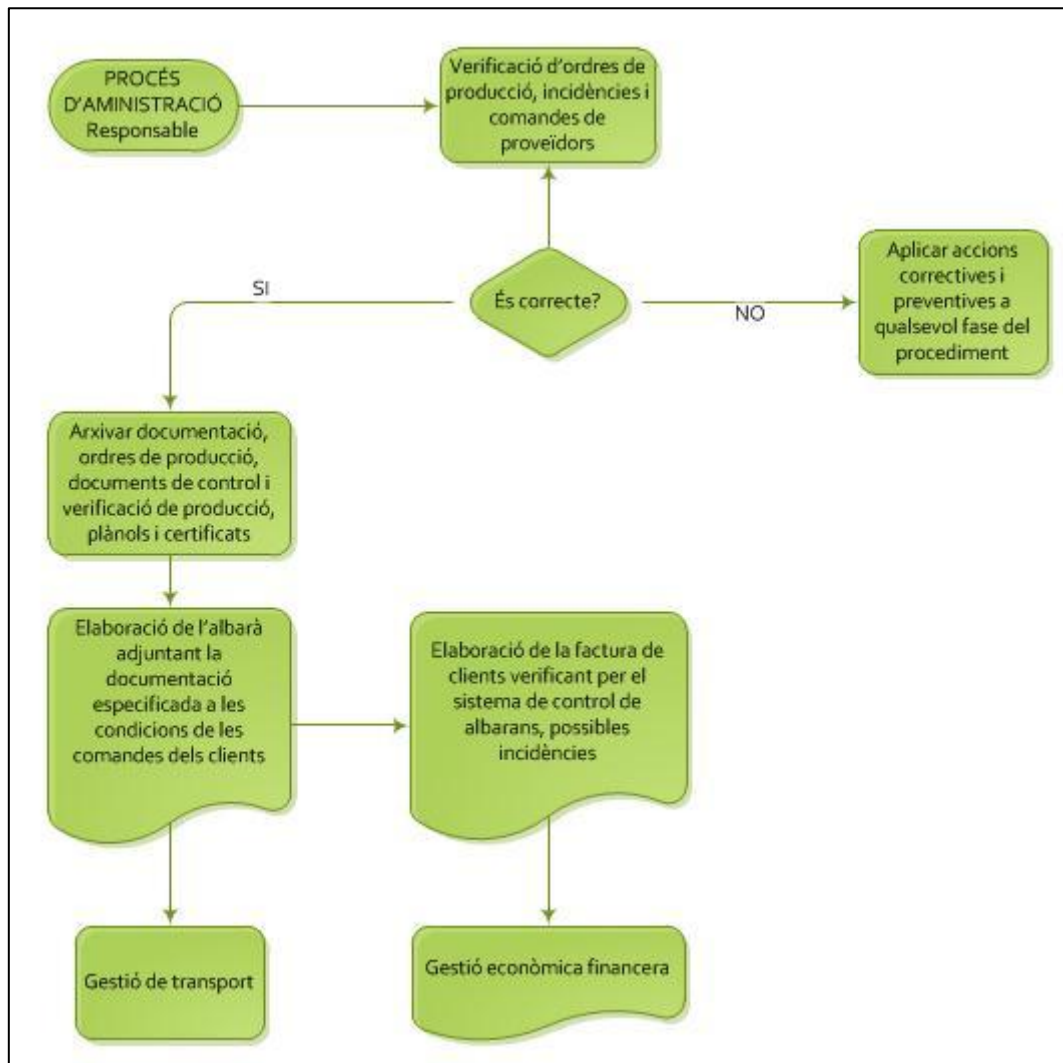


Figura 3. Diagrama de flux del procés d'administració

Tal com es mostra en la Figura 3 el primer que fan és verificar les ordres de producció, comprovar les incidències que hi puguin haver i verifiquen les comandes als proveïdors.

Si algun cas no és correcte el que es fa és aplicar accions correctives i preventives per tal de que no torni a passar, si és correcte s'arxiva la documentació i tots els documents associats a l'acció anterior.

Un cop fet el pas anterior s'elabora un albarà adjuntant la documentació que hi ha especificada en les condicions del contracte dels clients. Llavors es transporta fins al client.

3. L'empresa

També un cop acabat l'albarà s'elabora la factura verificant per el sistema de control d'albarans possibles incidències. Un cop finalitzat es traspassa a la gestió econòmica financera.

3.3.2. Procés comercial

El procés comercial té dos responsables que fan les mateixes tasques per clients diferents.

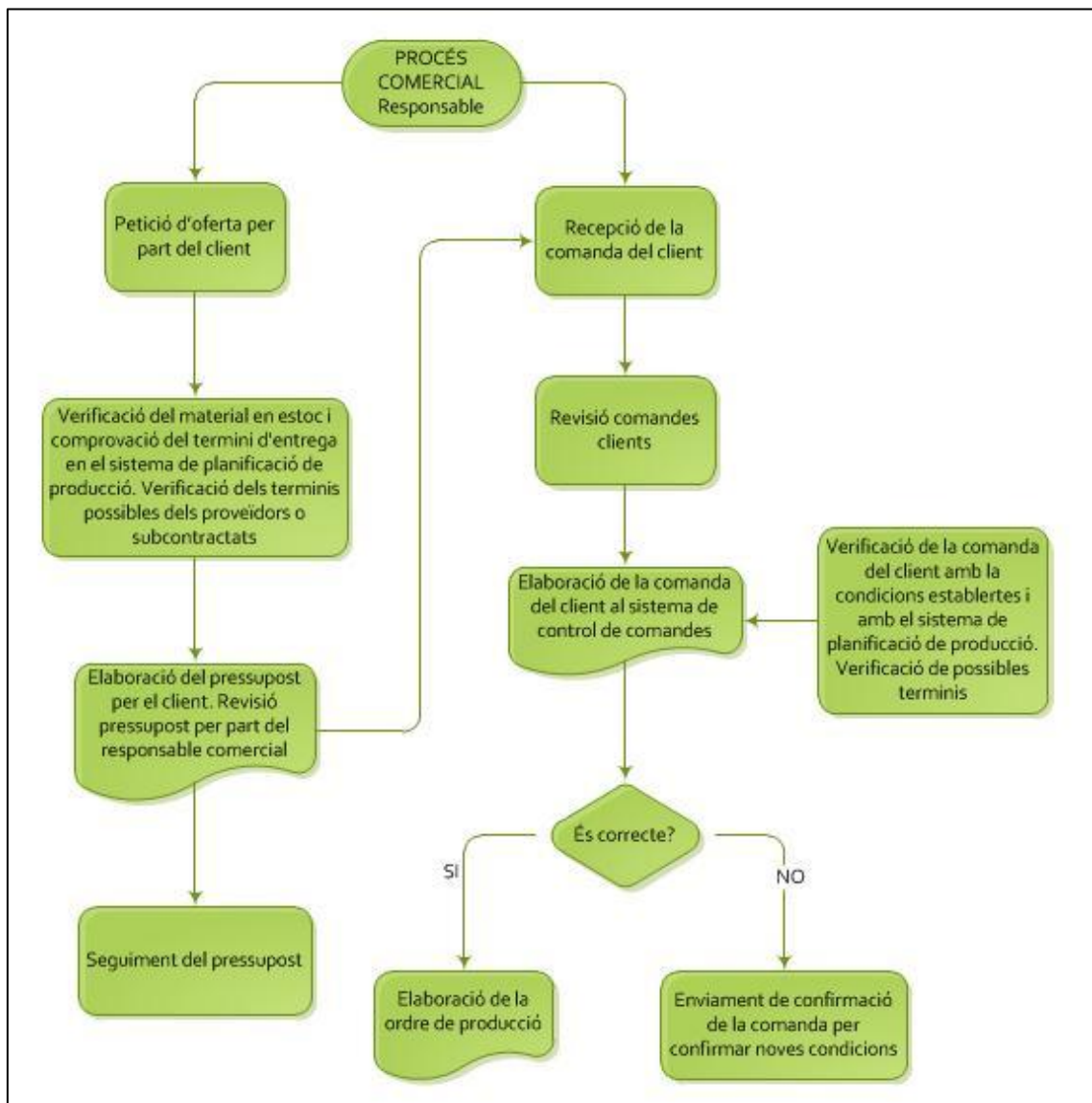


Figura 4. Diagrama de flux del procés comercial

En primer lloc, el client fa una petició del servei que vol amb la nostra empresa i el responsable comercial encarrega al de verificar el material necessari i comprova que estigui en estoc. Si no hi ha prou material es demanen terminis als proveïdors i s'elabora un pressupost que s'entrega al client i se'n fa un seguiment.

Un cop el client accepta el pressupost, es fa un seguiment de la comanda feta i es revisen les condicions preestablertes, el sistema de planificació de producció i el

3. L'empresa

termini del servei que s'ofereix, tant si és un treball puntual, com si és un servei a termini.

Llavors s'elabora la comanda del client al sistema de control de comandes i si és correcte es fa una ordre a producció i es comunica als operaris la obra a realitzar. Si és fals s'envia una comanda al client per confirmar les noves condicions.

3.3.3. *Procés de producció*

El procés de producció cada operari és el responsable de la ordre de producció que li han assignat. En el cas de que hi hagi més d'un operari assignat, el responsable s'assigna des del departament d'administració.

El responsable del procés de producció un cop ha escollit el material assignat per l'ordre de producció i verifica les eines i utilitatges a utilitzar, elabora l'ordre de producció.

Si no es poden assignar medis o personal es fa una ordre de producció sol·licitant els medis o personal necessari. Si és correcte es comença a realitzar la instal·lació agafant el material necessari i deixant el sobrant, si és necessari es fa una sol·licitud de nous materials o necessitats i s'actualitza l'ordre de producció a cada part del procés.

Per cada fase es verifica si és correcte el que s'ha fet fins llavors i si no és correcte s'aplica el procediment de productes no conformes. Si la part del procés s'ha acabar i està conforme es finalitza la fase del procés. Si el producte encara està en curs s'emmagatzema el material sobrant i es procedeix a la següent fase. Si el producte ja està acabat, es verifica i s'entrega al client en el cas de que s'hagi fet al taller. Si el producte està malmès, no funciona o el client no hi està conforme s'aplica el procediment de producte no conforme.

El diagrama de flux on es reflexa el que hem explicat, és la figura 5 que està a la següent pàgina.

3. L'empresa

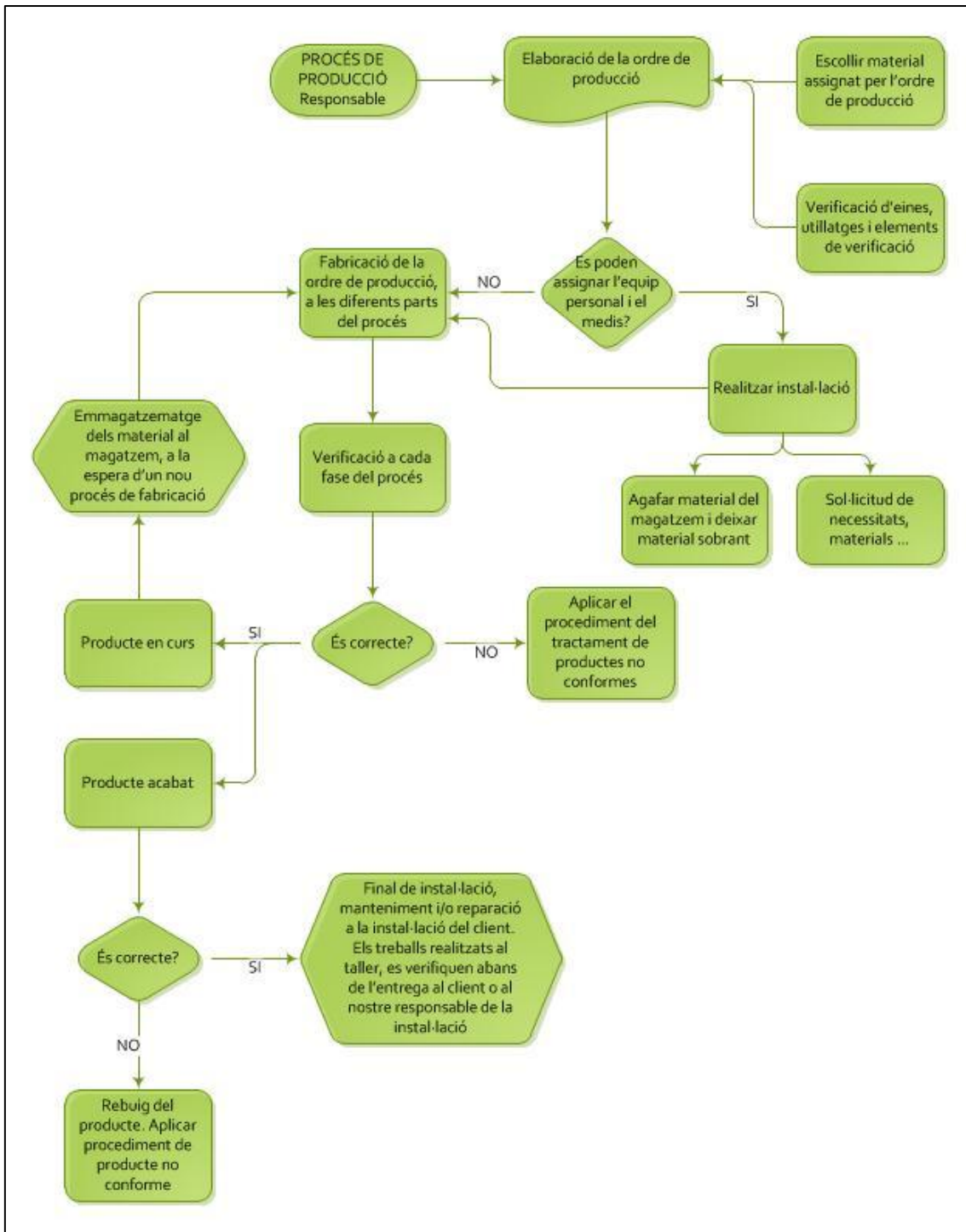


Figura 5. Diagrama de flux del procés de producció

3.3.4. Procés de compres

El procés de compres té com a responsable un comercial.

El responsable de compres, rep les sol·licituds de materials que es requereixen per les diferents ordres de producció i elabora una comanda als proveïdors habituals. Llavors fa un seguiment de les comandes fetes exigint tots els paràmetres que s'han pactat.

3. L'empresa

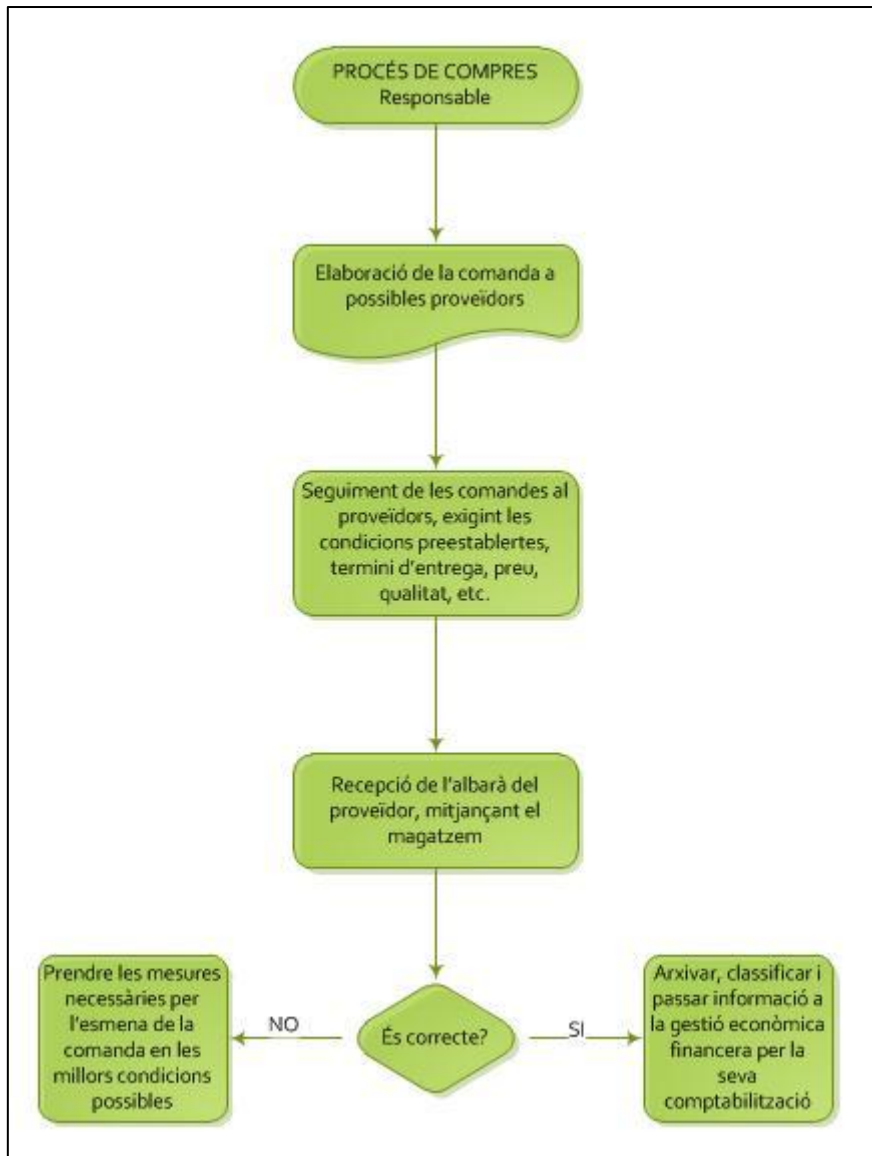


Figura 6. Diagrama de flux del procés de compres

Un cop arriba el material al magatzem es comprova l'albarà del proveïdor i si és correcte s'arxiva i es passa la informació a la gestió econòmica. Si l'albarà no és correcte es prenen les mesures necessàries per l'esmena de la comanda en les millors condicions possibles.

3.4. Xarxa informàtica i software

L'empresa hi consten quatre PC's per fer la feina administrativa, un servidor que fa de tallafocs i la gestió de còpies de seguretat, dues impressores, una fotocopiadora multifuncional que també fa de fax, un switch i un router que és el que dóna accés a Internet. El diagrama de la xarxa és el següent:

3. L'empresa

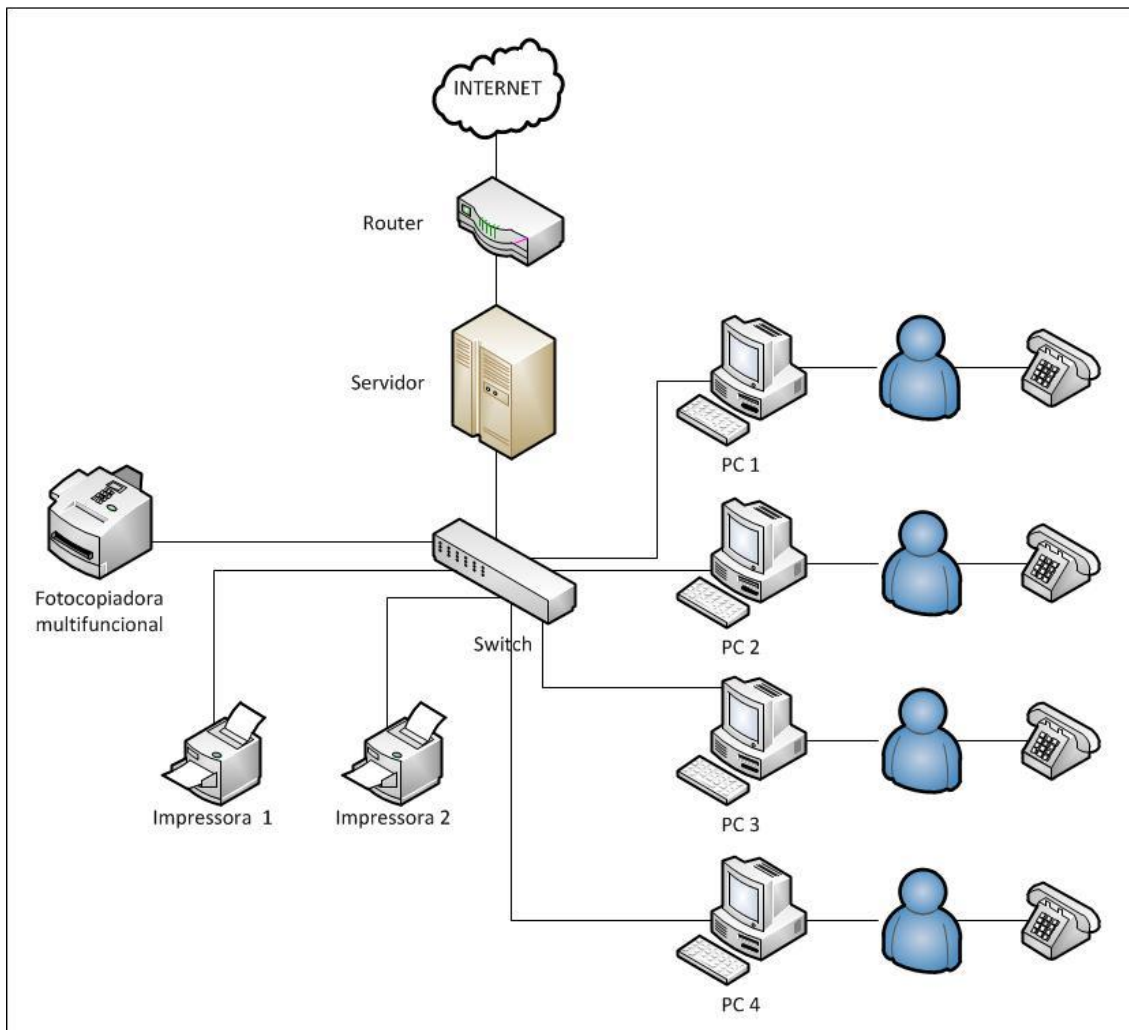


Figura 7. Diagrama de la xarxa informàtica

La infraestructura de xarxa com es veu en la figura està format per els PC's, les impressores i la fotocopiadora tots connectats en xarxa mitjançant un switch que està connectat a un servidor que dona accés a Internet mitjançant el router.

A nivells de software i sistemes operatius, tot està englobat en sistemes operatius de Microsoft, i per les tasques administratives s'utilitza el pack del Microsoft Office i un ERP que ja està implantat.

Les especificacions dels PC's que utilitzen tots els departaments interns, (PC's del 1 al 4) són:

- Sistema Operatiu: Microsoft Windows 2000.
- Processador: Intel Pentium 4 a 2'8 GHz (per a més informació visitar l'annex).
- Memòria RAM: 2 Gb.

3. L'empresa

Les especificacions del servidor són:

- Sistema Operatiu: Microsoft Windows Server 2003 R2
- Processador: Intel Xeon E5405 de 4 nuclis a 2.0 GHz (per a més informació visitar l'annex).
- Memòria RAM: 2 Gb.

També cal esmentar que al servidor hi ha 9 discs durs. 3 discs són els que fan la còpia de seguretat dels ordinadors. Cada un d'aquests 3 discs, té 2 discs que fan la còpia exacte del que hi ha al disc de la còpia de seguretat.

Les especificacions de la fotocopiadora multifuncional i les impressores són:

- Funcionalitat: Impressora/Fotocopiadora/Fax/Escàner digital.
- Dispositiu: Canon IR2018.
- Per a més informació visitar l'annex.

- Funcionalitat: Impressora.
- Dispositiu: Hp Deskjet 1220c.
- Per a més informació visitar l'annex.

- Funcionalitat: Impressora.
- Dispositiu: Hp Officejet Pro 8000 Wireless.
- Per a més informació visitar l'annex.

Les especificacions a nivell de xarxa cal esmentar que el switch és de 8 ports, 4 dels quals els ocupen els PC's, 1 port la fotocopiadora multifuncional un altre el servidor.

Del servei de telefonia hi ha contractades 2 línies de telèfon i una ADSL 6Mb.

3.5. Anàlisi dels requeriments

Un cop fet l'estudi de l'empresa podem establir els requeriments que necessita, i així poder escollir l'ERP que si ajusti més. Aquest apartat és imprescindible fer-lo bé ja que a partir d'aquests requeriments, ens hi basarem per avaluar si els ERP's a estudiar cobreixen les necessitats que establím aquí.

A l'hora de d'establir els requeriments hem seguit la següent metodologia per tal de que els requeriments que s'estableixin, siguin els que s'ajustin més a les necessitats reals de l'empresa. Aquestes regles són les següents:

3. L'empresa

- Conèixer detalladament l'activitat de l'empresa.
- Realitzar un seguiment de les metodologies de treball de l'empresa.
- Conèixer les competències i rols de cada treballador dintre l'empresa.
- Pactar amb l'empresari el funcionament i tasques que durà a terme l'ERP.
- Assolir els objectius i necessitats plantejades per l'empresari.

Un cop tenint clar aquests aspectes per tenir en compte els requeriments de l'empresa els hem classificat segons el departament que correspon.

3.5.1. *Requeriments d'administració i atenció al client*

El procés d'administració i atenció al client els duen a terme, tal i com hem dit anteriorment, el responsable del departament i una secretaria.

La funcionalitat bàsica d'aquest departament és en d'administració de factures de clients i proveïdors, tant en la seva elaboració com en el seguiment. D'aquest departament podem concloure els següents requeriments:

- **Control i seguiment de comandes als proveïdors:** necessitem que els serveis contractats al proveïdors estiguin controlats a cada moment i tenir constància de les condicions preestablertes, termini d'entrega, el cost associat al servei, penalitzacions del contracte i les condicions de la qualitat a rebre. També cal que es controli el procés d'esmena de la comanda per també poder-ne fer un seguiment.
- **Control i seguiment de serveis als clients:** necessitem tenir un control de cada un dels serveis que tenim amb els clients. Per cada servei necessitem saber els operaris que hi treballen, les hores que hi porten treballant, el material utilitzat, el cost associat a la contractació d'una empresa externa per dur a terme un part de l'obra a realitzar, costos associats al desplaçament dels operaris al lloc de treball. També cal tenir en compte que es mostrin les condicions preestablertes, el termini d'entrega, penalitzacions del contracte i les condicions de qualitat pactades. També cal tenir en compte els serveis de manteniment o els serveis que s'hagi pactat prèviament el preu es farà una comparativa del cost real amb el cost pactat, per tal de que després en les negociacions de renovació dels serveis oferts, poder tenir una referència a l'hora de pactar un nou preu.
- **Facturació a clients:** un cop finalitzat el servei ofert al client necessitem una eina que ens calculi tots els costos associats, (material, transport, hores treballades, ...). En el cas de que hi hagi més d'un servei per clients cal facturar-lo tot a la mateixa factura. També cal contemplar el cas de que el preu estigui pactat prèviament o que es facturi a mensualment, ja que en aquest casos alguns costos ja van inclosos amb el preu pactat.
- **Control de facturació a clients:** necessitem una interfície de seguiment de les factures per veure'n l'estat en que es troben, i en el cas de que sigui necessari, poder-ne modificar algun dels seus paràmetres. S'ha de poder

3. L'empresa

realitzar consultes per client, on s'han de mostrar tots els serveis oferts amb aquest; per estat de pagament, o per servei ofert . En el cas de que es facturi mensualment es farà un control mes a mes dels pagaments del client.

- **Agenda de contactes:** per estalviar temps i diners, necessitem una fulla de contactes de tots els clients i de tots els proveïdors per poder-hi establir contacte, ja sigui amb telèfon fix, telèfon mòbil o correu electrònic. També cal incloure el nom o noms de les persones de contacte i si hi ha més d'una persona de contacte tenir-la agrupada en el mateix full de contacte del client o proveïdor.
- **Control d'hores treballades:** per a cada operari treballant en empreses externes necessitem que es facturin les hores treballades de cada dia, en un o varis clients, i així més endavant poder elaborar la facturació de les hores a cada client. Les hores treballades del departament comercial i administratiu, no es tindran en compte a la facturació dels clients.

3.5.2. *Requeriments del departament comercial*

El departament comercial el duen a terme, tal i com hem dit anteriorment, 2 responsables del departament.

La funcionalitat bàsica d'aquest departament és l'elaboració de pressupostos per enviar al client, ja sigui per demanda del client o per suggeriment per part de la nostra empresa, ja que pot haver vist algun problema o mancança que és aliena al producte contractat inicialment. També des d'aquest departament s'assignen els operaris a les ordres de producció, juntament amb el material necessari per realitzar la instal·lació/reparació/manteniment.

- **Accés a l'estoc d'inventari:** necessitem l'accés a tots els productes de que disposem, i en el cas de que no estiguin en estoc, veure en quin moment estaran disponibles, per tal de poder establir la data de finalització del servei que li farem al client.
- **Elaborar pressupostos:** l'empresa vol una interfície en la que pugui posar els materials utilitzats, els operaris que faran la feina, la previsió d'hores que es tardarà a fer la feina i comissions extres com poden ser el desplaçament o allotjament. Llavors un cop acabat caldrà el s'hi afegixen els impostos necessaris i el pressupost queda guardat en estat d'espera fins que s'aprovi, rebutgi o es modifiquin les condicions del contracte per ambdues parts. A més, el pressupost s'ha de poder imprimir per poder-lo entregar al client.
- **Elaborar ordres de producció:** quan ja tenim el pressupost acceptat, necessitem que l'operari o operaris vegin i se'ls hi expliqui el que han de fer, el material que han de utilitzar i la previsió d'hores en que s'ha de realitzar la feina.
- **Agenda de contactes:** igual que en el departament d'administració i atenció al client necessitem aquesta agenda de contactes per poder-hi establir

3. L'empresa

contacte, ja sigui amb telèfon fix, telèfon mòbil o correu electrònic amb els clients i proveïdors de l'empresa

3.5.3. *Requeriments del departament de producció*

En aquest departament s'ha de tenir en compte les ordres de producció dels operaris i tot el seguiment i control respecte a aquestes. També l'accés als materials del magatzem i a la base de dades de l'inventari.

- **Rebre les ordres de producció:** Cadascun dels operaris assignat ha de saber les ordres de producció que té assignades i podrà veure els materials que se li han assignat, la feina que ha de fer i si té mes companys assignats en aquesta mateixa ordre de producció.
- **Accés a l'estoc d'inventari:** Tan a la hora d'agafar material com tornar el material sobrant de qualsevol instal·lació, reparació o manteniment; s'ha de retornar el material sobrant al magatzem, i col·locant-lo al lloc que li correspon. Per tal de que no hi hagi un descontrol del material que es té cada com que s'agafi el material assignat per una ordre de producció s'ha d'actualitzar l'inventari. Si no hi hagués algun material s'hauria de fer una sol·licitud de compra de materials que, en el cas de que sigui necessari, l'aprovi el departament de compres.
- **Finalització de les ordres de producció:** Un cop s'acabi d'elaborar el producte que requeria l'ordre de producció, s'ha de finalitzar l'ordre de producció si el producte final és acceptat per el client. Si no és així s'ha de mostrar el procediment que cal realitzar quan hi ha una no conformitat del producte per part del client.

3.5.4. *Requeriments del departament de compres*

En aquest departament, el requeriments bàsicament són de gestió de materials que surten i entren al magatzem, i els costos associats a la compra de materials,

- **Control d'inventari:** Al magatzem es necessita que tot el material nou o sobrant d'altres serveis, estigui emmagatzemat i controlat en quina ubicació es troba. Es necessita una interfície senzilla per tal de que el mosso de magatzem li sigui fàcil d'utilitzar. En tot cas es necessitarà formar al personal que faci el control d'estoc.
- **Base de dades amb els productes dels proveïdors:** és necessita per saber si els proveïdors tenen el producte que necessitem i en el cas de que no el tinguin, en quin temps el podem tenir. També és necessària per poder facturar al client els productes utilitzats en la obra o servei ofert. També es necessita que en els casos que es compri material en un proveïdor fora del la base de dades, es pugui introduir a la base de dades amb els paràmetres que es necessiten saber del producte: proveïdor, preu, model, tipus, número de referència i l'estoc actual.

3. L'empresa

- **Control i seguiment de comandes als proveïdors:** igual que en el departament d'administració i atenció al client, necessitem que totes les compres que es facin als proveïdors estiguin controlades. A més a més, el departament de compres necessita saber el cost dels materials i un cop els rebem enviar l'albarà al departament de comptabilitat, per la seva posterior comptabilització.

Tots aquest requisits són els que s'han de tenir en compte per fer l'estudi de l'ERP actualment. Però l'empresa en un futur vol ser una mica més autònoma i vol dur a terme la comptabilitat de l'empresa. Per tant als requisits actuals l'hi hem d'afegir els requisits dels departament de comptabilitat i RRHH³.

3.5.5. *Requeriments del departament de comptabilitat*

A l'actualitat la comptabilitat de l'empresa la porta una gestoria, que amb la col·laboració del departament d'administració, és qui porta el control de ingressos, costos i factures a clients pels serveis, i així, dona tota aquesta informació a la gestoria per a que pugui desenvolupar totes les obligacions fiscals i mercantils de l'empresa.

L'empresa ha d'estar inclosa en algun dels dos règims per determinar el rendiment de les activitats econòmiques: estimació directa normal o estimació directa simplificada.

- **Estimació Directa Normal:**
 - Requisits d'aplicació:
 - Aquest mètode s'aplica de forma general als empresaris i professionals excepte que estiguin inclosos en una altre modalitat; ja sigui estimació directa simplificada o estimació objectiva.
 - S'aplicarà sempre que la xifra de negoci del conjunt d'activitats realitzades pel contribuent superi els 600.000 euros anuals l'any immediatament anterior o quan s'hagués renunciat a l'estimació directa simplificada.
 - Les obligacions comptables i registrals dins d'aquest règim depenen de si l'activitat que es duu a terme és mercantil, no mercantil o professional; en el nostre cas l'empresa realitza una activitat mercantil i per això està obligada a portar la comptabilitat ajustada al Codi de Comerç i al Pla General Comptable actualitzat, que ara mateix és el PGC⁴ de 2008.
- **Estimació Directa Simplificada:**
 - Es pot aplicar als empresaris sempre que es donin les següents circumstàncies:

³ RRHH: recursos humans, són el conjunt de treballadors i col·laboradors d'una empresa o entitat, en paral·lel als recursos materials o béns, que formen part del patrimoni d'aquella empresa.

⁴ PGC: Pla General Comptable.

3. L'empresa

- Que les activitats no estiguin acollides al règim d'estimació objectiva.
 - Que, durant l'any anterior, l'import net de la xifra de negocis per al conjunt d'activitat desenvolupades pel contribuent no superi els 600.000 euros. Quan l'any immediatament anterior s'hagués iniciat l'activitat, l'import net de la xifra de negocis s'eleva a l'any.
 - Que no s'hagi renunciat a l'aplicació d'aquest tipus d'estimació.
 - Que cap altre activitat del contribuent es trobi dins la modalitat d'estimació directa normal.
- L'empresari, si reuneix els requisits, ha de demanar ser inclòs a l'estimació directa simplificada, petició que ha de ser acceptada per l'agència tributaria. En cas de ser inclòs a l'estimació directa simplificada l'empresari està obligat a dur quatre llibres:
- Llibre d'ingressos.
 - Llibre de despeses.
 - Llibre de béns i suplerts.
 - Llibre d'inversions.

L'empresari que estigui dins d'algun dels dos règims d'estimació directa, ja sigui normal o simplificada, està obligat a realitzar quatre pagaments fraccionats durant l'any.

A cada trimestre de l'any es calcula el pagament fraccionat; que és el 20% de la diferència del rendiment net entre l'inici i el final del trimestre, restant a cada trimestre la quota del anterior o anteriors.

Cadascun dels pagaments fraccionats són pagaments a compte de la quota líquida final.

A més l'empresa té altres obligacions fiscals com són:

- Declaració i resum anual de IVA.
- Declaració de clients i proveïdors.
- Total dividends líquids durant l'any.
- Impost de societats.

Dins de les obligacions mercantils es troben:

- Tancament de comptes a 31 de Desembre.
- Presentació del llibre diari i balanços anualment.
- Presentació dels comptes anuals un cop aprovats.

3. L'empresa

La millora que es planteja a l'empresa és prescindir dels serveis externs de la gestoria i fer que la comptabilitat la porti un treballador propi, ja sigui l'administrativa actual o contractar un altre treballador expert que es dediqui exclusivament a la part comptable de l'empresa. Amb aquest canvi s'aconseguiria prescindir del cost que suposen els serveis de la gestoria i també es reduirien els costos associats als temps "morts" que es dediquen a l'empresa per posar-se en contacte amb la gestoria, telefònica o personalment, i per fer-li arribar tota la informació necessària. D'aquesta manera el contacte entre l'empresa i la seva part comptable seria directa, ja que es portaria des de dins de la mateixa empresa.

3.5.6. *Requeriments del departament de RRHH*

Els RRHH de l'empresa també els porta la gestoria, la mateixa que s'encarrega de la part comptable, gestiona també la part d'administració de personal. S'encarrega de totes les obligacions laborals de l'empresa com poden ser altes i baixes, cotització, confecció de nòmines, confecció mensual TC1 i TC2⁵ i gestió de Mutua d'accidents. També s'encarrega de la prevenció de riscos laborals, és a dir, de les mesures adoptades o previstes per cadascuna de les fases o activitats diferents que es realitzen a l'empresa per tal de evitar els riscos derivats d'aquestes activitats. Les principals funcions dins l'àrea a prevenció son:

- Avaluació inicial dels riscos.
- Planificació i posada en marxa de la prevenció.
- Informació i formació als treballadors.
- Vigilància de la salut dels treballadors.

Des de dins de l'empresa les úniques tasques que es desenvolupen relacionades amb aquesta area són el control horari i la impressió i entrega de les nòmines als treballadors.

De l'àrea de selecció s'encarrega el gerent de l'empresa, que fa les entrevistes ell mateix i es posa en contacte amb l'oficina de treball i amb ETT's que l'hi faciliten candidats pel lloc de treball en concret.

Amb la implantació del ERP es pretén prescindir dels serveis de la gestoria també en l'àrea dels RRHH i així evitar els costos derivats d'aquest servei.

La idea és que un treballador de la pròpia empresa s'encarregui de tota l'àrea de RRHH:

- **Selecció de personal:** posant-se en contacte amb borses de treballs d'escoles u òrgans i publicant anuncis per buscar candidat en diferents mitjans, fent la triatge curricular i una primera entrevista per presentar finalment dos o tres candidats als gerent per ell esculli al candidat que s'ha d'incorporar a l'empresa.

⁵ TC1 i TC2: Documents mensuals que mostren totes les aportacions a la seguretat social.

3. L'empresa

- **Administració de personal:** confeccionant les nòmines i els models TC1 i TC2, realitzant les altes i baixes a la seguretat social, controlant les IT's, realitzant el control horari i aplicant el conveni i la legislació i assessorant tant a l'empresa com als treballadors en l'àmbit laboral.
- **Prevenió de riscos:** El model ideal de tècnic de RRHH seria un treballador que a més de les àrees mencionades als dos punts anteriors també tingues formació en PRL per tal que la mateixa persona que s'encarrega de la selecció i l'administració de personal s'encarregui també de l'avaluació dels riscos, planificació e implantació de la prevenció, informació i formació als treballadors i gestió de la Mutua.

Els requisits de comptabilitat i de RRHH corresponen a un mateix departament de l'empresa que actualment els duu a terme una gestoria. El que es pretén és reduir el cost que comporta tenir aquests departaments en una empresa aliena.

També cal destacar que per l'obtenció de nous treballadors, l'empresa contractarà els serveis d'una ETT⁶ que els hi faciliti aquests candidats. La selecció i contractació d'aquests la fan els gerents de l'empresa.

⁶ ETT: empresa de treball temporal, és aquella ofereix temporalment empleats seus a disposició d'una altra empresa.

4. Estudi de solucions ERP per a l'empresa

En el mercat actual hi ha una gran quantitat de productes ERP de tot tipus. N'hi ha d'especialitzats per un tipus concret d'empreses, com pot ser l'ERP que tenim implantat en l'empresa en estudi, que estiguin associats a una branca de sectors especialitzats, com poden ser ERP's per empreses logístiques, d'alimentació, construcció ... i sistemes ERP que ocupen la majoria del mercat i que són de caràcter general, però que configurant-los segons el tipus d'empresa, poden assolir tots els requeriments que l'empresa necessita d'un ERP.

Per tant en aquest capítol farem una breu introducció al sistemes ERP, farem una preselecció de sistemes ERP que poden ser satisfer el requeriments imposats per la nostra empresa i llavors escollirem 3 ERP per fer-ne un anàlisi més profund.

Els sistema ERP el qualificarem segons la viabilitat que tingui d'implantar-l'ho, el qualificarem segons el compliment del requeriments que ha fet l'empresa i també per la facilitat d'ús que aporta amb la interacció amb els usuaris que l'han de fer servir.

4.1. Introducció als sistemes ERP

Primer de tot, cal definir que és un ERP, ja que sinó no tindria sentit fer una introducció als sistemes ERP, sense la seva definició.

Un ERP, tal i com hem definit anteriorment, és un sistema informàtic que pretén integrar en una sola aplicació totes les dades i processos de treball d'una empresa.

Què vol dir amb això la seva definició? A nivell pràctic es refereix que tot el necessari una empresa en la seva gestió i funcionament, estigui funcionant en un sol programa. Per tant, si s'escull un ERP adequat solucionem els problemes que poden ocasionar la multiplicitat de programes per duu a terme el funcionament d'una empresa . Al implantar un ERP solucionem els problemes de:

- **Duplicació de dades:** al tenir un sol programa, també tindrem una sola base de dades i per tant evitarem ocupar més memòria de la que pertocaria.
- **Dades ambigües:** al no tenir duplicitat de dades, també aconseguim que un mateix paràmetre tingui valors diferents i dugui a confusions de quin és el correcte.
- **Compatibilitat entre programes:** si tenim varis programes i hem de treballar amb les mateixes dades, pot passar que s'interpretin de forma diferent o no sigui possible treballar amb les dades d'un programa X amb un altre programa Y.

A més a més, a part del que hem dit, s'augmenta la productivitat, hi ha un millor aprofitament del temps i la relació entre departaments és més fructífera, gràcies als ERP's.

4. Anàlisi de les solucions ERP estudiades

Els ERP's, tot i els molts avantatges que té te alguns inconvenients, però que de mica en mica gràcies a la varietat de sistemes ERP que hi ha, van disminuint o no tenen tanta rellevància.

Un dels inconvenients que tenen els sistemes ERP és que les llicències són molt cares, i la majoria de les PiME⁷ no s'ho poden permetre, tot i que tal i com he dit abans, estan sorgint nous productes al mercat de software lliure, que fan que el preu disminueixi considerablement, però per contra són més complexes d'implantar i les actualitzacions no estan garantides.

A més a més, els sistemes ERP comporten un canvi en la forma de treballar en els treballadors d'una empresa, on normalment no són gaire susceptibles a canvis. Per això la formació de treballadors genera un cost extra, i fins que no s'adapten a la nova forma de treballar la productivitat de l'empresa baixa.

Tots aquests factors s'han de tenir en compte al decidir quin ERP escollir, i és del que parlarem a continuació.

4.2. Preselecció dels sistemes ERP a analitzar

Per fer la preselecció de sistemes ERP a estudiar, hem tingut en compte de triar-ne 3 de ven diferents, per veure els pros i contres que aporta cada un dels sistemes preseleccionats. Per això prèviament hem creat 3 grups de sistemes ERP, i realitzant una primera recerca, hem anat classificant els ERP's segons aquests 3 criteris:

- Grup 1: ERP's especialitzats en el sector de la nostra empresa.
- Grup 2: ERP's de codi obert o software lliure.
- Grup 3: ERP's més comuns a les empreses, amb major implantació, més importants globalment...

Un cop ja tenim definits els 3 grups, comencem la recerca i la posterior classificació en un dels 3 grups. Per a cada ERP que trobem no podem dedicar-li més de 10 minuts, ja que sinó la selecció dels ERP's més adequats pot ser massa llarga i així incrementar substancialment el cost de la implantació.

Del primer dels tres grups, no elaborem una recerca ja que aquest tipus d'ERP és el que ja hi ha instal·lat actualment a l'empresa. Concretament l'ERP escollit per aquest grup és de l'empresa Telematel i el seu producte és el Sitelec Plus 2000.

Del segon grup, de codi obert o software lliure, hem realitzat una recerca intensiva per Internet i, entre d'altres, hem trobat els ERP's OpenBravo, OpenERP, SaltOS, AbanQ i EuroTaller. Després d'un primer anàlisi curt de cada un dels ERP's esmentats hem decidit fer l'estudi per el ERP OpenBravo, ja que en un primer cop d'ull, ens ha semblat força complet i que pot arribar a satisfer els requeriments que hem establert al principi, a l'hora de fer el projecte.

⁷ PiME: Petita i mitjana empresa, són empreses que tenen un cert nombre de treballadors per sota d'un límit i unes condicions de funcionament i grandària fixades per un estat.

4. Anàlisi de les solucions ERP estudiades

Finalment de l'últim grup, ERP's més comuns o implementats a nivell mundial, hem realitzat una recerca i hem vist els ERP's Microsoft Dynamics NAV, SAP Business i Sage Eurowin. D'aquest tres hem escollit el més popular per comprovar si es pot adaptar als requeriments imposats per la nostre empresa i si és sostenible econòmicament mantenir el cost d'una implementació com la que escollim. Per això la nostre última elecció és l'ERP SAP Business.

Un cop escollits els ERP's que estudiarem, passem a la següent fase.

4.3. Telematel - Sitelec Plus2000



A continuació farem una breu descripció de Telematel i del seu producte, i llavors farem l'anàlisi del ERP que hi ha actualment instal·lat i després l'avaluarem respecte els requisits que hem descrit anteriorment.

4.3.1. Descripció de Telematel

Telematel és una empresa especialitzada en el desenvolupament de software de gestió empresarial, el desenvolupament i actualització permanent de bancs de dades de tarifes de preus de fabricants i en oferir serveis per empreses instal·ladores, SAT⁸, empreses distribuïdores i empreses fabricants de diversos sectors.

Els valors que es destaquen de Telematel són:

- **Experiència i credibilitat:** Telematel és una empresa que té més de 20 anys d'experiència, amb més de 2350 clients, a l'any es donen de baixa menys de 1% dels seus clients i que actualment té activades més de 24.000 llicències.
- **Especialització sectorial:** Telematel està especialitzada en empreses d'instal·lacions elèctriques, instal·lació de fontaneria i climatització, manteniment i SAT, material elèctric i de distribució de material d'empreses relacionades en els sectors anteriors.
- **Solvència i creixement:** Telematel experimenta un creixement anual continuat en ingressos i de *Cash Flow*⁹, permeten cada any destinar més diners en la millora dels seus productes i serveis als clients.
- **Servei:** Telematel dona cobertura a tota Espanya amb la seva xarxa de d'empreses col·laboradores, i a més ofereixen un servei proper, complet i continuat de consultoria, instal·lació, formació, assistència postvenda i finançament.

⁸ SAT: Serveis d'assistència tècnica, és departament o empresa encarregada del manteniment o reparació dels productes als quals està vinculat.

⁹ Cash Flow: en català flux de caixa, és la quantitat neta de diners generada per un societat amb la seva activitat comercial, o sigui, la diferència entre els cobraments i els pagaments.

4. Anàlisi de les solucions ERP estudiades

- **Tecnologia:** Els productes de Telematel estan pensat per la transferència de grans volums de dades amb alt rendiment transaccional.
- **Innovació constant:** A tots els productes de Telematel es treballa per a que no sorgeixin incompatibilitats tecnològiques (Windows 7, Vista, XP o Server2008R2), ni incompatibilitats empresarials (IVA 18%, nous models 303, 340 i 347, factura electrònica ...) ja que ofereixen, de forma constant actualitzacions i versions.

Després de veure una breu descripció del que és Telematel, ens centrarem en el producte que actualment hi ha instal·lat a la nostre empresa de muntatges elèctrics.

4.3.2. Descripció del producte: Sitelec Plus2000

D'aquesta empresa ens interessa el producte Sitelec Plus2000 ja que és el que hi ha instal·lat actualment a la nostra empresa.

En la distribució del Sitelec Plus2000 hi ha disponibles 9 mòduls i varis d'opcionals. Els 6 mòduls disponibles són:

- **Mòdul de pressuposts:** Edició de les memòries i pressupostos en els que es detalla els recursos previstos per a la realització d'un projecte (material, mà d'obra, ...). Els pressupostos poden utilitzar unitats de mà d'obra i disposen d'un mòdul de llibreria per a la recuperació de pressupostos antics. Aquest mòdul consta d'un únic submòdul que és el de configuració de pressupostos.

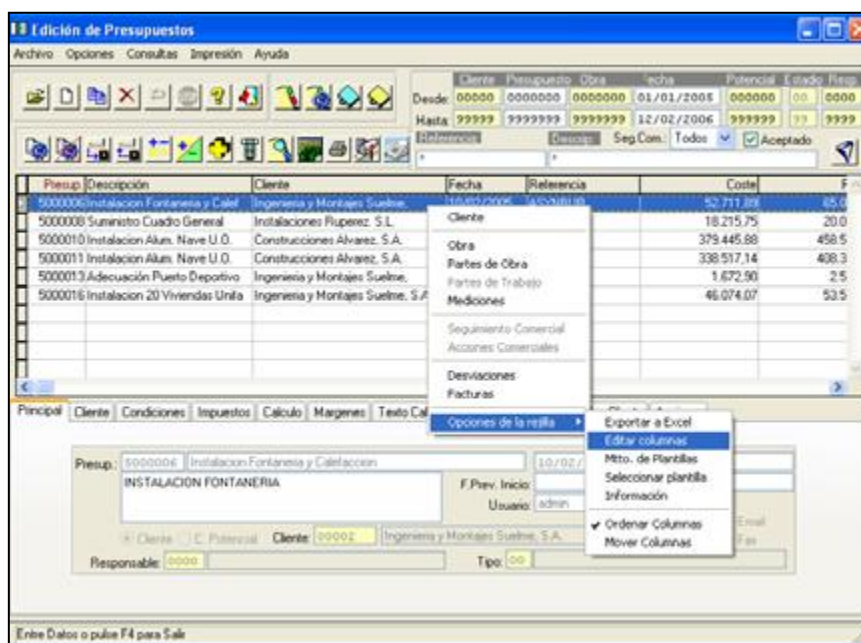


Figura 8. Imatge del mòdul de pressupostos del Sitelec Plus2000

- **Mòdul d'obres:** Permet controlar totes les obres/projectes que s'estan realitzant en aquest moment, generar les fulles de treball, facturar les obres

4. Anàlisi de les solucions ERP estudiades

mitjançant certificacions i controlar els operaris. També permet la creació d'albarans i facturació de serveis. Aquest mòdul consta d'un únic submòdul que és el de gestió d'obres.

- **Mòdul de compres:** Possibilita la gestió de tota l'activitat relacionada amb l'adquisició de material i serveis acaparant totes les fases per les que transcorre dins el departament comercial. Aquest mòdul consta d'un únic submòdul que és el de gestió de compres.
- **Mòdul de magatzem:** Integra tota l'activitat generada dins del magatzem relacionant-se de forma automàtica amb les compres i la utilització del material utilitzat; d'aquesta manera possibilita duu a terme un control total del articles en estoc, en un o més magatzems, controlar l'estoc real, disponible, esgotat ... A més a més controla d'ubicació, les diferents codificacions ... Les tarifes i preus dels articles també inclouen diferents opcions de compra i venda. Els submòduls que conté són gestió d'articles, gestió d'activitat al magatzem i control del magatzem.
- **Mòdul de fitxers:** Realitza mitjançant els paràmetres de treball, l'adequació a la necessitats que l'usuari precisi del programa en matèria d'informació i gestió, adaptant-se l'aplicació a les necessitats que l'usuari necessita sobre l'empresa. Els submòduls que conté són fitxers de gestió de dades, fitxers de configuració del programa, fitxers treballadors i format dels documents.
- **Mòdul d'administració:** Gestiona tota la informació i documents que genera l'activitat comercial de l'empresa i que han de ser gestionats per el personal del departament d'administració. A més en aquest mòdul és on es realitza la gestió de tresoreria i riscos a més a més de la comptabilitat de l'empresa generant tot tipus d'informes. Els submòduls que conté són gestió tresorera i gestió comptable.
- **Mòdul d'estadístiques:** Realitza el tractament de totes les dades introduïdes dels mòduls de compres i obres. La informació s'ofereix en múltiples subdivisions i apartats, fent possible que es conegui tot el rendiment real dels projectes realitzats. Aquest mòdul consta d'un únic submòdul que és el de gestió d'estadístiques.
- **Mòdul d'automatització d'enviaments per fax i mail:** Fa possible l'enviament de qualsevol document existent a l'aplicació a través del correu electrònic o fax al destí desitjat.
- **Mòdul d'entrada ràpida d'ordres de producció:** Permet fer plantilles dels clients més habituals, per així poder evitar tasques repetitives a l'hora de realitzar pressupostos per al client.

4. Anàlisi de les solucions ERP estudiades

Els mòduls opcionals més destacats, o que ens poden ser d'utilitat són:

- **Mòdul de qualitat:** Gestiona tota la documentació de l'empresa referent al sistema de qualitat ISO-9000¹⁰, mantenint codificats a la base de dades tots els documents, controlant les còpies i les revisions efectuades enviant-les per correu electrònic als clients que ho sol·licitin.. A més permet gestionar les reclamacions dels clients, les disconformitats internes i les accions correctores/preventives. Els submòduls que conté són gestió documental, control de proveïdors, inspecció i assaig, gestió de reclamacions de clients i disconformitats.
- **Mòdul de codi de barres:** L' incorporació d'aquest mòdul permet a l'usuari organitzar el magatzem mitjançant el codi de barres dels productes i així controlar qualsevol moviment que es realitzi al magatzem. Els submòduls que conté són preparació de comandes de compra, recepció de materials, preparació de comandes de venda, terminal de punt de venda, regularització d'inventari, canvis d'ubicació dels materials i mapeig del magatzem.

La resta de mòduls creiem que no aporten res útil ara ni en ampliacions futures, i només faria incrementar el cost de l' implantació i/o el manteniment del ERP.

A part del Sitelec Plus2000, Telematel ofereix la possibilitat de contractar un banc de dades amb els productes de les marques més importants de diversos sectors, entre els quals hi ha:

- Electricitat.
- Il·luminació.
- Seguretat, domòtica i comunicacions.
- Ventilació i extracció.
- Fontaneria.
- Sanejament i aixeteria.
- Reg i sistemes hidràulics.
- Calefacció.
- Climatització.
- Contra incendis.
- Aïllaments.
- Eines.
- Protecció prevenció de riscos.
- Subministres industrials.

¹⁰ ISO-9000: Conjunt de normes sobre qualitat i gestió continua de qualitat, establertes per l'Organització Internacional de Normalització (ISO). En el cas de la 9000 especifica la forma en que una organització treballa, els estàndards de qualitat, temps d'entrega i nivells de servei.

4. Anàlisi de les solucions ERP estudiades

SECTOR ELECTRICIDAD				230 marcas
3E	CRADY	GEWISS	MANILE	ROCKWELL
3M	CROUZET	GIFAS	MANUMAG	RODMAN*
ABB	CRUZBER	GILMA	MARECHAL	ROSE
AEMSA	CUPRELEX	GIVI	MENNEKES	RUBSAMEN+HERR
AISCAN	DANFOSS	GOLMAR	MERLIN GERIN*	SACI
AKO	DELECSA	GRASSLIN*	MERTEN	SALICRU
ALKARGO	DELTA DORE	GRUNDFOS*	MESA	SCHLEGEL
AMP	DF*	HAGER*	METALBAND	SEAVI
ANGUILA	DICOMAT	HAUPA*	MGE UPS	SICAME
APPA	DINUJ	HAZEMEYER	MIARCO	SICCIS
ARMENGOL	DISIBEINT	HERR	MIGUELEZ	SIEMENS
ARTECHE	DRAKA	HIMEL	MIMAVEN	SIMON*
ASCABLE	DUCASA	HT-INSTRUMENTS	MITSUBISHI	SINARD
BACHMANN	EBARA	IBERICA	MM DATAELECTRIC	SOFAMEL*
BAS-CAN	EBERLE	ICP	MOELLER	SOLERA*
BASOR	EDE	IDE*	NEXANS	SPELBERG
BERKER	ELDON*	IES	NIESSEN*	STAFFEL
BIANCHI	ELECTRAPLAN	ILARDIA	NIKO	STECK
BIHPLAT	ELECTRO TOOLS	INAEI	NILED	SUPER-EGO
BJC*	ELPRESS	INECSA	NIVELGAR	TABALSA
BJF*	ELT*	INELI	NOKIAN	TAUNUS
BLOCH	EMA	INTERFLEX	NORDIX	TECNOTRAFO
BODET	ENTRELEC	ITUR	OBO-BETTERMANN	TEHALIT
BTICINO*	ERICO	JANGAR*	ODI-BAKAR	TEKOX
CABLES RCT	ESPA	JOVIR	OMRON	TELEMECANIQUE
CABLOFIL	ETI	JUNG*	ORBIS*	TELERGON
CAHORS	EUNEA*	KAINOS	ORMAZABAL	TEMPER
CASALS*	F. CARRASCO	KATKO	PALMERA*	TERASAKI
CATA*	FABRECH	KLEINHUIS	PEMSA*	THEBEN
CEAG NORTEM	FABRIVAS	KLK	PERRY	TOP CABLE
CECO	FAMATEL*	KOBAN	PHOENIX	TUPERSA
CEESE	FCI	KOPP	PINAZO	UNEX*
CEGASA	FENOPLÁSTICA*	KYORITSU	PIPELIFE	UNIBLOC
CELLPACK	FERGON*	LABORDA	PLANETAS	UPRESA
CELSA	FERRAZ SHAWMUT	LANDIS	PMA	URIASTE
CEMBRE	FILSA	LAPAFIL*	PRESTO VEDDER	VARTA
CES	FINDER	LAYRTON	PRYSMIAN	VILAPLANA*
CHINT	FLEXILAND	LEGRAND*	PUNT ELECTRIC	VOSSLOH
CIMABOX*	FLUKE	LEWDEN*	QUINTELA	WEIDMULLER
CIRCUTOR	FONTINI*	LIFASA	RALUX	WIELAND
CLAVED*	GABARRON*	LOGISTY	REHAU	WILO
COALSA	GAESTOPAS	LOIMEX	RELATS	WOHNELEC
COATI	GAVE	LOVATO	RELECO	WOHNER
COM. SOLER	GEDE	LOYJE	RELEQUICK	XB COMPONENTS
COMA	GENERAL CABLE*	LUXUS*	RETEX	ZEMPER
CONTINENTAL	GEPC	MALLOL ASETYC	RITTAL	ZURC

Ref.: BDM04

*Artículos con imágenes disponibles

Figura 9. Exemple d'empreses al banc de dades d'electricitat

Al banc de dades hi ha sectors que poden ser del nostre interès, i per això a continuació detallarem quines dades s'inclouen en el banc de dades. El banc de dades, per a cada sector inclou:

- Marca del producte.
- Número de referència.
- Nom del producte.
- Descripció del producte.
- Foto del producte (només alguns casos).
- Tres últimes tarifes del producte.
- Fitxa informativa amb les dades de contacte al fabricant.

4. Anàlisi de les solucions ERP estudiades

- Família de descompte.
- Codi del producte Telematel.
- Codi del producte posat per la nostra empresa.

Per tant hi ha tota la informació necessària per poder fer factures amb els materials utilitzats a l'hora de fer una ordre de producció.

4.3.3. Suport tècnic i formació

Telematel té una xarxa d'empreses col·laboradores a tota Espanya, amb diferents nivells d'atenció i suport a l'usuari. Nosaltres mirarem a la província de Barcelona i ens trobem els següents:



Figura 10. Empreses col·laboradores de Telematel a la província de Barcelona

D'aquestes empreses col·laboradores en tenim 2 tipus de certificació que assigna Telematel:

- **Advanced:** És el nivell entremig que atorga Telematel. L'empresa col·laboradora ha demostrat uns coneixements i nivell d'experiència avançats. A més, disposa d'una infraestructura determinada per el departament tècnic per oferir serveis d'assistència i consultoria al client. El col·laborador advanced, a part de poder efectuar tota la venda de productes Telematel pot fer la implantació del producte, però Telematel es reserva la coordinació dels projectes que siguin de caràcter estratègic.
- **Premium:** És el nivell màxim que atorga Telematel. L'empresa col·laboradora ha demostrat grans coneixements i nivell d'experiència excel·lents. A més, disposa d'una infraestructura determinada per el departament tècnic per oferir serveis d'assistència i consultoria al client, disposa d'eines per oferir serveis de Telematel a mida. El col·laborador premium, a part de poder efectuar tota la venda de productes Telematel, no té cap restricció en el procés d'implantació. Addicionalment pot oferir serveis de valor afegit mitjançant contractes homologats i certificats de Telematel.

Tenim dues empreses ubicades a Barcelona, Microtech i HSB informáticos, una a Barberà del Vallès, Logical i una a Moià, Noar Consulting. La que va fer la instal·lació del ERP a la nostra empresa és Microtech que és la que ofereix el servei premium.

4. Anàlisi de les solucions ERP estudiades

4.3.4. Temps d'implantació i cost

Un cop fet l'anàlisi del ERP concloem que els mòduls necessaris són dintre del mòdul bàsic, que l'empresa ja té, però no se'n treu el profit que se'n pot treure, ja que els requeriments bàsics i futurs els compleix sense fer cap ampliació del que ja hi ha implantat. Per tant els requeriments proposats abans de començar amb l'estudi es veuen complerts amb aquest ERP, però tot i així, encara podem millorar el que ja tenim ara per ara.

En l'apartat econòmic de la solució ERP, només hem de tenir en compte els cost de manteniment del ERP sumat al cost del banc de dades, ja que l'implantació ja la tenim feta, i en aquest apartat (l'econòmic), l'avaluació que tindrà respecte els altres ERP serà superior, ja que el cost d'implantació serà 0€. L'únic que hem de tenir en compte és que el cost de manteniment de l'ERP i del banc de dades és aproximadament d'uns 800€/anuals.

Amb tot això ja tenim el requeriments bàsics analitzats, però també tenim requeriments futurs que, tal i com hem dit abans, estan completament assolits amb els mòduls bàsics que conté l'ERP. L'únic que hem de tenir en compte és el benefici/pèrdues que pot associar-se d'incorporar com a propis els departaments de comptabilitat i de RRHH. Seguidament fem un anàlisi del que pot suposar l'autogestió dels dos departaments que, ara per ara, els gestiona una empresa externa.

Els departaments de RRHH i Comptabilitat anualment suposen aproximadament un cost de 30.000€/anuals, i després de l'anàlisi del ERP, veiem que són dos departaments que en podem reduir els costos a l'empresa mitjançant un bon ús del ERP que ja hi ha implantat. Per efectuar una possible reducció de cost, hem fet una simulació de 2 escenaris, que depenen de la càrrega de feina dels treballadors que hi ha a l'oficina.

- **Escenari 1:** En aquest cas suposem que la càrrega de feina dels treballadors de l'oficina és molt alta i no es poden fer càrrec dels departament de comptabilitat i RRHH. En aquest cas es contractaria un gestor/comptable per dur a terme la comptabilitat i RRHH a nivell burocràtic. Observant els portals de feina veiem que un treballador d'aquest perfil, el seu sou anual a jornada completa està comprès entre 18.000 i 24.000 €/bruts anuals segons vàlua i experiència. En aquest escenari i contractant la formació adequada del ERP en aquest àmbits als treballadors suposa un cost inicial, en formació de 30 hores i suposant que el cost de formació és de 50€/hora, de 1.500€. Per tant el primer any estalviaríem entre 4.500€ i 10.500€, i els anys següents entre 6.000€ i 12.000€.
- **Escenari 2:** En aquest cas suposem que els departaments de comptabilitat i RRHH s'assigna o es reparteix entre els treballadors actuals. Passa el mateix que a l'escenari 1 però al no contractar un gestor/comptable, només es contempla la inversió inicial de formació de 1.500€, i llavors l'estalvi al primer any és de 28.500€ i els següents de 30.000€. Veiem que l'estalvi és molt major, però en un període de temps fora de la crisi actual no seria viable, ja que la feina que es duia a terme abans de la crisi, era molt superior que en context actual.

4. Anàlisi de les solucions ERP estudiades

Així en qualsevol dels 2 casos el temps d'implantació i cost seria:

Formació: 1 setmana - 1.500€ .

Si s'escull l'escenari 1 caldria afegir el cost de la contractació del gestor/comptable (18.000 a 24.000€/bruts anuals).

Per tant en qualsevol dels dos escenaris, hi hauria una reducció del cost general a l'empresa, però el cost de manteniment continuaria sent el mateix fins ara (800€/anuals).

4.3.5. Valoració del ERP

L'ERP satisfà tots els requeriments de l'empresa i a més té altres mòduls que ens poden servir per el requeriments futurs. A més, és el sistema que s'està utilitzant actualment i els treballadors en dominen la part que utilitzen el dia a dia.

Per tant, un cop fet l'anàlisi podem concloure que els avantatges són:

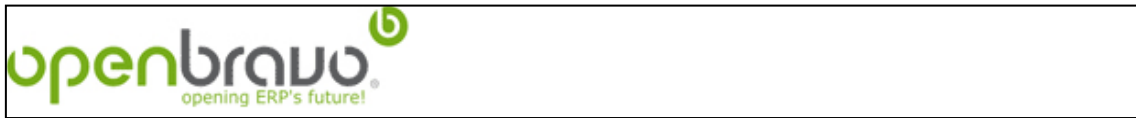
- És l'ERP que s'està utilitzant actualment.
- Està pensat per empreses d'aquest ram.
- Satisfà i aporta noves funcionalitats als requeriments que hem establert.
- Distribuïdors i formació dins de la nostra província.
- Cost d'instal·lació 0.

Tot i així, hi ha mancances en la formació sobre la utilització del ERP i tots els requeriments futurs requereixen d'una nova formació, tot i que si s'hagués fet en el seu dia bé, la utilització de ERP per el control d'estoc i ubicació dins del magatzem, actualment no hi hauria aquest problema. El software ERP Sitelec Plus 2000 compleix els requisits satisfactòriament, i juntament amb el banc de dades, fa que sigui un ERP excel·lent per aquest tipus d'empreses ja que està pensat per empreses que donen un servei de manteniment i instal·lacions, ja sigui elèctriques o de qualsevol tipus.

Tot i el bon resultat, hi ha desavantatges com poden ser:

- Estem lligats a una sola empresa, i no podem fer canvis en el software que ofereixen.
- El banc de dades només és compatible amb el ERP de Telematel.
- Només és compatible amb sistemes operatius Microsoft.

4.4. OpenBravo 3



A continuació veurem un ERP e software lliure, i analitzarem quins avantatges i inconvenients té instal·lar un sistema d'aquest tipus. La primera impressió que obtenim és que hauríem d'obtenir avantatges en l'aspecte econòmic i desavantatges en la part d'implantació i mòduls disponibles. Tot seguit passem a l'anàlisi d'aquest tipus d'ERP's, en concret analitzarem l'ERP OpenBravo 3.

4.4.1. Descripció de software lliure.

En aquest cas, com que OpenBravo és un producte que no està lligat a cap empresa farem una breu introducció del que és el software lliure i el moviment que hi ha darrere aquest terme.

Una definició del que és el software lliure en la dona la organització FSF¹¹ i ens diu "el software lliure és una qüestió de la llibertat de l'usuari d'executar, copiar, distribuir, estudiar i canviar i millorar el software", i que es basa en quatre llibertats:

- La llibertat d'executar el programa, per a qualsevol propòsit.
- La llibertat d'estudiar com treballa el programa, i canviar-lo per fer el que un vulgui.
- La llibertat de redistribuir còpies per a poder ajudar a la comunitat.
- La llibertat de distribuir còpies de les nostres versions modificades a tercers.

Per tant, qualsevol software anomenat lliure, hem de tenir accés al seu codi font, poder-lo modificar i executar sense cap cost associat.

Una altra definició de software lliure ens la dona la OSI¹² ens la distribueix en 10 criteris a seguir:

- Lliure redistribució.
- Codi font obert a tothom.
- Codis font derivats d'un primer han de tenir la mateixa llicència que l'original.
- Integritat del codi font de l'autor original.
- Sense discriminació de persones o grups.

¹¹ FSF: Free software Foundation, organització sense lucre amb la missió de promoure la llibertat dels usuaris i defensar els drets de tots els usuaris de software lliure.

¹² OSI: Open Source Initiative, organització de benefici públic de Califòrnia, i que són els administradors de la Open Source Definition (OSD), i que cataloguen el software lliure en llicències OSD. A més els seus membres fan conferències arreu del món i analitzen els punts estratègics que pot oferir el software lliure a nivell mundial.

4. Anàlisi de les solucions ERP estudiades

- Sense discriminació de la finalitat perseguida.
- Distribució de la llicència.
- La llicència no pot estar subjecte a un producte, sempre manté la original.
- La llicència no pot restringir a utilitzar un altre software.
- La llicència ha de ser tecnològicament neutral.

Veiem que en aquest cas, la definició proposada de la OSI, s'amplien els termes de software lliure en àmbits legals, de llicències i de la forma distribuir i millorar el software.

Com a conclusions d'aquesta breu descripció de software lliure i que ens ha de servir a l'hora d'analitzar el nostre ERP són:

- Hem de tenir accés al codi font, i poder-lo modificar.
- Hem de poder-lo executar amb qualsevol sistema operatiu.
- El software no ens ha de suposar cap cost.

Un cop feta la descripció del que és el software lliure, anem a analitzar l'ERP pròpiament dit de software lliure.

4.4.2. *Descripció del producte: OpenBravo 3*

De tots el ERP's de software lliure anem a veure quines funcionalitats ens aporta l'ERP OpenBravo 3 i com està distribuït a nivell modular.

Des de la seva plana web ens assegura que OpenBravo ens ofereix:

- **Facilitat d'us:** Hi ha diferents espais de treball segons el rol de l'usuari, interfícies multitaula, idioma configurable segons l'usuari, alarmes programables segons l'usuari, tecles d'accés ràpid, ajuda on-line¹³ incorporada, possibilitat d'adjuntar documents, informació relacionada navegable (historial, documents adjunts ...), possibilitat d'exportar documents a qualsevol format i filtres i ordenació configurables entre d'altres.
- **Seguretat:** Nivells d'accés configurables segons el rol de l'usuari, auditoria de cada transacció i suport per fer les connexions segures mitjançant https¹⁴.
- **Facilitat d'integració:** Suport per autenticació única, integració simple amb altres aplicacions i instal·lació preparada per integrar-se amb l'OpenBravo POS.

¹³ Ajuda on-line: servei d'ajuda disponible a partir d'una xarxa connectada a Internet.

¹⁴ Https: De l'anglès Hypertext Transfer Protocol Secure, és un protocol d'Internet que ofereix autenticació i comunicació encriptada a la hora de transmetre dades entre 2 equips.

4. Anàlisi de les solucions ERP estudiades

Un cop vistes les avantatges superficials que representa l'ERP, anem a introduir-nos a la seva estructura modular.

L'OpenBravo està distribuït en 9 mòduls entrelaçats entre sí, tal i com es mostra a la següent figura.

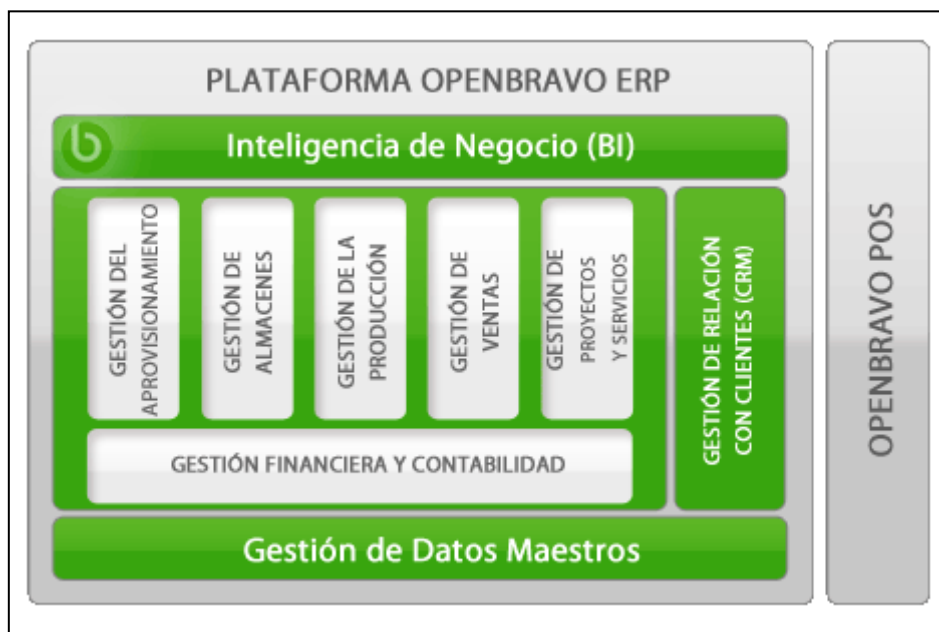


Figura 11. Comunicació i mòduls de l'OpenBravo 3

Excepte de l'OpenBravo POS (mòdul extensió per utilitzar-lo en un TPV¹⁵), anem a detallar cadascuna de les funcionalitats de cada mòdul.

- **Gestió de dades mestres:** Totes les dades que tenim de productes, clients, proveïdors, etc s'ha de garantir la seva coherència i evitar que estiguin duplicades. Per això aquest mòdul proporciona una interfície que divideix les dades en productes i components (categoria, fitxa del producte, tarifa, proveïdor del producte, productes substitutius ...), i informació de tercers com són els clients, proveïdors, treballadors, tarifes de venda, calendaris de facturació, forma i termini de cobrar ... De totes les dades que hem esmentat i més, són les que se n'encarrega aquest mòdul.
- **Gestió d'aprovisionament:** Aquest mòdul ens dona el control de la cadena de subministrament amb una funcionalitat per minimitzar els costos d'adquisició i maximitzar la col·laboració entre tercers. A més està totalment integrat amb els mòduls de gestió financera i comptabilitat, i de gestió de magatzems.
- **Gestió de magatzems:** Aquest mòdul permet que tot l'estoc que hi ha a l'organització estigui sempre al dia i correctament valorat. A més hi ha la possibilitat de definir l'estructura de magatzems de l'empresa fins a l'últim

¹⁵ TPV: Terminal de Punt de Venta, dispositiu i tecnologies que ajuden a les tasques de gestió d'un establiment comercial.

4. Anàlisi de les solucions ERP estudiades

nivell, i això proporciona que tots els estocs estiguin perfectament localitzats. A més, permet gestionar lots de productes utilitzen números de sèrie, posar diferents atributs als productes, control d'aprovisionament, moviment entre magatzems i informes d'inventari i transaccions entre d'altres funcionalitats.

Organización	Inventario	Nombre	Descripción	Almacén
F&B España - Región Sur	01-01-2010	Stock Inicial - RD - Agua sin Gas al Limón 1L	Stock Inicial - RD - Agua sin Gas al	España Región Sur
F&B España - Región Sur	01-01-2010	Stock Inicial - RS - Agua sin Gas al	Stock Inicial - RS - Agua sin Gas al	España Región Sur
F&B España - Región Sur	01-01-2010	Stock Inicial - RD - Debits Energética 0,5L	Stock Inicial - RD - Debits Energéti	España Región Sur
F&B España - Región Sur	01-01-2010	Stock Inicial - RS - Bebida Isotonica	Stock Inicial - RS - Bebida Isotonica	España Región Sur
F&B España - Región Sur	01-01-2010	Stock Inicial - RS - Cerveza Ale 0,5L	Stock Inicial - RS - Cerveza Ale 0,5L	España Región Sur
F&B España - Región Sur	01-01-2010	Stock Inicial - RS - Cerveza Lager 0,5L	Stock Inicial - RS - Cerveza Lager 0	España Región Sur
F&B España - Región Sur	01-01-2010	Stock Inicial - RD - Cerveza 0,5L	Stock Inicial - RD - Cerveza 0,5L	España Región Sur
F&B España - Región Sur	01-01-2010	Stock Inicial - RS - Cerveza Lager 0,5L	Stock Inicial - RS - Cerveza Lager 0	España Región Sur
F&B España - Región Sur	01-01-2010	Stock Inicial - RD - Cola Light 0,5L	Stock Inicial - RD - Cola Light 0,5L	España Región Sur
F&B España - Región Sur	01-01-2010	Stock Inicial - RS - Cola Light 0,5L	Stock Inicial - RS - Cola Light 0,5L	España Región Sur
F&B España - Región Sur	01-01-2010	Stock Inicial - RD - Limonada 0,5L	Stock Inicial - RD - Limonada 0,5L	España Región Sur
F&B España - Región Sur	01-01-2010	Stock Inicial - RS - Limonada 0,5L	Stock Inicial - RS - Limonada 0,5L	España Región Sur
F&B España - Región Sur	01-01-2010	Stock Inicial - RD - Vino Blanco 0,75L	Stock Inicial - RD - Vino Blanco 0,75	España Región Sur
F&B España - Región Sur	01-01-2010	Stock Inicial - RS - Vino Rosado 0,75L	Stock Inicial - RS - Vino Rosado 0,7	España Región Sur

Esquema contable	Valor	Descripción del asiento	Débito contabilizado/Crédito contabilizado	Descripción
Seleccione un registro padre para que sus hijos se muestren aquí.				

Figura 12. Imatge del mòdul de gestió de magatzem de l'OpenBravo 3

- **Gestió de projectes i serveis:** Aquest mòdul permet gestionar, de manera perfectament integrada amb la resta de l'aplicació, el pressupost, les fases, els costos i les compres associats a cada projecte individualment. També permet assignar recursos, serveis, activitats i costos a un projecte i monitoritzar-lo detalladament, incloent totes les despeses realitzades fins el moment.
- **Gestió de la producció:** Aquest mòdul permet modelar la estructura productiva de cada organització (seccions, centres de cost, màquines i utilitatges), així com de les dades rellevants per a la producció (plànols d'operació i productes involucrats en les seqüències d'operacions). Les funcionalitats que ofereix aquest mòdul són de planificació de la producció, creació d'ordres de fabricació, parts de treball, càlcul de costos de producció, notificació d'incidències i parts de manteniment.
- **Gestió comercial i CRM¹⁶:** El mòdul està dissenyat amb l'objectiu de permetre la màxima flexibilitat i agilitat en l'execució, cosa essencial en qualsevol procés comercial. Es poden encadenar documents en qualsevol

¹⁶ CRM: De l'anglès Customer Relationship Management, es una estratègia, que s'utilitza a les empreses per administrar les relacions amb els clients. Sovint implica utilitzar tecnologia.

4. Anàlisi de les solucions ERP estudiades

ordre, ja sigui una comanda, un albarà o una factura; o també hi ha l'opció de prescindir de qualsevol d'ells si no és necessari. To això s'aconsegueix sense sacrificar la coherència i la integritat de dades i garantint la traçabilitat del procés. Aquest mòdul també és capaç d'integrar-se amb els serveis de captures de comandes de PDA¹⁷, podent superar els límits físics que tingui l'empresa.

- **Finances i comptabilitat:** El que es pretén en aquest mòdul és que es minimitzi l'entrada manual de dades per l'usuari, alliberant-lo de tasques pesades i rutinàries, i així aprofitar aquest temps per tasques de major valor afegit. Aquest fet és possible gràcies a la recol·lecció de dades rellevants en els processos i des de altres àrees de gestió, i fa que estigui registrat a la comptabilitat general. Aquest mòdul conté tres tipus de processos, de comptabilitat, de comptes a pagar i comptes a cobrar, d'actius fixes i de internacionalització. En els processos de comptabilitat i consten els processos de plans per defecte, definició de plans comptables, exercicis comptables i gestió interanual, pressupostos, categories d'impostos, rangs d'impostos, enllaç comptable d'assentaments a documents i a l'inrevés, assentaments manuals, assentaments tipus, diari d'assentaments, balanç de sumes i saldos, llibre major, compte de resultats, balanç de situació, quadres del pla general comptable i altres mòduls opcionals relacionats amb la comptabilitat. Els processos de comptes a pagar i comptes a cobrar són generació d'efectes, edició d'efectes, gestió d'efectes i remeses, edició de caixes, diari de caixa, extractes bancaris, liquidacions manuals, informes de caixa i altres mòduls opcionals disponibles per aquest procés. En el procés d'actius fixes hi ha la definició de grups actius, actius amb el seu preu d'adquisició i valoració comptable, amortització lineal en percentatge o temporal, plans d'amortització i altres processos opcionals. I per últim en el procés d'internacionalització hi ha el suport per múltiples monedes, múltiples esquemes contables, suport per nombres de comptes bancaris internacionals i suport d'idioma definits per l'usuari.

¹⁷ PDA: De l'anglès Personal Digital Assistant, és un ordinador de butxaca dissenyat per fer-lo servir com agenda electrònica, amb un sistema de reconeixement d'escriptura.

4. Anàlisi de les solucions ERP estudiades

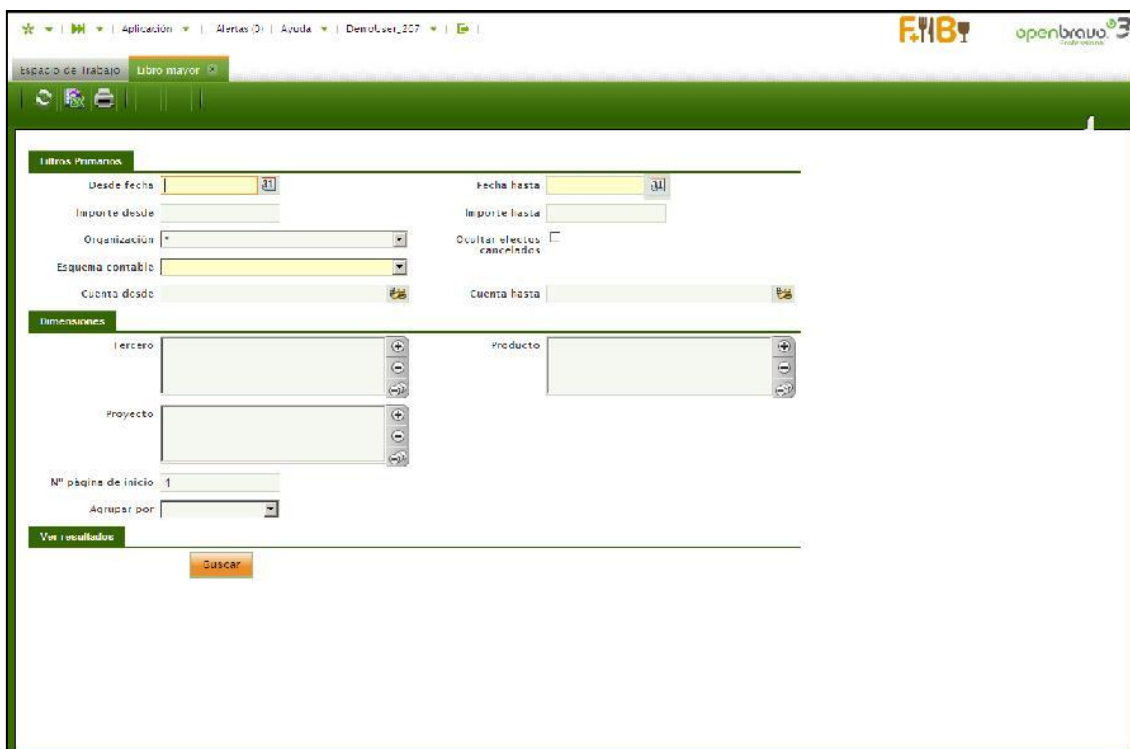


Figura 13. Imatge del mòdul de finances i comptabilitat de l'OpenBravo 3

- **Intel·ligència de negoci (BI):** Aquest mòdul ens indica de forma gràfica si l'estratègia escollida per l'empresa és l'adequada, gràcies a la recollida de dades específiques, que a vegades no es tenen en compte, i així tenir més controlada la gestió i producció que es fa a l'empresa. Els informes poden ser definits per l'usuari, escollint-ne les variables que ell vulgui.

Tots aquest mòduls són el que venen integrats en l'ERP, però n'hi ha de disponibles de forma gratuïta i pagament des de la web i proporciona diverses solucions i ampliacions del seu software en un lloc que ells anomenen "mercat".

Amb els mòduls ja integrats n'hauríem de tenir prou per a la nostra empresa i per això no entrem en detall si hi ha algun mòdul opcional, que ens faciliti algun procés. Només en el cas de que l'ERP OpenBravo fos l'escollit per implementar, es podria aprofundir més en la recerca d'aquests mòduls.

A continuació passem a veure quin és el suport que es dona, mitjançant algunes empreses col·laboradores o cursos d'aquest ERP.

4.4.3. Suport tècnic i formació

Des de la seva web, veiem que té moltes empreses col·laboradores arreu del món i que, al igual que el ERP anterior, qualifiquen a les empreses segons el volum de vendes o el tipus de suport que dona sobre el ERP OpenBravo. Les empreses col·laboradores tenen l'etiqueta de "gold" o de "certified".

4. Anàlisi de les solucions ERP estudiades

D'empreses amb l'etiqueta gold a la província de Barcelona hi ha:



Figura 14. Empreses col·laboradores gold de l'ERP OpenBravo 3

Totes aquestes empreses almenys tenen una oficina a Barcelona, i per tant les tindrem dintre del nostre abast per a qualsevol dubte i/o informació. D'aquestes quatre cal destacar l'empresa microgènesis ja que ha estat guardonada amb el premi, donat per OpenBravo, com a empresa col·laboradora de l'any 2010 a Espanya.

Ara passem a veure les empreses col·laboradores amb l'etiqueta certified que estan a la província de Barcelona, que són les següents:



Figura 15. Empreses col·laboradores certified de l'ERP OpenBravo 3

Totes elles tenen almenys una oficina a Barcelona, excepte SIC solucions que té l'oficina a Granollers.

Des de el projecte OpenBravo ens asseguren que qualsevol d'elles ens pot garantir la instal·lació i suport que necessitem, tot i que en més o menys grau d'experiència, segons el grau de qualificació.

Respecte a la formació, OpenBravo en ofereix la possibilitat de fer 3 cursos en línia guiats per un tutor i amb un entorn virtual disponible, amb la possibilitat de realitzar un examen que certifiqui el grau d'aprenentatge fet durant el curs. Una altre possibilitat és fer cursos presencials a lloc específic amb el mateix contingut que la del curs en línia. I com a última opció, ens donen la possibilitat de fer cursos a mida, on l'instructor es desplaçarà allà on vulguem i escollirem els temes sobre el que vulguem aprendre, la durada dels cursos i les dates en les quals es realitzarà.

La majoria del material i els cursos són en anglès, tot i que les consultes i els recursos que ens ofereixen per poder consultar són en castellà.

Per a qualsevol dubte o informació ens deixen el següent mail:

- training@openbravo.com

4. Anàlisi de les solucions ERP estudiades

4.4.4. Temps d'implantació i cost

OpenBravo al ser de software lliure, la descarrega i instal·lació del ERP és gratuït, però la nostre empresa també necessita suport per qualsevol dubte o error que pogués sorgir. Per això OpenBravo dona 2 tipus de suport segons les necessitats que tingui l'empresa.

- **Basic:** Mitjançant una subscripció de 365€/any per usuari (mínim 3), obtenim els beneficis de tenir actualitzacions automàtiques i algunes funcionalitats que no té l'ERP sense aquesta subscripció com són la gestió avançada de pagaments i el mòdul de càrrega ràpida de dades.
- **Professional:** Mitjançant una subscripció de 400 a 500 €/any per usuari (mínim 3) segons volum, en ofereixen una versió completa, compacta i optimitzada de l'ERP, i instal·lada de forma personalitzada, ja que només la poden instal·lar empreses col·laboradores d'OpenBravo. A més amb aquesta subscripció obtindrem suport a l'usuari, per a qualsevol incidència que sorgís.

Per tant en aquest cas necessitaríem la subscripció professional, que com a mínim són 1.500€/anuals, a més a més de la inversió inicial que haguéssim de contractar d'una empresa col·laboradora llistada anteriorment, que ens suposa un cost d'uns 27.000€ aproximadament.

Com a alternativa, seria contractar un informàtic, especialitzat en aquest ERP per a que ens faci d'instal·lació del ERP, contractar el servei bàsic d'actualitzacions i tornar a contactar amb l'informàtic amb les ocasions que sorgeixin problemes o dubtes. En aquest cas el cost seria d'uns 1.100 €/anuals + intervencions informàtic.

4.4.5. Valoració del ERP

L'ERP satisfà totes les necessitats de l'empresa, però tot i ser de software lliure tindríem un cost anual associat com qualsevol ERP de propietat si volem obtenir assistència tècnica. L'ERP seria ideal per una empresa que tingués servei d'informàtica per tal de fer la instal·lació i manteniment de l'aplicació, sense cap cost econòmic anual associat a nivells de llicències o actualització del software. A més es podria arribar mòduls específics si en plantilla comptéssim amb un grup de programadors, però com que ambdues coses no i són, fan que el cost de manteniment s'incrementi respecte l'ERP anterior tot i que OpenBravo sigui software lliure.

Tot i això el principals avantatges són:

- Podem executar l'ERP en qualsevol sistema operatiu, així poden evitar pagar llicències per utilitzar Microsoft Windows.
- Molts mòduls opcionals de software lliure.
- Satisfà i aporta noves funcionalitats als requeriments que hem establert.
- Àmplia llista de distribuïdors dins de la nostra província.

4. Anàlisi de les solucions ERP estudiades

- Possibilitat de fer cursos en línia, amb la possibilitat d'aconseguir certificacions que ens acreditin el nivell adquirit.
- Podem desenvolupar noves funcionalitats, ja que és un projecte de codi obert.

Els inconvenients els podem resumir en:

- Suport lligat a la subscripció d'una llicència.
- ERP no específic del ram de l'empresa.
- El projecte pot deixar de rebre actualitzacions o desaparèixer, ja que no està lligat a cap empresa que en faci un seguiment.

4.5. SAP Business All-in-One



A continuació farem una breu descripció de SAP i del seu producte, i llavors farem l'anàlisi del ERP per fer-ne la implantació i després l'avaluarem respecte els requisits que hem descrit anteriorment.

4.5.1. *Descripció de SAP*

Fundada el 1972 SAP (acrònim de "Systems, Applications, and Products in Data Processing"), és una empresa líder globalment en el mercat de les aplicacions de software de gestió empresarial per a empreses de qualsevol mida i sector. Actualment SAP disposa de seus de venda i desenvolupament a més de 50 països a tot el món. Les aplicacions de SAP permeten, a més de 109.000 clients a escala internacional, operar de forma rentable, a adaptar-se contínuament i a créixer de forma sostenible.

4.5.2. *Descripció del producte: SAP Business All-inOne*

D'aquesta empresa ens interessa el producte SAP Business All-inOne ja que és el producte de la gamma de SAP que es pot adaptar millor a les necessitats de la nostra empresa.

A la pàgina web de SAP hi ha una aplicació per configurar el seu producte , que ens permetrà fer una aproximació del cost i mòduls que haurem d'instal·lar per satisfer els requeriments que ens ha plantejat l'empresa.

4. Anàlisi de les solucions ERP estudiades

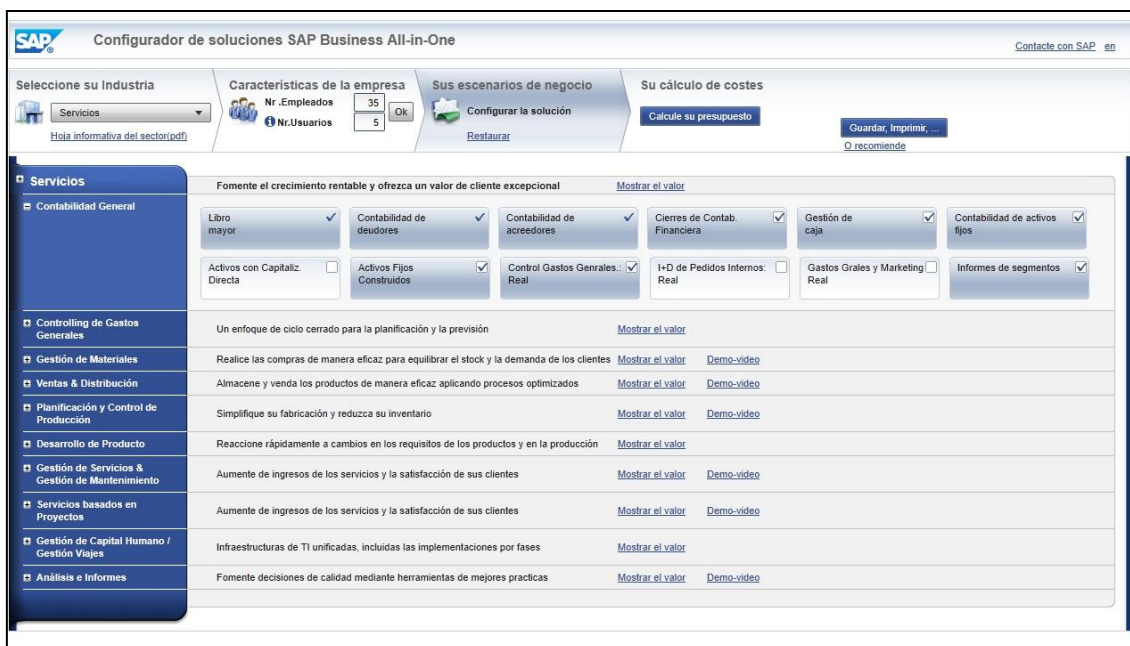


Figura 16. Pàgina web de configuració del SAP Business All-in-One

El primer que fem és seleccionar el tipus d'empresa entre tres opcions possibles (Producció, Serveis o Comerç). En el nostre cas escollirem Serveis. A continuació ens demana el nombre de treballadors i el nombre d'usuaris, i tal com hem dit al principi, introduïrem 35 treballadors, 5 dels quals serien els usuaris. Llavors hem de passar a la configuració dels mòduls que s'ajustin millor als requeriments que ens ha imposat l'empresa. Els mòduls que proporciona el SAP Business All-in-One són:

- **Comptabilitat general:** Aquest mòdul conté tot el necessari per complir les obligacions fiscals i mercantils, i automatitza la generació d'informes complets sobre finances i comptabilitat de forma assequible. El mòdul de comptabilitat general conté els submòduls obligatoris de llibre major, comptabilitat de deutors i comptabilitat de creditors; i conté els submòduls de tancaments de comptabilitat financera, gestió de caixa, comptabilitat d'actius fixos, actius amb capitalització directa, actius fixes construïts, control de despeses generals, I+D¹⁸ de comandes internes, despeses generals de marketing¹⁹ i informe de segments.
- **Controlling²⁰ de despeses generals:** Aquest mòdul és opcional i ens ofereix la possibilitat de donar suport a la planificació i previsió interactiva per ajudar a garantir que les comandes i ordres de producció planificades s'entreguen en el termini pactat. SAP té un punt d'enfocament basat en les incidències que poden sorgir i com a resultat hi ha un increment real en les entregues en el termini previst. Aquest mòdul conté els submòduls (tots

¹⁸ I+D: investigació i desenvolupament.

¹⁹ Marketing:procés social i administratiu per el qual un grup d'individus satisfan les seves necessitats al crear i intercanviar béns i serveis.

²⁰ Controlling: en català la seva aproximació seria control de gestió, que és un procés per guiar la gestió empresarial als objectius de la organització i un instrument per avaluar-la.

4. Anàlisi de les solucions ERP estudiades

opcionals) de planificació d'ingressos, planificació operacional de ventes, planificació de preus de compres, planificació de centres de cost, planificació de centres de cost de fabricació, ordres de planificació de I+D, càlcul del cost estàndard, previsió de ventes trimestral, tancament periòdic de la planta general, valoració d'estoc per tancament d'exercici, càlcul de costos per fer productes internament o comprar-lo a una empresa externa i tancament de període.

- **Gestió de materials:** Aquest mòdul opcional proporciona transparència total de tota la cadena de aprovisionament de material. A diferència d'altres ERP's SAP automatitza completament els processos d'assignació de la oferta i demanda i minimitza la necessitat d'intervenir manualment. En aquest mòdul hi ha els submòduls (tots opcionals) de oferta de aprovisionament, compra de consumibles, aprovisionament, contracte de aprovisionament, aprovisionament extern o de tercers, servei d'aprovisionament extern, moviments d'estoc, gestió d'inventari consignat, subcontractació, devolució al proveïdor, qualitat/avaluació del proveïdor, gestió de lots, tractament d'estocs, trasllat d'estocs amb entrega, trasllat d'estocs sense entrega i inventari, recompte, i ajustament.
- **Ventes i distribució:** Aquest mòdul dona suport a tota la cadena de valor empresarial, començant per les ventes fins a la comptabilitat financera. A més aquest mòdul permet verificar la disponibilitat i determinació de preus per ajudar a optimitzar les ofertes de ventes segons les necessitats dels clients i la disponibilitat dels productes. Els submòduls que incorpora són els de oferta de ventes comandes de clients amb estoc, comandes de client potencial, gestió de magatzem simple, entrega gratuïta, venda de tercers amb avís, venda de tercers sense avís, comanda de client amb anticipació, venda d'articles comprats, articles en consignació, comandes de clients de multi societat, processament d'articles que retornen, gestió de crèdits, notes de recàrrec, processament d'abonaments, retirada de lots, devolucions i reclamacions, comerç exterior/aduanes i operacions de tancament de ventes.
- **Planificació i control de producció:** Aquest mòdul opcional integra la planificació, la producció i la gestió del magatzem per els casos de fabricació simplificada i inventaris reduïts. SAP ajuda en aquest mòdul, a garantir la disponibilitat d'inventari, a augmentar la satisfacció dels clients i a incrementar els beneficis gràcies a gestionar de forma eficaç els entorns de producció contra estoc, des de la planificació i la previsió de la demanda fins a la comptabilitat. Els submòduls que incorpora són planificació logística, fabricació pendent d'estoc discreta, de processos o sense variants; fabricació repetitiva, subcontractació de producció, treball de repàs d'estoc i treball de repàs en curs.
- **Desenvolupament del producte:** Aquest mòdul opcional serveix per reaccionar ràpidament als canvis de requeriments del client o canvis en el producte. A més ajuda a mantenir els canvis de la llista de materials d'enginyeria i la de producció en qualsevol moment.

4. Anàlisi de les solucions ERP estudiades

- **Gestió de serveis i gestió de manteniment:** Aquest mòdul opcional ofereix suport a una ampla gamma de sol·licituds de servei, escenaris i projectes. El processament del mòdul està basat en les excepcions, dóna suport a les ampliacions, proporciona una visió completa del client i n'integra la gestió de projectes. Els submòduls opcionals que incorpora són consultoria puntual amb facturació de preu fix, contracte de ventes amb preu fix i facturació de temps i material, manteniment intern, facturació amb servei de temps i material, contracte de servei amb facturació periòdica, servei amb facturació de preu fix, serveis planificats, reparació de taller i ordres de tancament de període.
- **Serveis basats en projectes:** Aquest mòdul opcional dóna suport a ampliacions i processament basat en excepcions, proporciona una visió completa del client i integra la gestió completa de projectes. El mòdul conté els submòduls de projecte amb preu fix i facturació de temps i material, projecte intern i tancament del període de projectes.
- **Gestió de capital humà/Gestió de viatges:** Aquest mòdul opcional ajuda a les empreses a optimitzar i automatitzar els processos de les àrees de registre de temps, despeses de transport i tancament de final de període; tot això integrat en una interfície intuïtiva i personalitzada. Els submòduls que conté són registre de temps i gestió de viatges.
- **Anàlisis i informes:** Aquest mòdul opcional proporciona funcions analítiques que permeten una major visibilitat, informació, coordinació operativa i responsabilitat incorporades a l'escenari de negoci en que ens trobem. Aquestes funcions duen a una major claredat i permet augmentar els ingressos, reduir els costos i millorar l'agilitat dels processos. Els submòduls que conté són informes SAP ERP per comptabilitat, informes SAP ERP per a logística, SAP Smart Forms preconfigurats i crystal reports i quadres de comandament.

4. Anàlisi de les solucions ERP estudiades

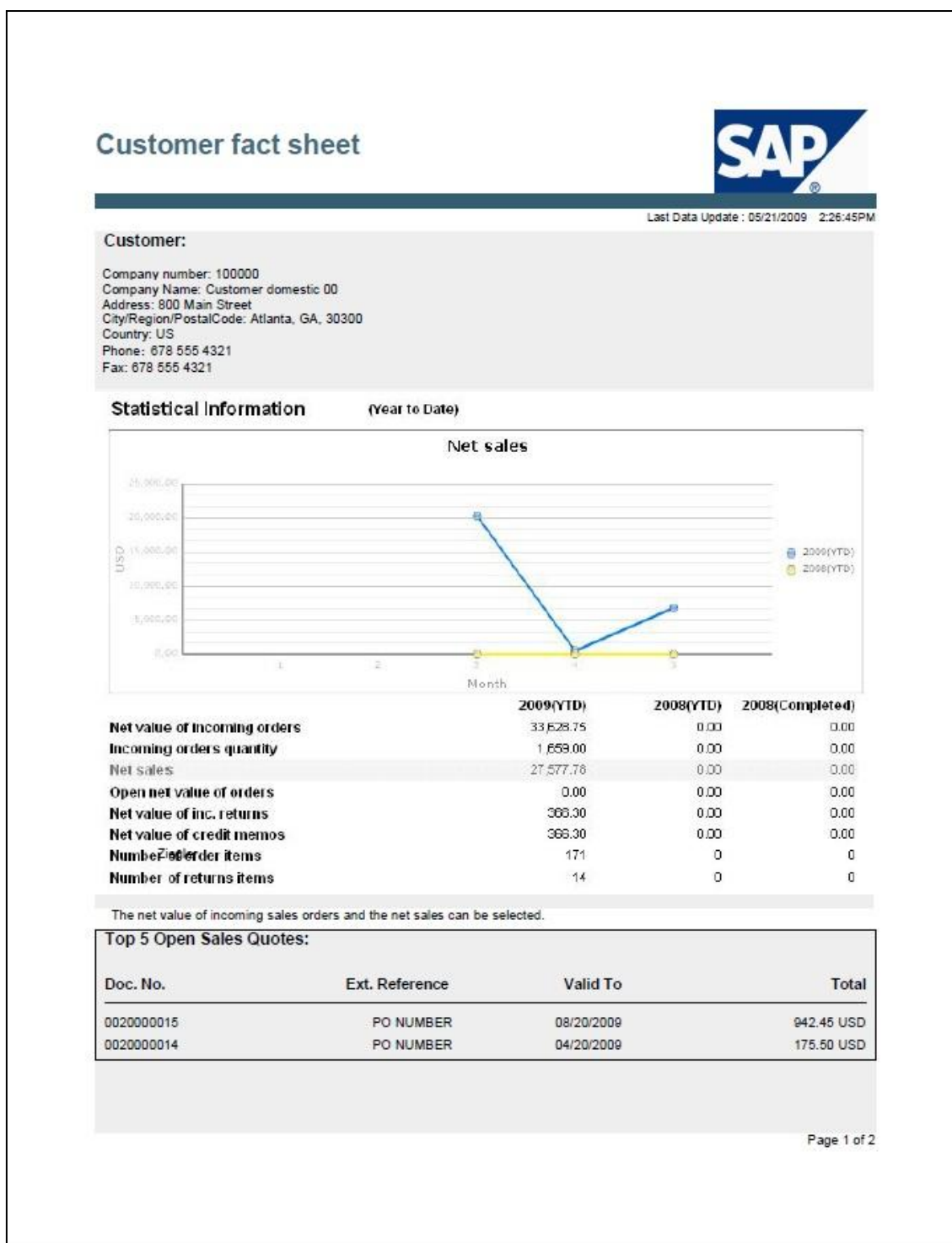


Figura 17. Exemple d'informe generat per SAP: Fulla informativa del client

4.5.3. Suport tècnic i formació

SAP té empreses col·laboradores per tot el món però nosaltres ens centrarem només a la província de Barcelona. SAP al ser una solució famosa i de caràcter mundial, trobem moltes empreses col·laboradores a la província de Barcelona a la seva web, tot seguit els nombres:

4. Anàlisi de les solucions ERP estudiades

- BIRCHMANCONSULTING S.L.
- C/ Diagonal, 67 3ª planta - 08018 Barcelona
- www.thebirchmangroup.com

- CIBER SOLUTIONS, S.L.
- C/ Josep Pla, 2 Edif B3 Planta 12 - 08019 Barcelona
- www.ciber.es

- EVERIS BPO, S.L.
- Avda. Diagonal, 605 Planta 4 - 08028 Barcelona
- www.everis.com

- SEIDOR, S.A.
- Eix 11 de Setembre, 41-43 - 08500 Vic (Barcelona)
- www.seidor.es

- SERVICIOS INFORMÁTICOS ITELLIGENCE, S.A.
- C/ Pau Clarís, 162-164 Planta 5 - 08037 Barcelona
- www.itelligence.es

- SOLUCIONES Y PROYECTOS CONSULTING, S.L.U.
- Sancho de Ávila, 110-130 - 08018 Barcelona
- www.t-systems.es

- VANTURE CORPORATE GROUP, S.A.
- Avda. Ports D'Europa, 100 - 08040 Barcelona
- www.vanture.es

4. Anàlisi de les solucions ERP estudiades

- ALTRAN CONSULTING AND INFORMATION SERVICE, S.A.U.
- C/ Escoles Pies, 102 - 08017 Barcelona
- www.altran.es

- EBM AMBAR ENTERPRISE SOLUTIONS
- Avda. Corts Catalanes, 9-11 3ª planta 4E - 08173 Sant Cugat del Vallés (Barcelona)
- www.ambarsolutions.com

- ARCHETIP, S.L.
- C/ Aribau, 262 Entresuelo - 08006 Barcelona
- www.archetip.es

- ARISAP CONSULTORÍA, S.L.
- C/ Tuset, 5 2ºC - 08006 Barcelona
- www.arisap.com

- EXCELIUM CONSULTING, S.L
- C/ Sancho de Ávila, 52 6º 4ª - 08018 Barcelona
- www.excelium.net

- EBM EXEQUAM, S.L.
- Rambla de Catalunya, 13 - 08007 Barcelona
- www.exequam.com

- EBM ICE CONSULTANTS EUROPE, S.L
- C/ Pau Clarís, 162-164 Planta 4ª Oficina 4 - 08037 Barcelona
- www.ice-consultants.com

4. Anàlisi de les solucions ERP estudiades

- EBM INFOLAN, S.A.
- C/ Rosselló, 484 - 08025 Barcelona
- www.infolan.es

- SAPAS Consulting, S.L.
- C/ Pau Alcover, 33 - 08017 Barcelona
- www.sapas.com

- EBM SAPTOOLS CONSULTING, S.L.
- C/ Jordi Girona, 29 Edificio Nexus II 2ª - 08034 Barcelona
- www.saptools.es

- EBM SINERIA CONSULTING IBÉRICA, S.L.U.
- Plaza de Catalunya, 7 1º 1ª - 08002 – Barcelona
- www.sineriaconsulting.com

- TECNOLOGIA Y SISTEMAS DE DIRECCION, S.L.
- C/ Balmes, 152 Planta 1ª 1ª - 08008 Barcelona
- www.tsdconsulting.es

Hi ha moltes empreses col·laboradores tal i com hem vist i hauríem de determinar quina empresa contractar, amb l'acord previ de la nostra empresa. Un cop veient el pla de projecte d'implantació, amb les hores de formació que ens proposen i el cost associat, escollir l'empresa que ens ofereix la millor qualitat/preu.

SAP també ofereix cursos i certificacions per als nostres treballadors, per tal de que tinguin una major facilitat d'ús amb el ERP i en treguin el màxim profit.

4. Anàlisi de les solucions ERP estudiades

The screenshot shows the SAP 'COURSES & CURRICULA' page. The header features the title 'COURSES & CURRICULA' and a sub-header: 'SAP provides various options for accessing training and knowledge to suit your circumstances and requirements.' The main content is divided into three columns. The left column is titled 'CHOOSING THE RIGHT TRAINING' and contains two sub-sections: 'General Curriculum Maps' (with links for Solution and Technical Overviews) and 'Curriculum Collections by Solution' (listing various SAP solutions like Business Intelligence, ERP, CRM, etc.). The middle column is titled 'Tools & Methodology' and lists 'Solution Manager', 'Business Process Management and Service-Oriented Architecture', 'Value Management', and 'Sybase, an SAP Company'. The right column is titled 'FIND OUT MORE' and includes contact information: 'Speak to a training expert: Call +34 91 456 72 00, E-mail us, Contact us, and Frequently Asked Questions'. Below this is an image of a high-speed train and a section titled 'Accelerated Learning Packages' with a 'Find out more' link.

Figura 18. Pàgina web dels cursos de SAP

A part, per qualsevol dubte referent a formació ens deixen la següent informació de contacte:

- Telèfon gratuït: 900. 938. 305.
- Telèfon per trucades des de l'estranger: +34. 91. 456. 36. 40.
- Fax: +34. 91. 456. 72. 71.
- Mail: education.spain@sap.com

4.5.4. Temps d'implantació i cost

Des de una empresa col·laboradora ens informen que el cost aproximat de la implantació de SAP està comprès entre 25.000€ i 30.000€ per una empresa del nostre abast. Es necessitarien entre 4 i 8 setmanes per la implantació i el cost de la llicència normalment és d'un 17% del cost d'implantació, i que hauríem de pagar anualment. En el nostre cas és de 4.500€.

4.5.5. Valoració del ERP

L'ERP satisfà tots els requeriments que hem establert amb l'empresa al principi. A més hi ha un mòdul per el comerç exterior i/o aduanes. També hi ha moltes empreses que en fan la implantació i per tant podríem prescindir dels serveis d'una empresa per una

4. Anàlisi de les solucions ERP estudiades

altra que fos del nostre encant. És la solució més completa, però no és prou especialitzada en el camp on treballa la nostra empresa, i això pot suposar alguns inconvenients a la hora de treballar amb ell.

Tot seguit anem a veure els avantatges i inconvenients que ens aporta el SAP Business All-in-One.

- Satisfà i aporta noves funcionalitats als requeriments de l'empresa àmpliament.
- Moltes empreses col·laboradores a la nostra província i arreu del món.
- ERP més comú a tot al món.
- Cursos presencials i on-line.

En contra té els següents termes.

- Cost d'implantació i manteniment elevat.
- Poc específic per la nostre empresa.
- Només és compatible amb sistemes operatius Microsoft.

5. Comparativa dels sistemes ERP estudiats

Un cop fet l'estudi dels 3 ERP's en farem un anàlisi funcional i un de numèric per poder determinar quin ERP és el més adequat per a la nostre empresa.

Primer de tot resumim les característiques generals de cada ERP.

Característiques generals	Telematel Sitelec Plus 2000	OpenBravo	SAP Business All-in-One
Configurable	Si	Si	Si
Escalable	Si	Si	Si
Sistema integrat	Si	Si	Si
Interfície comuna	Si	Si	Si
Base de dades única	Si	Si	Si
Banc de dades	Si, amb cost extra	No	No
Multiplataforma	No	Si	No
Tipus d'empresa a que està destinat	PYME especialitzada en el nostre sector	PYME	PYME
Connectivitat amb altres programes	Si	Si	Si
Mòduls implementats	Telematel Sitelec Plus 2000	OpenBravo	SAP Business All-in-One
Auditoria	Si	Si	Si
Compres	Si	Si	Si
Comptabilitat	Si	Si	Si
Control de Gestió	Si	Si	Si
Finances	Si	Si	Si
Gestió de magatzem	Si	Si	Si
Informes	Si	Si	Si
Qualitat	Si	Si	Si
RRHH	Si	Si	Si
Ventes	Si	Si	Si
Altres	Banc de dades	Integració amb TPV	Planificació i control de producció

5. Comparativa dels sistemes ERP estudiats

Costos associats al ERP	Telematel Sitelec Plus 2000	OpenBravo	SAP Business All-in-One
Implementació	- €	27.000,00 €	25.000,00 €
Formació	1.500,00 €	1.100,00 €	1.600,00 €
Manteniment anual	800,00 €	1.500,00 €	4.250,00 €

Figura 19. Taula comparativa de les característiques generals de cada ERP

A continuació farem una valoració ponderada de cada ERP, segons el compliment dels requeriments establerts per l'empresa a l'inici del projecte. Per a fer l'avaluació de cada terme primer de tot en valorarem la rellevància que té sobre el mòdul i després el puntuarem amb un valor que tindrà valors entre 0 i 10. Un cop tinguem tots els mòduls amb la seva puntuació, aplicarem un altre cop la rellevància del mòdul sobre el total del ERP, i d'aquí n'obtidrem la puntuació final de l'ERP. Al final d'aquest procés l'ERP que obtingui la millor puntuació, serà l'escollit per a fer l'implantació.

Departament d'administració i atenció al client	Rellevància	Telematel Sitelec Plus 2000	OpenBravo	SAP Business All-in-One
Control i seguiment de comandes als proveïdors:	15%	9,00	8,00	9,00
Control i seguiment de serveis als clients	15%	8,50	8,00	9,00
Facturació a clients	20%	9,00	8,00	9,00
Control de facturació a clients	20%	8,50	8,00	9,00
Agenda de contactes	10%	9,00	6,00	7,00
Control d'hores treballades	20%	8,50	8,00	9,00
Promig ERP	100%	8,725	7,8	8,8
Departament comercial	Rellevància	Telematel Sitelec Plus 2000	OpenBravo	SAP Business All-in-One
Accés a l'estoc d'inventari	20%	8,00	8,00	7,00
Elaborar pressupostos	35%	9,00	8,00	8,00
Elaborar ordres de producció	35%	9,00	6,00	7,50
Agenda de contactes	10%	9,00	6,00	7,00
Promig ERP	100%	8,8	7,1	7,525
Departament de producció	Rellevància	Telematel Sitelec Plus 2000	OpenBravo	SAP Business All-in-One
Accés a l'estoc d'inventari	30%	8,00	8,00	8,00
Rebre ordres de producció	35%	7,50	7,00	7,00
Finalització de les ordres de producció	35%	7,50	7,00	7,00

5. Comparativa dels sistemes ERP estudiats

Promig ERP	100%	7,65	7,3	7,3
Departament de compres	Rellevància	Telematel Sitelec Plus 2000	OpenBravo	SAP Business All-in-One
Control d'inventari	30%	7,00	8,00	9,00
Base de dades amb productes del proveïdors	35%	9,50	7,00	7,00
Control i seguiment de comandes als proveïdors	35%	9,00	8,00	9,00
Promig ERP	100%	8,575	7,65	8,3
Departament de comptabilitat	Rellevància	Telematel Sitelec Plus 2000	OpenBravo	SAP Business All-in-One
Obligacions fiscals	25%	9,00	8,00	9,00
Obligacions mercantils	25%	9,00	8,00	9,00
Control d'ingressos	25%	9,00	8,00	9,00
Control de despeses	25%	9,00	8,00	9,00
Promig ERP	100%	9	8	9
Departament de RRHH	Rellevància	Telematel Sitelec Plus 2000	OpenBravo	SAP Business All-in-One
Selecció de personal	20%	5,00	4,00	6,00
Administració de personal	50%	9,00	7,00	8,50
Prevenió de riscos laborals	30%	6,00	4,00	7,00
Promig ERP	100%	7,3	5,5	7,55
Avaluació del cost	Rellevància	Telematel Sitelec Plus 2000	OpenBravo	SAP Business All-in-One
Inversió inicial	15%	10,00	5,00	6,00
Formació	5%	7,00	9,00	6,00
Manteniment anual	80%	8,00	6,00	3,00
Promig ERP	100%	8,25	6	3,6

Figura 20. Taula avaluadora del requeriments envers els ERP's

Un cop ja tenim l'avaluació de cada part del ERP en fem l'avaluació global que es veu a la següent taula:

5. Comparativa dels sistemes ERP estudiats

Avaluació global	Rellevància	Telematel Sitelec Plus 2000	OpenBravo	SAP Business All-in-One
Departament d'administració i atenció al client	15%	8,73	7,80	8,80
Departament comercial	15%	8,80	7,10	7,53
Departament de producció	15%	7,65	7,30	7,30
Departament de compres	15%	8,58	7,65	8,30
Departament de comptabilitat	10%	9,00	8,00	9,00
Departament de RRHH	10%	7,30	5,50	7,55
Avaluació del cost	20%	8,25	6,00	3,60
Promig ERP	100%	8,3425	7,0275	7,16375

Figura 21. Taula amb la puntuació final de cada ERP estudiat

Tal i com veiem a la taula anterior veiem que el ERP guanyador és el Telematel Sitelec Plus 2000, amb una puntuació de 8,34, en segon lloc ha quedat SAP Bussines All-in-One amb una puntuació de 7,16 i en la tercera posició ha quedat OpenBravo amb una puntuació de 7,02.

6. Conclusions

Aquestes últimes línies, les dedicarem a mostrar els coneixements adquirits durant l'elaboració del projecte, les conclusions a les que hem arribat, analitzarem el perquè del resultat final i finalment mostrarem les línies a seguir després de la realització d'aquest projecte i la seva evolució temporal final.

6.1. Coneixements adquirits

Amb l'elaboració d'aquest projecte he après tot el món que envolta els ERP's, i m'he adonat dels diners que pot arribar a moure una aplicació integrada com és un ERP. Ara puc dir què és un ERP, les seves característiques principals i com funciona tot el seu procés d'implantació i manteniment.

Un cop finalitzat també hem vist que aporta cada un dels tipus d'ERP, en línies generals, els beneficis i mancances que tenen cada un d'ells.

També he après a fer un recerca selectiva durant el procés de seleccionar el 3 ERP's que he seleccionat per fer l'estudi. En aquest temps he après a establir un temps d'estudi de cada ERP per no perdre temps innecessari en un producte que potser no era el seleccionat. També al fer aquesta recerca he vist una mica per sobre com està el mercat dels ERP's.

En l'avaluació dels ERP's he establert un percentatge per establir quins requeriments eren més importants, per així obtenir de forma numèrica, quin ERP és el guanyador i en quins punts ho és envers els altres.

Com a últim coneixement adquirit, diré que he après el funcionament d'una PiME i com es distribueix la feina entre els departaments i la comunicació que hi ha entre ells. Hem vist que es fa totalment necessari la implantació d'un ERP, per tots els motius que hem dit al principi, però sobretot per evitar duplicació de dades i pèrdua de temps.

6.2. Anàlisi del resultat

Després de l'avaluació dels 3 ERP's podem fer un anàlisi de perquè ha sortit guanyador l'ERP Telematel Sitelec Plus 2000 i no els altres.

Tots els ERP's estudiats tenen les seves particularitats, però tots poden fer perfectament, les funcionalitats que establím al principi, en els requeriments que fa l'empresa al principi del projecte. Una de les claus és el cost, sobretot el de manteniment, que suposa un increment d'un 87% respecte OpenBravo i d'un 431% respecte SAP Business All-in-one, i és el factor quasi determinant de l'elecció del ERP, ja que el cost de manteniment és anual.

Una altra clau és que l'ERP Telematel Sitelec Plus 2000 està especialitzat en el ram de la nostra empresa, i per tant, tots el procediments, recursos i interconnexió entre departaments, estigui desenvolupada pensant en aquest tipus d'empreses, cosa que

6. Conclusions

SAP i sobretot OpenBravo no ho tenen ja que són ERP's de caràcter general. Tot i això hi ha mòduls en els que SAP treu més bona puntuació que Telematel, i això es perquè aquests mòduls són per a totes les empreses més o menys igual, i SAP al ser una empresa a nivell mundial, ho porta més ben treballat.

També cal esmentar que OpenBravo, tot i ser software lliure, ha quedat molt a prop de SAP, i si la nostra empresa hagués tingut departament d'informàtica, l'hagués superat ja que el departament d'informàtica s'hagués fet càrrec de la implantació, supervisió i manteniment del ERP, i per tant, no hi hauria cap cost anual de subscripció o llicència i així aconseguiríem una total autonomia sobre l'ERP i l'empresa. S'ha de dir que tampoc serien flors i violes, ja que en alguns mòduls, OpenBravo és força limitat respecte els altres 2 ERP's.

Per últim dir que SAP és un ERP complet i eficaç, però tant el seu cost d'implantació com el de manteniment, fan que sigui una opció poc viable per la nostra empresa. Segur que funcionaria perfectament amb la nostra empresa igual que amb les empreses de tot el món, però com hem dit abans, el seu cost de manteniment és molt elevat, i tenim ERP's especialitzats que fan les funcions que necessita l'empresa per un menor cost anual.

6.3. Conclusions finals

Després de realitzar aquest projecte, es pot dir que he arribat a les següents conclusions:

- El món dels ERP's és molt atractiu per les empreses que els desenvolupen o implanten, no només per el seu cost d'implantació, sinó per el manteniment o subscripció a llicències que han de fer les empreses per mantenir l'ERP actualitzat o per poder-ne fer ús. Amb un sol bon producte ben desenvolupat, el poden vendre arreu del món, i tenir uns ingressos assegurats anualment.
- Per a qualsevol empresa, l'implantació d'un ERP els hi pot solucionar molts problemes i estalviar temps al realitzar les tasques d'administració diàries.
- Els ERP's que són de software lliure, lliure no vol dir de cost 0. També cal dir que no tenen res a envejar a altres ERP's privatius.
- Qualsevol empresa que vol implantar un ERP pot fer-ho, ja que hi ha ERP's de molts tipus i especialitzats, i el seu cost no és un inconvenient ja que n'hi ha de diversos preus i costos de manteniment.
- Un sistema ERP funcionarà si prèviament s'ha fet un estudi per veure quin d'ells és el més convenient per l'empresa.

6.4. Línies de continuïtat d'aquest projecte

Tal i com hem dit al capítol 2, només hem fet la primera part del procés d'instal·lació d'un ERP en una empresa. El següent pas seria fer l'implantació del ERP escollit, però

6. Conclusions

com que ja està implantat, passariem al tercer pas que és el de acabar d'ajustar l'ERP i solucionar possibles errors.

En el nostre cas seria donar la formació necessària per poder gestionar el departaments de comptabilitat i RRHH, i si fes falta la incorporació d'un comptable, o d'una persona formada en aquests àmbits per així poder reduir, o si més no igualar, la despesa que suposa tenir aquests departaments en una empresa externa.

També caldria parlar amb Telematel en aspectes en que l'avaluació del ERP ha estat més baixa que en altres, per veure si ens poden aportar una solució.

6.5. Problemes sorgits durant l'elaboració del projecte

Durant l'elaboració del projecte han sorgit alguns problemes i inconvenients, que anomenarem a continuació.

Al començar el projecte tenia un total desconeixement del que eren els ERP's, i primer de tot, vaig intentar assolir unes nocions bàsiques del que són i com funciona el mercat.

Llavors al contactar amb l'empresa desconeixia si en feien servir cap, i si en feien servir un, quin era i com funcionava; però gràcies al personal d'administració de l'empresa, ens van informar i facilitar tota la documentació i costos de la implantació del ERP que es va fer en el seu dia.

Un dels principals problemes ha estat la comunicació amb empreses que implantessin algun del ERP's per a que ens donessin informació. Un dels motius, és per què estaven de vacances o directament no han contestat el correu electrònic, ja que suposem que al ser només un estudi per una empresa que hem volgut mantenir en l'anonimat, no han volgut dedicar-nos el seu temps. Cal dir que amb la crisi actual és comprensible.

Un inconvenient que hem trobat és que en el cas de SAP i Telematel, no ens ha estat possible disposar d'una versió de prova del seu ERP, i per tant hem vist el seu funcionament a través de les seves descripcions i els vídeos a Internet.

Per últim cal esmentar, però que no serveix d'excusa, el temps en que s'ha realitzat el projecte, ja que es va començar al Febrer i l'hem acabat al Setembre, i no li hem pogut aprofundir, per exemple, en una instal·lació d'OpenBravo i deixar-lo preparat per prova el programa a l'empresa o aprofundir més en cada mòdul dels ERP's. També es podria haver fet un estudi d'un quart ERP.

Segur que me'n deixo d'anomenar-ne algun més, però a nivell general, aquests han estat els principals inconvenients que m'he trobat.

6.6. Evolució temporal del projecte

Un cop ja acabat el projecte hem de veure com ha evolucionat el projecte, vista la planificació inicial.

6. Conclusions

A la figura següent veurem la planificació inicial i a sota com ha estat realment l'evolució del projecte.

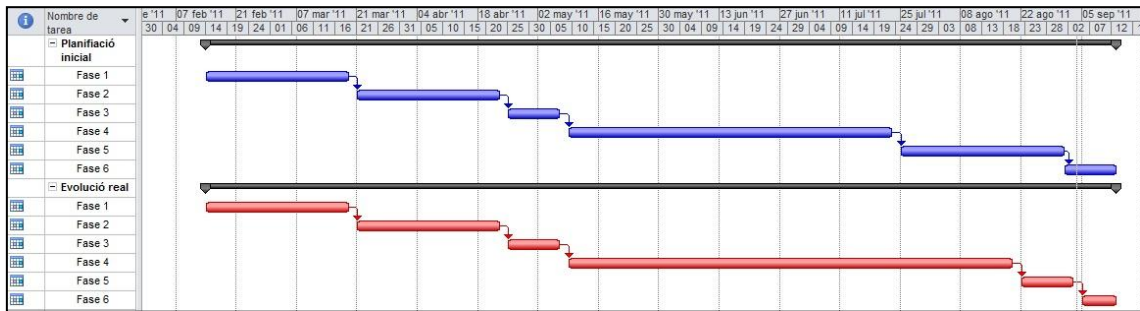


Figura 22. Diagrama de Gantt amb la planificació inicial (superior) i diagrama de Gantt amb l'evolució real del projecte (inferior)

Com es pot observar totes les fases s'han iniciat i acabat segons la data prevista, menys les fases 4 i 5. Això és degut a que s'ha aprofitat per anar fent l'índex, glossari, bibliografia i annex mentre s'anava avançant amb el projecte i d'aquesta forma hem pogut estudiar més a fons els ERP's que hem escollit. Per tant, per preparar la defensa del projecte abans de la presentació, tenim entre 10 i 15 dies per realitzar el material de suport de la presentació i la preparació personal per fer-la dins del temps previst.

Bibliografia

Enciclopèdia Catalana - Definicions i informació general - [web] - Maig 2011

<http://www.enciclopedia.cat/>

Corponet - Preguntas frecuentes de SAP Business ONE - [web] - Agost 2011

<http://www.corponet.com.mx/preguntas-frecuentes-sap-business-one.htm>

Free Software Foundation - Informació general - [web] - Agost 2011

<http://www.fsf.org/>

OpenBravo - Informació general - [web] - Agost 2011

<http://www.openbravo.com/>

OpenSource - Informació general - [web] - Maig 2011

<http://www.opensource.org/>

SAP - Informació general - [web] - Agost 2011

<http://www.sap.com/spain/index.epx>

SAP - Configurador - [web] - Agost 2011

http://www.sapconfigurator.com/sapcfg/build/index.html?lang=es&campaign=CRM-ES11-SME-A1D_AO01&cntry=es

SAP - Cursos - [web] - Agost 2011

<https://training.sap.com/es/en/courses-and-curricula/?url=param&olt=CG4DAC68C7>

Telematel - Informació general - [web] - Juny 2011

<http://www.telematel.com/web/productos.aspx?det=18>

Youtube - Vídeos funcionament Telematel Sitelec Plus2000 - [web] - Juny 2011

<http://www.youtube.com/watch?v=ij8AqLrJr6Y>

<http://www.youtube.com/watch?v=bNqRLW9sYwQ>

<http://www.youtube.com/watch?v=NdUDFpWu1xw>

Bibliografia

Wikipedia - Informació general - [web] - Maig 2011

<http://ca.wikipedia.org/>

<http://en.wikipedia.org/>

Glossari

Ajuda on-line: servei d'ajuda disponible a partir d'una xarxa connectada a Internet.

Cash Flow: en català flux de caixa, és la quantitat neta de diners generada per un societat amb la seva activitat comercial, o sigui, la diferència entre els cobraments i els pagaments.

Controlling: en català la seva aproximació seria control de gestió, que és un procés per guiar la gestió empresarial als objectius de la organització i un instrument per avaluar-la.

CRM: De l'anglès Customer Relationship Management, és una estratègia, que s'utilitza a les empreses per administrar les relacions amb els clients. Sovint implica utilitzar tecnologia.

ERP: De l'anglès Enterprise Resource Planning (ERP), és un sistema informàtic que pretén integrar en una sola aplicació totes les dades i processos de treball d'una empresa.

ETT: Sigles de empresa de treball temporal (ETT), és aquella ofereix temporalment empleats seus a disposició d'una altra empresa.

FSF: Free Software Foundation, organització sense lucre amb la missió de promoure la llibertat dels usuaris i defensar els drets de tots els usuaris de software lliure.

Https: De l'anglès Hypertext Transfer Protocol Secure (Https), és un protocol d'Internet que ofereix autenticació i comunicació encriptada a la hora de transmetre dades entre 2 equips.

I+D: investigació i desenvolupament.

ISO-9000: Conjunt de normes sobre qualitat i gestió continua de qualitat, establertes per l'Organització Internacional de Normalització (ISO). En el cas de la 9000 especifica la forma en que una organització treballa, els estàndards de qualitat, temps d'entrega i nivells de servei.

Marketing: procés social i administratiu per el qual un grup d'individus satisfan les seves necessitats al crear i intercanviar béns i serveis.

OSI: Open Source Initiative, organització de benefici públic de Califòrnia, i que són els administradors de la Open Source Definition (OSD), i que cataloguen el software lliure en llicències OSD. A més els seus membres fan conferències arreu del món i analitzen els punts estratègics que pot oferir el software lliure a nivell mundial.

PDA: De l'anglès Personal Digital Assistant, és un ordinador de butxaca dissenyat per fer-lo servir com agenda electrònica, amb un sistema de reconeixement d'escriptura.

PGC: Pla General Comptable.

PiME: Petita i mitjana empresa (PiME), són empreses que tenen un cert nombre de treballadors per sota d'un límit i unes condicions de funcionament i grandària fixades per un estat.

RRHH: Sigles de recursos humans (RRHH), són el conjunt de treballadors i col·laboradors d'una empresa o entitat, en paral·lel als recursos materials o béns, que formen part del patrimoni d'aquella empresa.

SAT: Servei d'assistència tècnica (SAT), és departament o empresa encarregada del manteniment o reparació dels productes als quals està vinculat.

Software: en català programari, és el conjunt dels programes de computació, procediments, regles, documentació i dades associades que formen part de les operacions d'un sistema de còmput.

TC1 i TC2: Documents mensuals que mostren totes les aportacions a la seguretat social.

TPV: Terminal de Punt de Venta, dispositiu i tecnologies que ajuden a les tasques de gestió d'un establiment comercial.

Annex

Planes web amb les especificacions dels ordinadors i perifèrics de l'empresa:

- Intel Pentium 4 a 2'8 GHz.
- http://ark.intel.com/products/27496/Intel-Pentium-4-Processor-supporting-HT-Technology-2_80E-GHz-1M-Cache-800-MHz-FSB

- Intel Xeon E5405 de 4 nuclis a 2.0 GHz.
- <http://ark.intel.com/products/33079>

- Canon IR2018.
- http://www.canon-europe.com/for_work/products/office_print_copy_solutions/office_black_white/iR2018/

- Hp Deskjet 1220c.
- <http://h20000.www2.hp.com/bizsupport/TechSupport/SupportTaskIndex.jsp?lang=es&cc=mx&taskId=120&prodSeriesId=25521&prodTypeId=18972>

- Hp Officejet Pro 8000 Wireless.
- <http://h10010.www1.hp.com/wwpc/us/en/sm/WF06b/18972-18972-236251-1156654-3328074-3760400-3760406-3760409.html>

Xavier Cots Dorca

Bellaterra, 11 de Setembre del 2011

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

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

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