

Estudi i implementació d'un sistema ERP en una PyMe

Lluís Muñoz Comasolivas

Resum– Per la correcta gestió de l'empresa cada cop es necessiten més recursos i més control de la informació, gràcies a les eines ERP es pot aconseguir tractar tota la informació de forma més eficient i ràpida optimitzant el temps de cada treballador a la seva corresponent posició. L'objectiu d'aquest treball és el d'ajudar a les petites i mitjanes empreses a disposar d'un sistema ERP. Per aconseguir l'objectiu es farà un estudi de l'empresa i s'analitzaran diferents sistemes per, a través d'una comparativa, triar el que millor s'adapta i fer la seva implementació.

Paraules clau– ERP, Sistema d'informació, PyMe, Open Source, CRM, OpenBravo, Dolibarr.

Abstract– To ensure the proper management of an enterprise, we need more resources and control of the information. Thanks to ERP tools, it can be treated all information in an efficient and fast way optimising the workers' time in their field. The goal of this report is to help the small and medium-sized enterprises providing ERP system. To achieve this objective, it will be made a study of the enterprise and will be analyzed different systems through a comparative choosing the best option and doing its implementation.

Keywords– ERP, Information system, PyMe, Open Source, CRM, OpenBravo, Dolibarr.

1 INTRODUCTION

Actualment en el món empresarial que vivim hi ha una competència molt gran que ens fa prendre decisions per generar avantatge amb les altres empreses, per aquesta raó ja fa bastant temps que les tecnologies de la informació estan agafant un paper clau en les estratègies de negoci. Prova d'això, és la forma en la que les empreses estan cada vegada més centralitzant tots els departaments en una sol paquet software i aquí entrant els sistemes ERP.

La implementació d'un sistema ERP pot ser llarg i complexa ja que necessita d'un nou plantejament i disseny dels esquemes de treball, a més a més d'un alt cost i de temps a invertir inicialment.

El que es pretén aconseguir amb aquest projecte és oferir a una PyMe una visió general dels avantatges que pot suposar implementar un ERP. Al llarg del document s'explicarà

amb una breu descripció l'estat actual de l'empresa, i així poder veure la necessitat que hi ha d'implementar un sistema ERP. Seguidament parlarem dels objectius definits i de la metodologia emprada durant el desenvolupament del projecte amb la seva planificació per saber si és viable o no.

També analitzarem diversos sistemes ERP per saber quin s'ajusta més a les necessitats de l'empresa amb una comparativa de les diferents eines disponibles en el mercat. Finalment, parlarem de les conclusions finals de la realització d'aquest Treball de Fi de Grau.

1.1 Estat de l'art

La finalitat que té aquest treball es la d'ajudar a les empreses PyMe que no tinguin cap sistema informatitzat a tenir-ho. Per aquesta raó, es busca implementar una eina ERP capaç de poder gestionar tot tipus de demandes que l'empresa pugui tenir i amb això reduir costos en la gestió de la informació.

Per tal d'aconseguir implementar aquest sistema ERP, prèviament s'haurà de fer un estudi de mercat per acabar decidint el millor d'ells, ja que actualment en el mercat existeixen infinitat d'eines ERP molt costoses i d'altres de codi lliure més assequibles per a les PyMes. Això

- E-mail de contacte: Lluís.MunozCom@e-campus.uab.cat
- Menció realitzada: Enginyeria de Tecnologies de la Informació
- Treball tutoritzat per: Josep M^a Sánchez Castelló (DEIC)
- Curs 2015/16

comporta, que empreses dedicades a la implementació s'aprofitin de les empreses que no tenen gaire coneixement informàtic i que el cost finalment surti molt més car del que hauria de ser.

L'objectiu d'aquest treball és aquest, el d'ajudar aquestes petites i mitjanes empreses a poder obtenir un sistema ERP sense que els i suposi un gran cost i així també puguin gaudir-ne i comprovar el potent i la millora exponencial que comporta aquesta implementació.

1.2 Objectius del projecte

El projecte té com a objectiu implementar un sistema ERP a una PyMe, d'aquesta forma millorarem la qualitat, eficiència i optimitzarem els processos de gestió de l'empresa amb el fi de què creixi i sigui més competitiva.

Per tal d'aconseguir-ho, s'ha definit una escala de prioritats que conjuntament ens faran assolir l'objectiu del projecte, a la taula 1 ho podem observar.

TAULA 1: CLASSIFICACIÓ DELS OBJECTIUS

Objectiu	Tipus d'objectiu
Integrar i centralitzar les dades	Crític
Unificar la gestió de tots els programes utilitzats en el ERP	Crític
Reduir costos en l'organització	Prioritari
Millorar i optimitzar els processos de gestió	Prioritari
Realització d'informes que facilitin el treball als empleats	Prioritari
Millorar la seguretat de les dades	Prioritari
Sistema fàcil de modelar pera futurs requeriments	Secundari

1.3 Estudi de viabilitat

Per saber si el projecte és factible o no, necessitarem recopilar, analitzar i avaluar tot tipus d'informació per saber si pot portar algun risc econòmic a l'empresa. L'estudi de viabilitat és el pas més crític abans de convertir la idea de negoci en realitat, ja que abans de realitzar qualsevol canvi o implementació cal pensar-ho molt bé, si no, podem fer que l'empresa entri en un risc molt elevat i el negoci fracassi.

El propòsit de l'estudi de viabilitat serà demostrar la viabilitat del negoci a l'empresa i estimar un possible rendiment o benefici econòmic que comporti realitzar la implementació del sistema ERP.

Pel que fa el tema econòmic no es disposa de cap pressupost, així que s'haurà de buscar alternatives que s'ajustin als objectius descrits en el punt (1.2) i que no suposin cap cost a l'hora d'escollir el sistema.

En quan el hardware, només amb un sol equip informàtic és suficient per a la implementació, tornant al tema econòmic, tampoc caldria invertir-hi en un equip informàtic nou, ja que l'empresa ja disposa d'un.

Amb la implementació que es realitzarà, l'empresa guanyarà en diversos aspectes:

- **Presa de decisions.** Tenint les dades sempre disponibles i una planificació ben definida dins del sistema es podran prendre decisions importants amb més facilitat.
- **Qualitat amb els clients.** Reduirem molt el temps que necessitaríem per respondre a un client davant de qualsevol incidència que pugui sorgir.
- **Seguretat.** Amb el sistema ERP optimitzarem la gestió de processos, per tant augmentarem la productivitat dels empleats, s'eliminaran els treballs duplicats i la informació redundant.
- **Estandardització de l'organització.** Farà que la forma de treballar de tots els empleats sigui més ordenada, ja que tots utilitzaran la mateixa aplicació.

El temps que es disposa pel projecte, és d'un màxim de 100 dies. En els següents punts veurem la descripció de l'empresa amb el funcionament que té i quina metodologia i planificació seguirem per aconseguir amb èxit la implementació del sistema ERP en una PyMe.

2 DESCRIPCIÓ DE L'EMPRESA

S'ha contactat amb una empresa que treballa en l'àmbit educatiu, per tal de donar una visió general dels avantatges que els hi pot suposar la implementació d'un sistema ERP.

Primer de tot s'ha analitzat quin impacte tindria aquesta implementació, una de les principals mancances que s'han vist, és la forma que tenen de treballar, tot i que, algunes coses sí que utilitzen l'ordinador, la majoria d'elles ho fan a mà i no hi ha res digitalitzat. Principalment els documents que es toquen més són factures, inscripcions i fulls de seguiment dels alumnes matriculats, també, tot i no tenir massa material, no hi ha cap registre d'estoc i en cas d'haver-hi també es faria a mà.

Actualment en plantilla són sis treballadors (comptant amb la pròpia directora) on quatre d'ells són professors de diferents àmbits, un psicòleg extern per l'assessorament dels alumnes que venen al centre i un administratiu que és el que té el primer contacte amb els clients i porta la facturació de l'empresa juntament amb la directora.

Un altre factor que s'ha vist, és que tot el tema de comptabilitat ho porta una gestoria, així que aquest tema no l'hi afecta directament, malgrat això, com s'ha comentat anteriorment, el que sí que porta l'empresa és tota la part de facturació, que ho fan de dues formes: En efectiu, donant un comprovant cada cop que s'efectua el pagament o per domiciliació bancària, en fer-ho a mà podem veure com podria existir un problema de duplicitat en el registre de factures.

Pel que fa a maquinària, disposa de dos ordinadors i dues impressores, una de les impressores és de rènting.

En el següents punts veurem l'organigrama de l'empresa figura 1 i entrarem amb més detall de quina funcionalitat té cada treballador i quins aspectes es podrien millorar amb la implementació del sistema ERP.

2.1 Organigrama de l'empresa

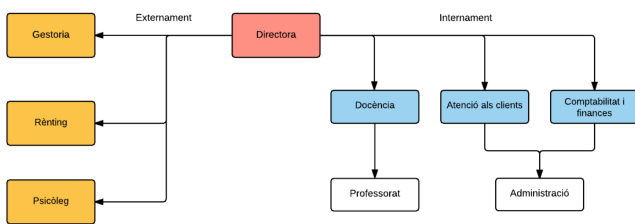


Fig. 1: Organigrama de l'empresa

A l'organigrama de l'empresa veiem que internament només hi ha tres camps que són el de docència que es gestionat pel professorat, l'atenció al client, comptabilitat i finances que això ho controla la persona d'administració.

Seguidament veiem que externament l'empresa treballa amb una gestoria que com s'ha descrit en l'anterior punt (2) porta tots els temes de comptabilitat, una empresa que els hi proporciona un rènting d'una impressora i finalment un psicòleg. Tots aquests camps gestionats per la directora.

2.2 Activitat dels empleats

En aquesta secció explicarem amb detall cadascun dels llocs de treball i quines són les funcions que realitzen els empleats a nivell intern com a extern.

Com a primer element veiem la **directora del centre**, és l'encarregada de gestionar tant internament com externament que l'empresa vagi de forma correcta. A part de controlar-ho tot, ella també realitza les funcions de docència i porta juntament amb l'administratiu l'atenció als clients i la part de comptabilitat i finances.

Pel que fa al **professorat** la seva funció bàsicament es la de donar classes de reforç escolar, reeducacions als alumnes que hi ha al centre, fer reunions amb els tutors i tutores, portar un seguiment de totes les activitats, notes i possibles problemes que puguin trobar-se al llarg del curs.

L'**administratiu** és l'encarregat de fer els horaris juntament amb el professorat dels alumnes del centre, atindrà a qualsevol client sigui via secretaria, telefònicament o correu electrònic i així fer els "reports" dels nous alumnes que s'apunten al centre. També gestiona tots els horaris de tot el professorat a fi que tot vagi amb el seu correcte funcionament, una altra funció que fa és la de portar tota la comptabilitat i finances de l'empresa, un cop l'alumne ja està matriculat ell fa els cobraments en efectiu o domiciliació bancària.

L'estoc tot i no ser una empresa que tingui molta despesa en materials es controla entre tots els empleats.

Externament, l'empresa disposa d'una **gestoria** que és qui porta tota la gestió de nòmines, retencions IRPF, altes i baixes de la Seguretat Social, autònoms, etc.

La funció del **psicòleg** és assessorar als professors sobre casos que vegin més complicats o per tal de derivar algun

altre servei que necessitin els alumnes i no disposi el centre, com ara fer un diagnostic de dislèxia, TDAH, trastorn de personalitat... Tot i que és extern també el podríem col·locar dins la part de docència.

S'ha observat també, que hi ha un **rènting** amb una impressora làser, ja que surt més a compte per qualsevol incidència que pugui haver-hi i pel manteniment que ofereix.

2.3 Funcionament de l'empresa

L'empresa es dedica bàsicament a donar suport en l'educació escolar de totes les edats, començant per la primària, secundària, batxillerat, fins i tot, esporàdicament en casos puntuals universitaris. També es fan reeducacions per la parla i es tracta a nens amb dislàxies, discalcúlies, TDAH...

En segon lloc entra la part d'administració, aquí és on es filtra tota la informació cap a tota la docència del centre, s'organitzen totes les entrevistes amb pares i alumnes nous del centre, gestiona tota la part d'horari, alta i baixes d'alumnes on es fan la majoria de cobraments i rep totes les trucades.

Tenen estipulat un dia on es reuneixen tots els empleats per fer una reunió i parlar de tot tipus de temes relacionat amb els alumnes o problemes que han pogut sorgir al llarg de la setmana, també es tracten possibles millores del centre.

El psicòleg que ve al centre fa l'assessorament cada quinze dies i es tracta els temes més complicats respecte als alumnes, per tal de donar una possible solució per acabar de poder ajudar-los. Normalment es tracta els alumnes amb més dificultats.

2.4 Necessitats de l'empresa

En aquest apartat especificarem quines necessitats té l'empresa en funció de l'estudi fet anteriorment amb l'objectiu d'analitzar el sistema ERP que millor s'adapti. L'empresa actualment no disposa de cap aplicació que li permeti tenir una gestió àgil i automatitzada de les diferents tasques que han de realitzar, per tant el sistema ERP que incorporarem ha de tenir:

- Un procés àgil i eficient d'alta i baixes de clients.
- Control de les despeses i d'ingressos:
 - Efectiu.
 - Domiciliacions bancàries.
- Pel procés de cobraments és necessari:
 - Realització de factures als clients.
 - Realització de cobraments mitjançant remesa bancària.
- Control i seguiment dels alumnes matriculats.
- Control d'estoc.
- Informació dels treballadors.

3 METODOLOGIA

Per saber quina és la millor metodologia per un projecte és una tasca difícil, ja que depèn d'un gran nombre d'activitats i etapes, on gran part de l'èxit en el projecte, ve donat per aquesta elecció. S'ha comparat entre dos grups de metodologies que són les següents: les metodologies tradicionals, que es basen en una forta planificació durant tot el desenvolupament i les metodologies àgils, que el seu desenvolupament és incremental, cooperatiu, senzill i adaptat.

Per aquest projecte m'he decantat per la metodologia àgil. Crec que és la que millor s'adapta pel tipus d'implementació que s'ha de fer, pel simple fet que no és estricta pel que fa a canvis sinó tot el contrari, està especialment preparada pels canvis que es puguin trobar al llarg del projecte. També, la metodologia àgil està pensada per equips petits, que hi hagi pocs rols i que el client formi part del desenvolupament. Gràcies al fet que el client formi part de l'equip, podem veure quines necessitats van sorgint al llarg del projecte i que no s'havien tingut en compte prèviament, d'aquesta forma obtindrem la millor versió del sistema ERP.

Dins de les metodologies àgils, hi ha diversos tipus, la que farà servir per al projecte és el mètode de Desenvolupament de Sistemes Dinàmic (DSDM) que s'enfoca en projectes de sistemes d'informació. Aquest mètode té un enfocament iteratiu i incremental que emfatitza la participació del usuari. El seu objectiu és lliurar sistemes software en temps i pressupost ajustant-se als canvis de requeriment durant el procés de desenvolupament.

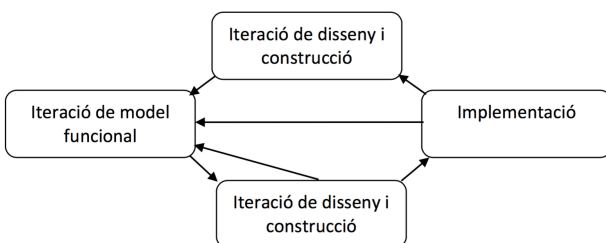


Fig. 2: Cicle de desenvolupament de DSDM

DSDM consisteix en tres fases: fase del pre projecte, fase del cicle de vida del projecte i fase de post projecte. En la fase de cicle de vida se subdivideix en cinc etapes:

1. Estudi de viabilitat.
2. Estudi de l'empresa.
3. Iteració del model funcional.
4. Disseny i iteració de l'estructura.
5. Implementació.

4 PLANIFICACIÓ

Aquest punt, el dividirem en 3 subapartats: fases del projecte, llista i descripció dels recursos i el diagrama de Gantt respecta la planificació feta.

4.1 Fases del projecte

- **Fase 1:** Pre projecte. En aquesta fase s'identifica el projecte proposat, qui el financerà i quin compromís hi ha per part de l'equip, usuaris i clients.
- **Fase 2:** Cicle de vida del projecte. Per crear un sistema d'informació, aquesta fase es representa com s'ha dit en el punt (3) en 5 etapes que descriurem a seguidament. Cadascuna de les etapes es retroalimenta a conseqüència de l'anterior.
 - **Etapa 1:** Estudi de viabilitat. S'examinen els requeriments previs del projecte.
 - **Etapa 2:** Estudi de l'empresa. Es realitza aquesta etapa un cop s'identifica que el projecte és viable. Aquí, determinarem com treballa l'empresa, que espera l'empresa del nostre treball i si hi ha participació dels usuaris.
 - **Etapa 3:** Iteració del model funcional. En aquesta etapa realitzarem les proves que ens determinaran el grau de qualitat i efectivitat del projecte.
 - **Etapa 4:** Disseny i iteració de l'estructura. Integrarem els components realitzats en les etapes anteriors en un únic sistema, per tal que satisfaci les necessitats de l'usuari.
 - **Etapa 5:** Implementació. S'entrega una versió de prova a l'usuari incloent la documentació. En aquesta versió de prova s'ha d'haver inclòs els requeriments que s'hi hagin establert en l'etapa inicial.
- **Fase 3:** Post projecte. Assegurarem que el sistema operatiu accepti de manera eficient i segura el projecte. Aquesta fase s'utilitzarà per implementar millores, manteniment i correccions.

4.2 Llista i descripció dels recursos

En aquest subapartat, veurem i descriurem les tasques que s'aniran completant al llarg del projecte.

- **Pre projecte:** iniciació del projecte.
 - Entrevista amb el tutor: reunir-se amb el tutor per definir les pautes del projecte.
 - Entrevista amb el gerent de la PyMe: reunir-se amb el tutor per definir les pautes del projecte.
 - Identificar finançament: identificar els costos que implicarà la implementació.
 - Identificar compromís: identificarem el grau de compromís que hi ha amb els diferents integrants del projecte.
- **Cicle de vida:**
 - **Etapa 1. Estudi de viabilitat:** examinar els requeriments previs, riscos d'elaborar el projecte.
 - **Etapa 2. Estudi de l'empresa:** examinar com treballa l'empresa, presa de decisions, assegurar un projecte de qualitat.

- **Etapa 3. Iteració del model funcional:** realització de proves de control de qualitat i efectivitat del projecte un cop es realitzi el modelatge i prototip funcional.
 - * Realització modular. Definir i diferenciar els mòduls necessaris.
 - * Realitzar un prototip funcional. Adaptació dels mòduls i com implementar-los.
 - **Etapa 4. Disseny i iteració de l'estructura.**
 - * Unificació de totes les funcions. Configuració i comprovació del sistema ERP.
 - * Documentació. Elaborar tota la documentació respecta el sistema ERP.
 - **Etapa 5. Implementació.**
 - * Posada en marxa del sistema. S'entrega una versió del sistema al client.
 - * Entrega de la documentació. Avaluació detallada dels documents del sistema.
 - **Post projecte:**
 - * Manteniment. Comprovació del funcionament que està tenint el sistema ERP.
 - * Implementació de millores. Mirarem si el sistema cal implementar millores.
 - * Correccions. Corregirem errors que veiem.
- **Fi del projecte:** finalitzarem el projecte.

En el següent punt (4.3), podrem observar el calendari i de quina forma estructurarem cada una de les tasques que s'han descrit anteriorment.

4.3 Calendari i diagrama de Gantt

Per a la realització del treball farem una planificació amb el Microsoft Project amb tots els recursos descrits en l'anterior punt (4.2), gràcies el diagrama de Gantt podrem saber d'una forma més ràpida quins processos no es poden iniciar si no finalitzen les tasques predecessores. En aquest diagrama podem comprovar que el treball l'iniciem el 8 de febrer de 2016 i el finalitzarem el 24 de juny del 2016, això ens donarà un total de 100 dies per realitzar tot el projecte. El diagrama de Gantt es pot trobar amb més detall a l'apèndix A.1 Planificació final.

5 REQUERIMENTS DEL SISTEMA

Al llarg de totes les reunions s'ha anat delimitant els requisits necessaris per realitzar la implementació. Ara que ja disposem de tota la informació de l'empresa, en els següents punts detallarem els diferents requeriments entrant amb més detall.

5.1 Requeriments funcionals

Com a requisits funcionals el sistema ERP ha de ser capaç de permetre accedir a l'aplicació als diferents empleats sota diferents permisos per tal de tenir-ho tot d'una forma més organitzada. Un altre requisit és que ha de ser capaç de gestionar la facturació de l'empresa i tots els pagaments, cobraments que és facin. No obstant això, també ha de permetre

generar pressupostos i fer tot tipus d'informes estadístics de les vendes i compres, per ajudar a l'empresa a la presa de decisions. Un altre punt que s'ha de tenir en compte, tot i que l'empresa no disposa de molt material, és el control d'estoc.

5.2 Requeriments no funcionals

Pel que fa a els requisits no funcionals ha de poder proporcionar mecanismes de seguretat que garanteixin la confidencialitat de les dades introduïdes. Ha de permetre accedir de forma simultània a diversos empleats de l'empresa i amb el idioma que es desitgi. Cada un dels usuaris ha de tenir un rol determinat en el sistema. L'aplicació ha de ser fàcil d'utilitzar i no ha de permetre l'accés a usuaris no desitjats. Un punt important que ha de tenir, és que no suposi cap cost, a part, també ha de complir amb les normatives vigents. El sistema ha de proporcionar assistència i documentació perquè l'usuari faci ús de totes les seves funcionalitats.

6 SISTEMES ERP

Els sistemes ERP són eines molt importants que ens permeten millorar el rendiment de les empreses gràcies a la integració i optimització de tots els processos i recursos que necessita l'organització. Gestionar tots aquests processos i recursos és un factor clau per sobreviure en el mercat, per tant, això ens ajuda a millorar els resultats de l'empresa i fa que es consolidi, creixi i s'expandeixi.

El més destacable és que està tota la informació està unificada en una sola eina, això fa que sigui més ordenada i ràpida d'accedir-hi i de treballar. Un altre tema a comentar, és que s'adapten segons les necessitats de l'empresa, ja que disposa de molts mòduls segons la demanda que hi hagi i totalment configurable, això ens ajuda a què si en un futur volem disposar d'altres eines, ho podrem fer sense cap tipus de problema.

6.1 Mòduls necessaris

Segons les necessitats de l'empresa que estem estudiant punt (2.4), necessitarem disposar dels següents mòduls:

- **Mòdul d'alta/baixes i gestió dels clients:** Guardarem les dades dels clients, per tal de facilitar la feina alhora de buscar qualsevol dada per posar-nos en contacta (telèfon fix, telèfon mòbil, correu electrònic...). També ha de ser capaç de gestionar cadascun dels horaris que faci el client en el centre i així gestionar els cobraments de forma automàtica amb el mòdul de comptabilitat.
- **Mòdul de comptabilitat:** Gestionarà tot el que fa referent als pagaments o cobraments que es facin a l'empresa, sigui en efectiu o domiciliació bancària, malgrat això, ha de ser capaç de realitzar factures i pressupostos dels nostres clients.
- **Mòdul de control d'estoc:** Tot i que la empresa no té massa estoc, controlarem en tot moment del que es disposa o falta.

- **Mòdul de recursos humans:** Informació dels treballadors.

6.2 Tipus de sistemes ERP

A l'hora d'escollir el ERP que millor s'adapti el nostre projecte sempre sorgeixen dubtes de quin és millor que l'altre, relacionat amb les prestacions que ens poden donar, per aquesta raó podem diferenciar-los en sistemes ERP propietaris o lliures.

La diferència que caracteritza aquests dos sistemes és en els seus paràmetres legals, ja que per utilitzar un sistema ERP propietari cal pagar llicències i obtenir l'eina legalment, en canvi, el sistema de codi lliure no cal tenir cap tipus de llicència.

Tot i això encara es discrimina una mica les eines de software lliure, ja que moltes empreses pensant que no estan a l'altura de les de software propietari. No obstant això, hi ha algunes que fins i tot diuen el contrari.

Una de les característiques més importants del software lliure és que té una gran comunitat al darrere que no para d'actualitzar i implementar millores i així donar suport a les noves necessitats que poden anar sorgint.

A l'hora d'acabar decidint per un sistema propietari o un altre s'ha tingut en compte mitjançant una comparativa de les característiques i aplicacions de negoci dels principals sistemes ERP; la següent comparativa la podem trobar a l'apèndix B.1 Comparativa de sistemes ERP [2], d'aquesta forma podem observar que n'opina els usuaris d'aquests sistemes.

En aquesta comparativa podem veure que hi ha sistemes ERP de tot tipus, propietaris (Microsoft Dynamics NAV [3], SAP [4], Sage [5]) i de codi lliure (OpenERP [6], OpenBravo [7]).

Cal destacar que el software propietari, ofereixen un producte més apte per a grans empreses que per una PyMe. En canvi, per a les petites i mitjanes empreses cada cop mes s'està agafant software de codi lliure.

Així que ens decantarem més pels sistemes ERP de codi lliure que pels propietaris, ja sigui pel cost i pel tipus d'empresa que volem implementar-ho, que en aquest cas és una PyMe.

6.3 Avaluació dels sistemes ERP de codi lliure

En els següents apartats avaluarem els sistemes ERP més destacats de codi lliure que hi han en el mercat i finalment ens decantarem pel que millor s'adapti a les nostres necessitats.

Mitjançant l'eina "**Google Trends**", veiem l'interès que hi ha per part dels usuaris, respecta alguns sistemes ERP de codi lliure en aquests últims anys. Com podem observar a l'apèndix C.1 s'ha comparat els sistemes ERP més

destacats i d'aquesta manera podem saber quina és la tendència actual.

En la comparació podem veure que el sistema ERP de codi lliure més destacats són OpenERP i Dolibarr, així que per cadascun d'ells, es donarà una petita introducció, continuant amb les característiques principals i una petita conclusió.

6.3.1 OpenERP (Odoo)

OpenERP, actualment conegut com Odoo es un complet sistema de gestió per empreses amb llicència lliure, que cobreix les necessitats de comptabilitat, ventes, compres, inventari, CRM, recursos humans, etc.

Incorpora funcionalitats de gestió de documents per agilitzar la col·laboració entre equips de treball i departaments. Una altra opció interessant es que permet treballar remotament mitjançant una interfície web connectat a Internet.

S'integra amb diferents software d'oficina i permet exportar documents amb altres programes d'ofimàtica com ara OpenOffice o MS Office (Excel, Word). L'arquitectura del sistema es client/servidor, això significa que ens permet que tots els usuaris treballin sobre el mateix repositori de dades. El programa té llicència GPL, això l'hi dona unes avantatges:

- Cost de la llicència zero.
- Molta documentació per part de la comunitat o dels mateixos.
- Flexibilitat alhora de la implementació.
- Ampliable gràcies als desenvolupadors.

Característiques no funcionals:

És pot instal·lar tant en plataforma Windows com en Linux, també hi ha una opció per instal·lar en sistemes Mac, això si a través d'un script que han fet uns desenvolupadors [9] i instal·lar uns components. La versió actual de OpenERP és la 9.0.

La base de dades utilitza únicament PostgreSQL [10] com a gestor de BBDD. OpenERP disposa de molts mòduls com ara:

- Recursos humans.
- CRM.
- Gestió comptable i financera.
- Gestió de ventes.
- Gestió de màrqueting.

Alguns d'ells no estan per defecte, ja que a la instal·lació només ve el necessari per començar a treballar.

Hi ha uns requeriments previs abans de fer la instal·lació, s'ha de tenir el gestor de la BBDD PostgreSQL i la llibreria de Python. En Windows ja ve tot inclòs dins el mateix paquet, però en el cas de Linux s'ha d'instal·lar prèviament. Tot i ser gratuït, es pot demanar un servei de manteniment

que això sí que suposa un cost addicional.

L'eina es pot actualitzar des de l'apartat d'administració de OpenERP, si no l'altra opció és descarregar-se el nou paquet de la pàgina oficial.

Característiques funcionals:

Com s'ha comentat anteriorment OpenERP disposa de molts mòduls que cobreixen les necessitats que puguin anar sorgint a l'empresa. Alguns dels mòduls són els següents:

- Generació d'informes.
- Gestió de proveïdors i clients (CRM).
- Gestió de projectes.
- Gestió de comptabilitat.
- Gestió de facturació i ventes.
- Gestió de l'estoc.

Com a conclusió veiem que OpenERP té un gran nombre de funcionalitats que s'adapten a qualsevol empresa. És un sistema multiplataforma. Un aspecte important és la comptabilitat que té amb altres eines com ara Outlook, Excel o Word.

Un desavantatge que s'ha trobat és que només treballa amb un tipus de base de dades (Postgre SQL), això redueix la forma de treballar que podria tenir una empresa.

6.3.2 Dolibarr

Dolibarr [11] és una aplicació de codi lliure per a la gestió de PyMes. Està completament basat en un servidor web, facilitant així el seu ús, ja que els usuaris es poden connectant des de qualsevol lloc a l'eina ERP a través d'un navegador web.

Dolibarr està basat en servidor WAMP, MAMP o LAMP: Apache, MySQL, PHP. Està disponible sota la llicència GNU/GPL (GNU General Public Licence), ha estat desenvolupat a base una sèrie de principis, les 3S:

- Simple d'instal·lar.
- Simple de fer servir.
- Simple de desenvolupar.

Característiques no funcionals:

És multiplataforma, es pot instal·lar tant en Windows (DoliWamp [12]), Linux (Dolibarr para Ubuntu [13]) i Mac (DoliMamp [14]). No cal tenir gaires coneixements tècnics, ja que el mateix paquet ja ve amb tot el necessari perquè funcioni correctament (Apache, MySQL, PHP). Dolibarr funciona amb les base de dades MySQL i PostgreSQL.

Entre els mòduls principals podem destacar els següents:

- Gestió de clients.

- Gestió de proveïdors.
- Gestió de facturació.
- Gestió de l'estoc.

Com l'anterior cas, alguns mòduls ja estan per defecte i d'altres s'han d'afegir. Dolibarr també disposa de moltes altres funcionalitats [15] i està en constant ampliació, tot això gracies a la seva llicència i que és de codi lliure.

Característiques funcionals:

Dolibarr inclou les funcionalitats més importants que necessita un sistema ERP, es caracteritza per la seva facilitat a l'hora d'instal·lar i la seva simplicitat d'ús, tot i disposar d'un gran nombre de mòduls.

Alguns dels altres mòduls que hi ha són els següents:

- Gestió de recursos humans.
- Gestió d'administració del sistema.
- Gestió de registre i agenda.
- Terminal punt de venda (TPV).
- Gestió documental.

Veiem que Dolibarr, tot i no ser un sistema ERP tan experimentat com OpenERP (Odoo), també compleix amb els requisits mínims que té una PyMe. Un dels desavantatges que podem inclourà és que només funciona via web i la falta de funcionalitat respecte a OpenERP, però s'ha de ser conscient de què és el que necessita l'empresa en concret, ja que potser molts dels mòduls que ofereix la companyia mes experimentada no són necessaris.

6.3.3 Comparació de sistemes ERP

Un cop avaluats els dos sistemes ERP de codi lliure, farem un quadre comparatiu amb les característiques generals taula 2, un altre amb les característiques funcionals taula 3 i un amb els requisits descrits en el punt (5) taula 4, per visualitzar de forma més clara quins avantatges, desavantatges i similituds tenen entre ells.

TAULA 2: CARACTERÍSTIQUES GENERALS DELS SISTEMES ERP DE CODI LLIURE

Característiques generals	OpenERP (Odoo)	Dolibarr
Llicència	GPL	GNU/GLP
Sistema operatiu	Multiplataforma	Multiplataforma
BBDD	PostgreSQL	MySQL y PostgreSQL
Llenguatge de programació	Python	PHP
Interfície d'usuari	Web	Web
Versió de pagament	Sí	No
Modularitat	Sí (Ampliable)	Sí (Ampliable)
Actualitzacions	Sí	Sí
Requeriments Hardware	Baix	Baix

A la següent taula compararem les característiques funcionals dels dos sistemes ERP, a l'hora de comparar-los s'ha tingut en compte quins mòduls són essencials per la implementació que farem posteriorment.

TAULA 3: CARACTERÍSTIQUES FUNCIONALS DELS SISTEMES ERP DE CODI LLIURE

Característiques funcionals	OpenERP (Odoo)	Dolibarr
Gestió de dades	Sí	Sí
Gestió d'estoc	Sí	Sí
Gestió de facturació	Sí	Sí
Gestió de clients	Sí	Sí
Gestió de recursos humans	Sí	Sí
Generació d'informes	Sí	Sí

Finalment compararem els requisits establerts anteriorment.

TAULA 4: REQUISITS DELS SISTEMES ERP DE CODI LLIURE

Requisits	OpenERP (Odoo)	Dolibarr
Gestió d'usuaris	Sí	Sí
Gestió de factures	Sí	Sí
Gestió d'inventari	Sí	Sí
Gestió de personal	Sí	Sí
Gestió de tresoreria	Sí	Sí
Gestió de facturació	Sí	Sí
Generar informes	Sí	Sí
Seguretat	Mitjana	Mitjana
Accés simultani	Sí	Sí
Generar informes	Sí	Sí
Idiomes	Sí	Sí
Jerarquia	Sí	Sí
Intuïtiu	Mig	Mig
Autenticació	Sí	Sí
Cost	Baixa	Baixa
Normativa	Sí	Sí
Ajuda	Sí	Sí

6.4 Selecció del sistema ERP

Per tal de saber quin sistema s'adapta millor que l'altre, s'ha tingut en compte les diferents característiques que ens presenten els dos sistemes ERP indicats anteriorment en els apartats (6.3.1) i (6.3.2). També, en les taules 2, 3 i 4 podem observar les comparacions que s'han elegit per avaluar els dos sistemes ERP.

Tenint en compte les característiques, podem dir que els dos sistemes ERP són molt semblants, ja que, disposen dels mòduls que nosaltres necessitem i els dos serien una opció molt bona per començar la implementació del sistema ERP a la PyMe. No obstant això, per donar la millor solució a l'empresa estudiada, a més a més de l'estudi que s'ha detallat de l'empresa i dels sistemes ERP's avaluats, s'ha de tenir en compte unes altres raons.

L'adquisició d'un sistema ERP no només representa una inversió econòmica (en aquest projecte no) sinó també d'uns altres recursos, que són el temps, l'esforç dels empleats per adaptar-se aquest nou sistema i la migració

d'informació que s'ha de fer amb el risc que això implica.

És important seleccionar el sistema que millor s'adapti a les necessitats de l'empresa, tal com s'ha indicat anteriorment, però també s'ha de trobar un equilibri amb el producte seleccionat perquè el sistema ERP no quedi obsolet al cap de poc temps de fer la implementació, però que tampoc sigui el sistema més difícil d'implementar. Per això, aquesta etapa és una de les més difícils de pensar.

El que s'espera d'aquest sistema ERP, és que ajudi a l'empresa a crear nous projectes i obtenir tots els objectius que es proposin durant molts anys i sense cap tipus de problema.

Així que a l'hora d'elegir el sistema ERP tindrem en compte els següents punts:

- Adaptació inicial als requeriments de l'empresa.
- Adaptació curta i amb el menor impacte en els empleats.
- Que sigui un sistema amb continuïtat.
- Impacte econòmic el més baix possible.
- El menor temps possible d'implementació.

Com s'ha comentat i descrit volem implementar un sistema ERP que ens pugui garantir una continuïtat en el futur i l'empresa no s'hagi de preocupar un altre cop per fer una nova implementació d'un sistema ERP, així doncs la elecció es OpenERP (Odoo). Altres punts que s'han tingut en compte per elegir OpenERP són els següents:

- Solució open source líder.
- Gran comunitat de suport.
- Escalabilitat: permetent la millora per adaptar-se i ampliar-se a les noves necessitats de l'empresa que puguin sorgir en un futur.

7 IMPLEMENTACIÓ DEL SISTEMA ERP ELEGIT: OPENERP (ODOO)

En aquest apartat explicarem com es realitza la instal·lació i com funciona el sistema ERP Odoo, també farem una petita simulació de l'organització per tal de quan es faci la implementació final, no es trobin errors.

L'instal·lació de Odoo no requereix un sistema informàtic potent, per tal de fer la simulació el més real possible tot es realitzarà en una màquina virtual amb 2 GB de memòria RAM, un processador de 2 nuclis i amb el sistema operatiu Windows 10.

Odoo es tracta d'una aplicació client-servidor, així que necessitarem disposar de connectivitat a Internet o a la xarxa i treballar amb la base de dades PostgreSQL.

La primera pantalla que ens surt a l'hora de fer la instal·lació de Odoo és la configuració de la base de dades, demanant els següents camps:

- Hostname.
- Port.
- Username.
- Password.

En aquest cas deixarem tot per defecte com mostrem a la següent figura 3.

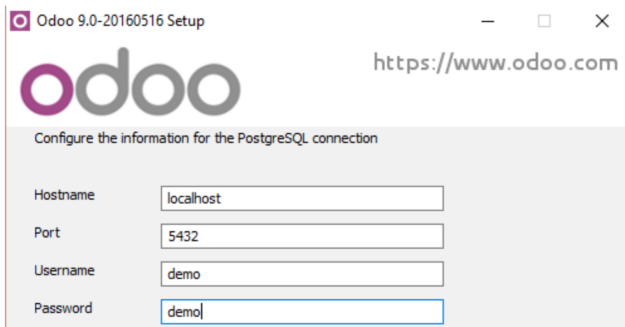


Fig. 3: Configuració base de dades PostgreSQL

Un cop configurada la base de dades i instal·lat el sistema Odoo haurem de procedir a la configuració inicial. Per tal de fer-ho accedim a través del navegador a la següent URL: <http://localhost:8069/web/database/selector>, un cop s'ha accedit crearem la base de dades que utilitzarem en aquesta demostració, ens demanarà 3 coses:

- Nom de la base de dades.
- Llenguatge.
- Password del administrador.

Ara el primer que ens mostra el sistema Odoo és tot un ventall de mòduls, el que farem serà afegir els necessaris que s'han descrit en el punt (6.1). Per realitzar-ho, només hauré de donar instal·lar al mòdul que nosaltres desitgem. A la següent figura 4 es veu amb més detall la forma de fer-ho.

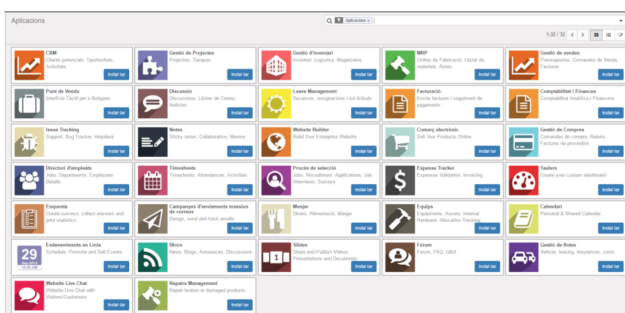


Fig. 4: Instal·lació de mòduls

Per aquesta demostració instal·larem els mòduls següents:

- Directori d'empleats.
- CRM.
- Facturació.
- Comptabilitat i finances.

La forma de visualitzar tots els mòduls instal·lats és bastant intuïtiva, només cal que ens fixem amb la barra superior del navegador i ja disposem de tot el necessari per treballar. A la següent figura 5 es pot visualitzar la barra descrita amb tots els mòduls instal·lats correctament.

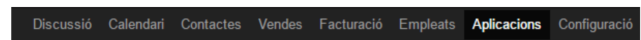


Fig. 5: Barra dels mòduls instal·lats

Un cop ja tenim els mòduls instal·lats, separarem en 2 subseccions per fer una petita demostració dels mòduls “CRM” i “Comptabilitat i Finances” i així simular una venda a un client. S'ha de tenir en compte que primer de tot necessitariem crear els empleats amb el mòdul “Directori d'empleats” i crear un pla contable per crear una forma de pagament amb el mòdul “Facturació”.

7.1 CRM

Ara procedirem a crear el primer client, per fer-ho, buscarem a la barra (figura 5) l'apartat que posa “Contactes” i de nou el boto “crear”. Els camps que més podem destacar i que ens demana són els següents:

- Nom.
- Adreça.
- Telèfon.
- Mòbil.
- Correu electrònic.

En l'apèndix D.1 podem observar tots els camps descrits amb més detall, a part d'alguns altres que no s'han tingut en compte per aquesta demostració.

Com s'ha pogut comprovar, crear un client no ha suposat cap dificultat, ja que l'aplicació és molt intuïtiva. En el següent subsecció parlarem del mòdul de “Comptabilitat i Finances”.

7.2 Comptabilitat i Finances

Finalment necessitarem disposar d'algun producte o servei, així que anirem l'apartat que posa “Productes” dins de la pestanya “Vendes”. Primer de tot donem el botó “Crea”. Els camps que es mostren són:

- Nom del producte.
- Tipus de producte.
- Referència interna.
- Cost.
- Preu de venda.

HI ha altres camps, com ara política de facturació o codis de barres, però en aquesta demostració no ho tindrem en compte. A l'apèndix E.1 podem visualitzar la creació del producte.

Un cop tenim ja el **producte1**, farem una simulació del que seria la primera venda d'aquesta simulació. Per fer la venda, haurem d'anar a la pestanya **"Facturacio"** i dins a la pestanya **"Factures de client"**. Omplirem els camps que ens demana:

- Client.
- Data de factura.
- Afegir el producte.

Ara guardem els canvis i podem comprovar que s'ha efectuat correctament la venda, a l'apèndix F.1 podem comprovar-ho.

8 MANTENIMENT I MILLORES

Per garantir que tot funciona correctament s'haurà de realitzar reunions esporàdiques per tal de fer el manteniment post instal·lació, resoldre els dubtes en el funcionament del programa i de les futures millores i actualitzacions que siguin necessàries per a la millora del funcionament i rendiment a l'empresa.

9 CONCLUSIONS

Al llarg d'aquest estudi s'han vist en diferents apartats tot el que hem de tenir en compte per l'elecció d'un sistema ERP. Primer de tot hem vist una petita introducció on s'ha parlat del que són els sistemes ERP i els beneficis que comporta la implementació d'un d'ells.

També s'ha realitzat una explicació de l'empresa on farem la implementació junt amb el tipus de treballadors que té. A través de reunions amb el gerent de l'empresa s'ha pogut estimar un estudi de viabilitat on s'ha mostrat tot el que pot comportar disposar d'un sistema ERP i quins beneficis obtindria l'empresa si disposes del sistema ERP. Així, que junt amb l'estudi dels sistemes ERP, s'ha escollit tenint en compte les limitacions que té l'empresa, el sistema ERP més apropiat i amb el que podran seguir treballant amb ell durant el futur i no quedarà obsolet només fer la implementació.

Cada dia són més les empreses que disposen d'un sistema ERP, ja que actualment és una necessitat obtenir un. Cada és més important el que comporta les tecnologies de la informació en les empreses actuals, ja que amb totes aquestes eines, es poden obtenir avantatges respecte a la competència. No obstant això, la implementació ha de ser correctament implementada, si no es té en compte això, l'empresa pot quedar insatisfeta i sense opcions d'afrontar a la competència i seguir millorant en un futur.

La dificultat més gran que s'ha obtingut a l'hora de realitzar aquest projecte, és avaluar i triar el millor sistema ERP pel tipus d'empresa que s'ha fet l'estudi. Tot i que el projecte ha avançat de mica en mica, en alguns moments la dificultat ha

sigut bastant gran, principalment per la gran desconeixença de tots aquests sistemes. Malgrat això, amb totes les reunions que s'han fet i l'estudi de viabilitat ha fet que l'elecció final sigues més fàcil de triar.

AGRAÏMENTS

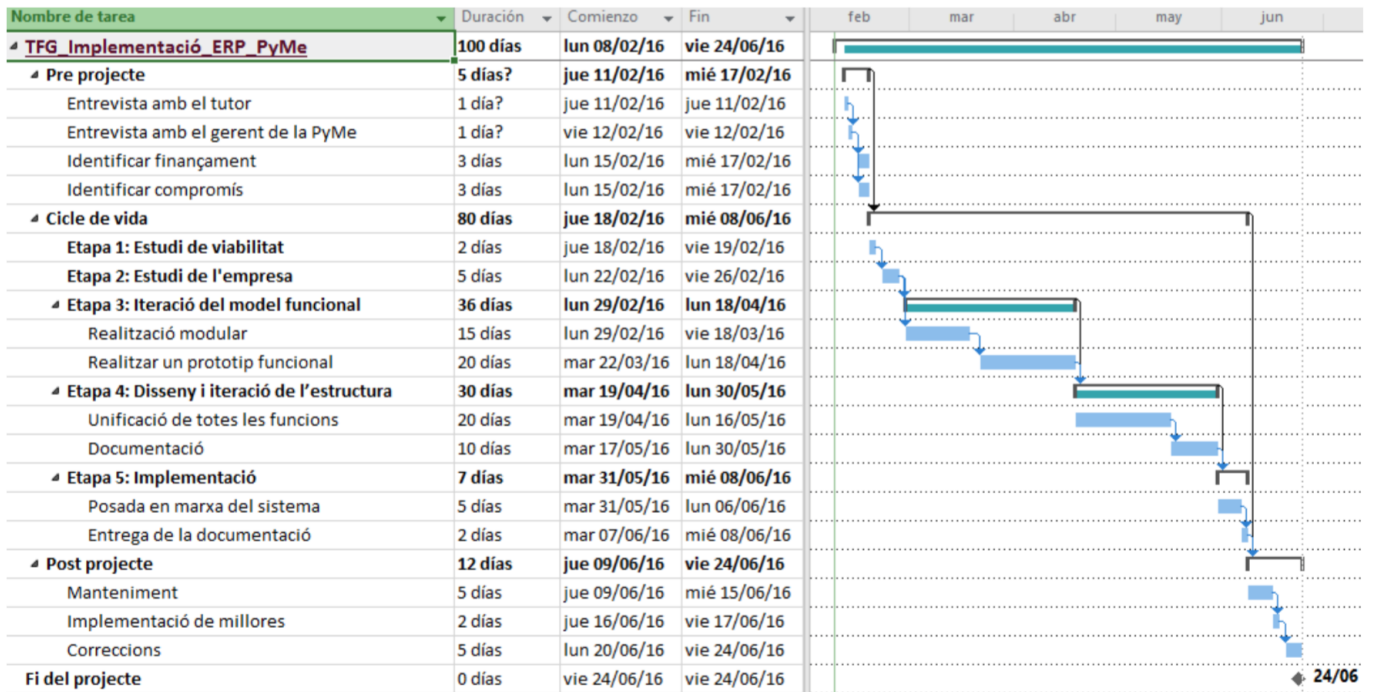
Primer de tot vull agrair al meu tutor Josep M^a Sánchez per tots els consells que m'ha donat al llarg d'aquest treball final de grau, ja que sense el seu seguiment no hagués estat possible realitzar-lo. També vull donar les gràcies a tota la meva família i amics pel suport i punts de vista que m'han donat i no sense ser menys important a totes les persones que en el seu moment van "apostar" per mi, ja que sense ells no hagués arribat on he arribat.

REFERÈNCIES

- [1] Robert C. Martin, "Agile Software Development, Principles, Patterns, and Practices"
- [2] Evaluation Matrix, <http://www.evaluation-matrix.com/comparison> [Consulta: Abril 2016]
- [3] Microsoft Dynamics NAV, <https://www.microsoft.com/es-es/dynamics/default.aspx> [Consulta: Abril 2016]
- [4] SAP, <http://go.sap.com/spain/index.html> [Consulta: Abril 2016]
- [5] Sage, www.sage.es [Consulta: Abril 2016]
- [6] OpenERP, www.odoo.com [Consulta: Abril 2016]
- [7] Openbravo, www.openbravo.com [Consulta: Abril 2016]
- [8] Llicència gpl, www.gnu.org/copyleft/gpl.html [Consulta: Abril 2016]
- [9] Instal·lació OpenERP, <http://www.odoo4mac.com/> [Consulta: Abril 2016]
- [10] Postgresql, www.postgresql.org [Consulta: Abril 2016]
- [11] Dolibarr, <http://www.dolibarr.es/> [Consulta: Abril 2016]
- [12] Doliwamp, https://wiki.dolibarr.org/index.php/DoliWamp_ES [Consulta: Abril 2016]
- [13] Dolibarr para ubuntu, https://wiki.dolibarr.org/index.php/Dolibarr_para_Ubuntu [Consulta: Abril 2016]
- [14] DoliMamp, https://wiki.dolibarr.org/index.php/DoliMamp_ES [Consulta: Abril 2016]
- [15] Funcionalitats Dolibarr, <http://www.dolibarr.es/index.php/erp-dolibarr/funcionalidades> [Consulta: Abril 2016]

APÈNDIX

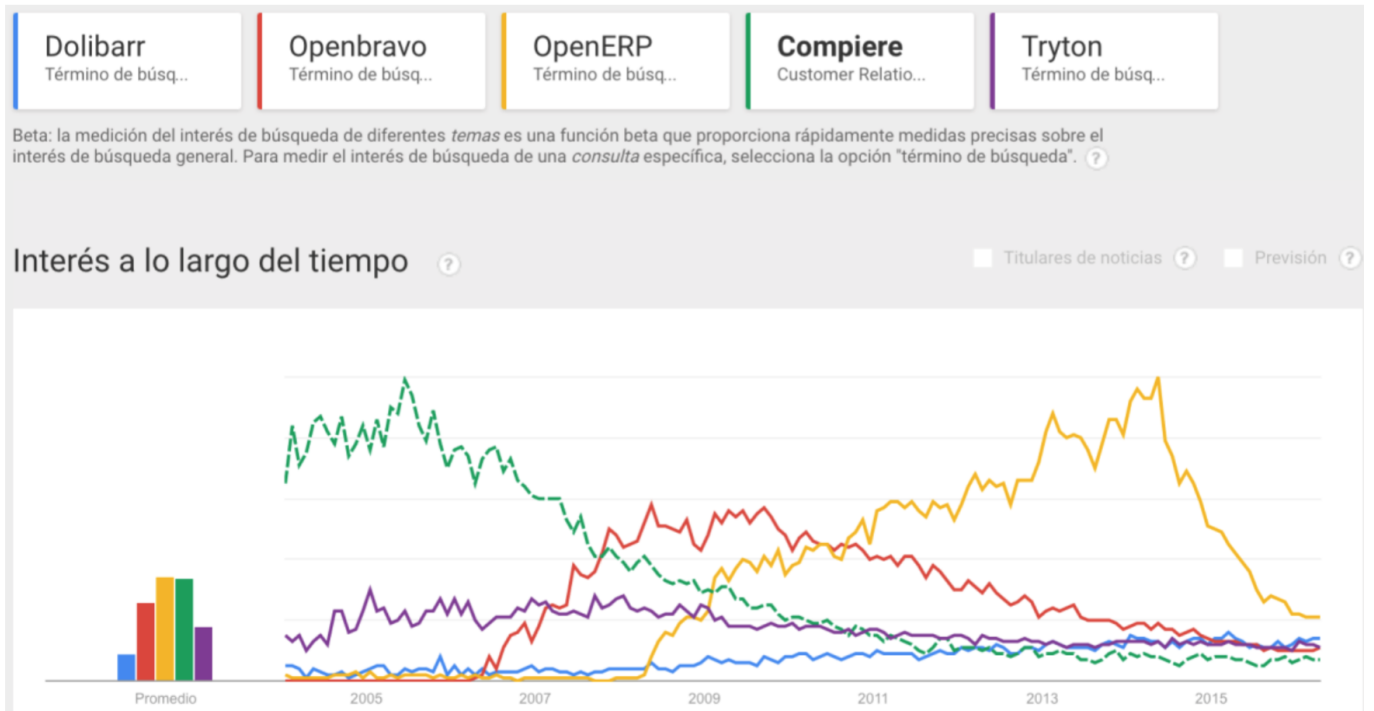
A.1 Planificació final



B.1 Taula comparativa sistemes ERP

Factor Name	Ponderation	OERP	OBRA	MSDY	SAPI	SAP	NAV9
Features & Business Applications	4.10						
▶ Accounting & Financial Management	3.80	71%	53%	54%	68%	70%	68%
▶ Document Management System	1.40	95%	0%	0%	4%	81%	43%
▶ Analytic accounting	2.00	100%	63%	52%	27%	28%	31%
▶ Payroll Management	1.90	87%	15%	20%	100%	100%	20%
▶ Customer & Supplier Portal	1.30	89%	0%	11%	0%	12%	20%
Service Management	1.60	No Vote	No Vote	No Vote	No Vote	No Vote	No Vote
▶ Sales Management	1.40	94%	60%	70%	54%	94%	83%
▶ Warehouse Management	1.30	86%	39%	57%	27%	83%	81%
▶ Project Management	1.20	97%	35%	21%	0%	83%	67%
▶ Purchase Management	1.40	81%	37%	53%	31%	78%	83%
▶ Manufacturing Management	1.30	65%	43%	62%	23%	80%	82%
▶ Human Resources	1.90	89%	0%	17%	4%	88%	28%
▶ CRM & SRM	1.50	89%	2%	32%	20%	69%	71%
▶ After-Sales Services	1.40	88%	0%	0%	44%	85%	53%
▶ Point of Sale	1.10	63%	100%	36%	0%	73%	18%
▶ Direct Marketing	1.10	78%	0%	18%	15%	77%	64%
Market Position	1.60						
▶ Visibility	1.30	46%	26%	100%	78%	100%	100%
▶ Services Offer	1.40	71%	58%	100%	78%	100%	100%
▶ Success Stories	1.40	38%	38%	79%	100%	100%	59%
▶ Editor Strength	1.20	33%	33%	100%	54%	100%	50%

C.1 Gràfic de tendències actuals d'eines ERP



D.1 Creació del client1

Individual Companyia

★ 0 Oportunitats
📅 0 Reunions
📄 0,00 Invoiced

Client1

Companyia ▼

Adreça

client1

2a adreça

client1 Barcelona 00000

Espanya ▼

Website

ex. www.odoo.com

Lloc de treball

ex. Director de vendes

Telèfon

12345687

Mòbil

12365478

Fax

Correu electrònic

client1@client1.com|

Títol

▼

Idioma

Catalan / Català ▼

Etiquetes

Etiquetes... ▼

E.1 Creació del producte1

producte1

Pot ser venut

-
Not Archived

\$
0
Vendes

Informació general
Inventari
Vendes
Comptabilitat
Notes

Tipus de producte	Service	Preu de venda	60,00 €
Referència interna	001	Cost	0,00 €
Codi de barres			
Política de facturació	Quantitats demanades		

F.1 Venta realitzada

Client	Client1	Data factura	16/05/2016
Payment Term	Immediate Payment	Comercial	Administrator
		Equip de vendes	Vendes directes

Línies de factura

Other Info

1-1 of 1

Producte	Descripció	Compte	Quantitat	Preu unitari	Taxes	Import
[001] producte1	[001] producte1	700000 Ventas de mercaderías en España	1,000	60,00	S_IVA0	60,00 €

Untaxed Amount :	60,00 €
Tax :	0,00 €
Total :	60,00 €
Amount Due :	60,00 €