



Estudi i gestió de la implantació d'un ERP OpenSource a una PIME del sector de les telecomunicacions

Rodrigo Martínez Chumillo

Grau en Enginyeria Informàtica

Sistemes d'informació integrats (ERP)

Juan Fco. Sierra Sanz

María Isabel Guitart Hormigo

06/2017

© (Rodrigo Martínez Chumillo)

Reservats tots els drets. Està prohibit la reproducció total o parcial d'aquesta obra per qualsevol mitjà o procediment, compresos la impressió, la reprografia, el microfilm, el tractament informàtic o qualsevol altre sistema, així com la distribució d'exemplars mitjançant lloguer i préstec, sense l'autorització escrita de l'autor o dels límits que autoritzi la Llei de Propietat Intel•lectual.

FITXA DEL TREBALL FINAL

Títol del treball:	<i>Estudi i gestió de la implantació d'un ERP OpenSource a una PIME del sector de les telecomunicacions</i>
Nom de l'autor:	<i>Rodrigo Martínez Chumillo</i>
Nom del consultor/a:	<i>Juan Fco. Sierra Sanz</i>
Nom del PRA:	<i>María Isabel Guitart Hormigo</i>
Data de lliurament (mm/aaaa):	<i>06/2017</i>
Titulació o programa:	<i>Grau en Enginyeria Informàtica</i>
Àrea del Treball Final:	<i>Sistemes d'informació integrats (ERP)</i>
Idioma del treball:	<i>Català</i>
Paraules clau	<i>ERP, OpenSource, PIME, SI, TIC, VOIP</i>

Resum del Treball (màxim 250 paraules):

El projecte que es desenvoluparà en aquest treball final tractarà la gestió i implantació d'un sistema de planificació empresarial (ERP) OpenSource per a una PIME dedicada a oferir serveis de centraleta virtual i telefonia IP cobrint les necessitats de comunicacions dels seus clients.

La intenció amb la utilització d'aquest tipus de software paquetitzat és aprofitar la gran capacitat d'adaptació, de modularitat i d'integració de la informació per cobrir totes les exigències de les àrees funcionals de l'empresa, creant un cicle de treball que permeti agilitzar els diferents tipus de tasques que es duen a terme dins l'organització, permetent tenir una visió global del funcionament i les diferents

activitats de l'empresa, explicitant el coneixement implícit dels empleats i satisfent les necessitats de negoci.

Aprofitant l'evolució d'aquest tipus de sistemes dins el món del codi obert, s'acceptaran com candidats de solució a implantar únicament sistemes empresarials que compleixen el terme de OpenSource, i d'aquesta manera, estudiar i analitzar el veritable estalvi que representa l'ús d'aquest tipus de software en comparació amb el software propietari.

Al llarg de la tesi es mostrarà un estudi de l'empresa, una anàlisi dels diferents sistemes ERP que avui dia trobem al mercat, s'escollirà aquella solució més adient segons els requeriments de l'organització i finalment es continuarà amb la implantació dels sistemes empresarials necessaris i complementaris, sense descuidar els riscos associats a aquest tipus de projecte, amb la gestió adequada de la gestió del canvi i de la reenginyeria de processos per coincidir amb la millor pràctica dels processos del sistema ERP.

Abstract (in English, 250 words or less):

The project that will be developed in this final work will deal with the management and implementation of an enterprise planning system (ERP) for an SME dedicated to offer virtual PBX and IP telephony services covering the communications needs of its clients.

The intention with the use of this type of packetized software is to take advantage of the great adaptability, modularity and integration of the information to cover all the requirements of the functional areas of the company, creating a cycle of work that allows to speed up the different types of tasks that are carried out within the organization, allowing to have a global vision of the operation and the different activities of the company, explaining the implicit knowledge of the employees and satisfying the business needs.

Taking advantage of the evolution of this type of systems within the open source world, it will be accepted as solution candidates to implement only ERP systems that comply with the term of OpenSource, and thus, to study and analyze the true savings represented by the use of this type of software compared to proprietary software.

Throughout the thesis we will show a study of the company, an analysis of the different ERP systems that today we can find in the market, we will choose the most appropriate solution according to the requirements of the organization and finally we will continue with the implementation of necessary and complementary systems, without neglecting the risks associated with this type of project, with the proper handling of change management and the reengineering of processes to coincide with the best practice of the processes of the ERP system.

Índex

1. Introducció	1
1.1 Context i justificació del Treball	1
1.2 Objectius del Treball	1
1.3 Enfocament i mètode seguit	3
1.4 Planificació del Treball	5
1.5 Breu sumari de productes obtinguts	8
1.6 Breu descripció dels altres capítols de la memòria	8
2. Anàlisi	10
2.1 Tasques a realitzar	10
2.2 Situació inicial	12
2.3 Presa de requeriments	13
2.3.1 Necessitats de negoci	13
2.3.2 Requeriments funcionals	14
2.3.3 Requeriments no funcionals	17
2.3.4 Restriccions	18
2.3.5 Perfils d'usuaris	19
2.3.6 Recursos per al projecte	20
2.4 Anàlisi d'àrees funcionals	23
2.4.1 Mòduls necessaris	23
2.4.2 Mapa funcional	25
2.5 Selecció d'un sistema ERP	26
2.5.1 Beneficis	26
2.5.2 Estudi de mercat	27
2.5.3 Comparativa	29
2.5.4 Avaluació i criteris de selecció	35
2.6 Anàlisi de Sistemes de Cooperació Empresarial	39
2.6.1 Beneficis	39
2.6.2 Estudi de mercat	41
2.6.3 Selecció	44
2.7 Gestió del canvi	45
2.7.1 Mapa d'implicats	45

2.7.2	Estratègies d'intervenció.....	46
2.7.3	El pla de formació	48
3.	Implantació	49
3.1	Tasques a realitzar	49
3.2	Iniciació i definició.....	51
3.2.1	<i>Inputs</i> per a la implantació.....	51
3.2.2	Objectius i abast del projecte.....	51
3.2.3	Riscos de la implantació	53
3.3	Llançament i comunicació	54
3.3.1	Entorn de proves	54
3.3.2	Equips de treball	74
3.3.3	Comunicació a l'organització	74
3.4	Construcció model final i proves.....	75
3.4.1	Parametrització del prototip	75
3.4.2	Desenvolupaments complementaris (Gestió documental)	75
3.4.3	Integració i conversió de dades	80
3.4.4	Formació d'usuaris	82
3.4.5	Planificació de l'arrencada	85
4.	Posada en marxa	87
4.1	Tasques a realitzar	87
4.2	Seguiment i control.....	89
4.2.1	Correcció d'errors i incidències.....	90
4.2.2	Certificacions	92
5.	Conclusions	94
5.1	Lliçons apreses.....	94
5.2	Objectius assolits.....	95
5.3	Metodologia seguida	96
5.4	Treball futur	97
6.	Glossari	99
7.	Bibliografia.....	101
8.	Annexos	105
8.1	Control d'assistència	105
8.2	Qüestionari de satisfacció	106
8.3	Report d'incidència	107

Llista de figures

Figura 1: Planificació mitjançant diagrama de Gantt	5
Figura 2: Taula de fites	7
Figura 3: Tauler de l'estat del projecte al començament de la fase 2.	11
Figura 4: Organigrama de l'empresa analitzada.	13
Figura 5: Mapa funcional del sistema ERP.	25
Figura 6: Comparativa Odoo vs Openbravo via Google Trends.	38
Figura 7: Mapa d'implicats del projecte	46
Figura 8: Mètode Coaching.	47
Figura 9a: Estat del projecte al començament de la fase 3 (fase 1).	49
Figura 9b: Estat del projecte al començament de la fase 3 (fase 2).	50
Figura 9c: Estat del projecte al començament de la fase 3 (fase 3).	50
Figura 10: <i>Inputs</i> corresponents a la fase 3 del projecte.	51
Figura 11: Pàgina principal de Homebrew.	55
Figura 12: Pàgina principal del repositori Github de Odoo.	56
Figura 13: Port on corre l'aplicació Odoo.	57
Figura 14: Pàgina inicial d'Odoo.	57
Figura 15: Creació BBDD en Odoo.	58
Figura 16: Catàleg d'aplicacions d'Odoo.	59
Figura 17: Aplicacions Odoo instal·lades segons requeriments.	61
Figura 18: Llistat d'usuaris Odoo en entorn preproducció.	61
Figura 19: Resultat Test 1 (factura pagada).	62
Figura 20a: Resultat Test 2 (creació nou client).	63
Figura 20b: Resultat Test 2 (llistat clients).	63
Figura 21a: Resultat Test 3 (nou departament Màrqueting).	64
Figura 21b: Resultat Test 3 (empleat afegit al departament Màrqueting).	64
Figura 21c: Resultat Test 3 (informació privada empleat).	64
Figura 21d: Resultat Test 3 (informació pública empleat).	65
Figura 21e: Resultat Test 3 (empleat relacionat amb usuari).	65
Figura 22a: Resultat Test 4 (imputació hores).	66
Figura 22b: Resultat Test 4 (hores pendent aprovació).	66
Figura 22c: Resultat Test 4 (hores aprovades).	66

Figura 23a: Resultat Test 5 (petició d'absència).	67
Figura 23b: Resultat Test 5 (visualització absència).	67
Figura 24a: Resultat Test 6 (selecció producte disponible).	68
Figura 24b: Resultat Test 6 (pressupost esborrany client).	69
Figura 24c: Resultat Test 6 (pressupost per correu).	69
Figura 24d: Resultat Test 6 (pressupost creat client).	69
Figura 24e: Resultat Test 6 (factura pagament anticipat 10%).	70
Figura 24f: Resultat Test 6 (pressupost finalitzat).	70
Figura 25a: Resultat Test 7 (exemple campanya).	71
Figura 25b: Resultat Test 7 (correu massiu en cola per ser enviat).	71
Figura 26a: Resultat Test 8 (creació producte).	72
Figura 26b: Resultat Test 8 (proveïdors).	72
Figura 26c: Resultat Test 8 (garantia).	72
Figura 26d: Resultat Test 8 (llistat productes).	73
Figura 27a: Resultat Test 9 (registre incidència).	73
Figura 27b: Resultat Test 9 (resolució incidència).	74
Figura 28: Pàgina principal <i>WorkSpace</i> .	77
Figura 29: Secció "Notícies" <i>WorkSpace</i> .	77
Figura 30: Secció "Les meves aplicacions" <i>WorkSpace</i> .	78
Figura 31: Secció "Empresa TFG VOIP" <i>WorkSpace</i> .	79
Figura 32: Secció "Working @ TFG VOIP" <i>WorkSpace</i> .	79
Figura 33: Secció "Working @ TFG VOIP" <i>WorkSpace</i> .	80
Figura 34: Exemple d'integració i conversió de dades amb Altova MapForce.	81
Figura 35: Corba de gestió del canvi.	83
Figura 36a: Estat del projecte al començament de la fase 4 (fase 1).	87
Figura 36b: Estat del projecte al començament de la fase 4 (fase 2).	88
Figura 36c: Estat del projecte al començament de la fase 4 (fase 3).	88
Figura 36d: Estat del projecte al començament de la fase 4 (fase 4).	89

1. Introducció

1.1 Context i justificació del Treball

Des de finals de la dècada de 1990 i començament de l'any 2000, es va veure una evolució del programari de gestió integrada que s'ha anat adaptant a les necessitats de les empreses i va anar integrant nous mòduls, com per exemple, per a la gestió de la relació amb clients, gestió de la cadena de subministrament o la intel·ligència de negoci. Per aquest motiu i parlant a escala mundial, avui dia les organitzacions dediquen una gran part del pressupost informàtic a la implantació d'ERP, o bé, a ampliar el sistema del qual actualment disposen.

No obstant això, el procés de selecció, implantació i adaptació d'un nou sistema d'informació empresarial resulta una tasca complexa, que en la majoria dels casos és necessari que recaigui sobre empreses que ofereixen serveis de consultoria especialitzada, d'aquesta manera, garantir l'èxit del projecte proporcionant per l'organització els principals beneficis com són l'augment de l'avantatge competitiu i l'alineament de l'estratègia de negoci amb les TIC.

Així és que, aquest treball final de grau enfocarà la gestió d'una implantació d'un sistema ERP per a un cas real d'empresa. Conforme avanci l'evolució d'aquest sistema, es veurà necessària la integració amb altres sistemes de cooperació empresarial els quals tindran uns objectius clars i concrets. Per a dur a terme aquests propòsits s'utilitzaran eines de llicència gratuïta i s'avaluarà si disposen de l'abast necessari per satisfer els requisits de l'organització, o per contra, seria necessària la contribució d'eines propietàries per complementar la integració dels nous sistemes empresarials.

1.2 Objectius del Treball

L'objectiu global que persegueix aquest treball és gestionar de manera eficient i amb èxit la implantació d'un ERP i sistemes de cooperació empresarial

complementaris en una PIME dedicada a oferir serveis de telecomunicacions a altres empreses mitjançant la veu IP i serveis al núvol.

Per tant, a continuació es mostrarà una taula que conté els diferents objectius del projecte de treball final amb les seves respectives prioritats, els quals s'hauran de complir durant el transcurs del projecte per a garantir l'èxit de la implantació de l'ERP seleccionat a l'organització:

Objectiu	Prioritat
Analitzar situació actual de l'empresa	Alta
Identificar requeriments d'implantació	Alta
Escollir el programari ERP idoni	Alta
Implementar els mòduls de la solució escollida	Alta
Optimitzar la gestió amb sistemes de cooperació empresarial	Media
Integrar els coneixements adquirits en la matèria per realitzar el projecte en el temps especificat i utilitzar les eines adequades per a complir els objectius fixats	Màxima

Taula 1: Llistat d'objectius del projecte amb la seva prioritat

1.3 Enfocament i mètode seguit

Dins l'àmbit de la gestió de la implantació de sistemes d'empresa, una de les decisions més importants és plantejar-se com s'implantarà l'ERP. En aquest sentit i intentant donar forma a l'estratègia que es seguirà podem comentar les següents dimensions:

- **Temps i esforç.** Degut al pla establert i amb la finalitat de veure un sistema empresarial operatiu que cobreixi pràcticament la totalitat dels requisits funcionals de l'organització, s'optarà per una implantació més estratègica i lenta, és a dir, mentre es desenvolupa la part tècnica, també es pensa i estudia la reenginyeria i l'estratègia de realització o materialització de beneficis.
- **Grau de canvi.** Aquesta mesura afecta al negoci i la seva necessitat per diferenciar-se dins el marc tecnològic on es troba situada. En aquest cas, serà necessari un gran canvi perquè comporti l'avantatge competitiu que s'espera com un dels resultats de la implantació del sistema.
- **Canvis sobre la solució estàndard.** L'idea és realitzar els mínims canvis possibles sobre la solució estàndard que ens oferirà el fabricant, amb la finalitat de minimitzar els riscos i tenir un millor control del cost del projecte. Aquesta fase d'especialització, disseny i modificació substancial dels mòduls, podria proposar-se una vegada el sistema base amb els requisits complets estigui totalment funcional i comenci a donar els primers resultats amb un bon índex d'èxit (aquest apartat no serà tractat dins l'abast d'aquest projecte).
- **Enfocament d'implantació.** Es durà a terme una implantació modular, és a dir, en fases i de maner a progressiva dels diferents mòduls que aniran completant el paquet del software escollit.

- **A qui afecta el canvi.** Com a part del procés d'implantació de l'ERP, i amb l'objectiu de fer una adequada toma de requeriments així com una bona gestió del canvi, serà vital identificar tots aquells membres de l'organització que es poden veure afectats pels canvis i tots aquells que d'una manera o una altra poden influir. Per tant, s'identificarà un mapa d'implicats de l'empresa i s'establiran els canals de comunicació òptims per minimitzar les possibilitats perquè el projecte fracassi i restar pes a possibles resistències al canvi.
- **Metodologia de gestió del projecte d'implantació.** Amb l'objectiu de gestionar de manera general com es van completant les diferents labors i avançament de les tasques que componen el projecte d'implantació de l'ERP, s'utilitzarà una eina de mètode Kanban que ens permetrà:
 1. Visualitzar el treball i les fases del flux de treball.
 2. Determinar un límit de "treball en curs" (WIP).
 3. Mesurar el temps en completar una certa tasca.

Dins dels beneficis clau d'utilitzar aquest tipus d'eina per la gestió del projecte podem destacar la detecció a temps de qualsevol problema existent i ajustar el flux de treball de les activitats per guanyar eficàcia, així com compensar les imperfeccions en les estimacions de temps amb un flux continu de tasques que reduirà el temps d'espera i el temps dedicat a l'assignació d'aquestes.

1.4 Planificació del Treball

El propòsit que pretén complir la planificació del projecte de treball final és el fet d'estar orientada cap a la producció dels lliurables que en determinades dates hauran de ser presentats. D'aquesta manera, mantindrem una visió clara dels objectius i productes que obtindrem en cadascuna de les fases, i així, garantim l'avanç satisfactori fins al lliurament final.

Per tant, a continuació, farem una aproximació de la planificació fent servir un diagrama de Gantt que, normalment, permet una planificació més detallada, basada en tasques, activitats i volums de feina.

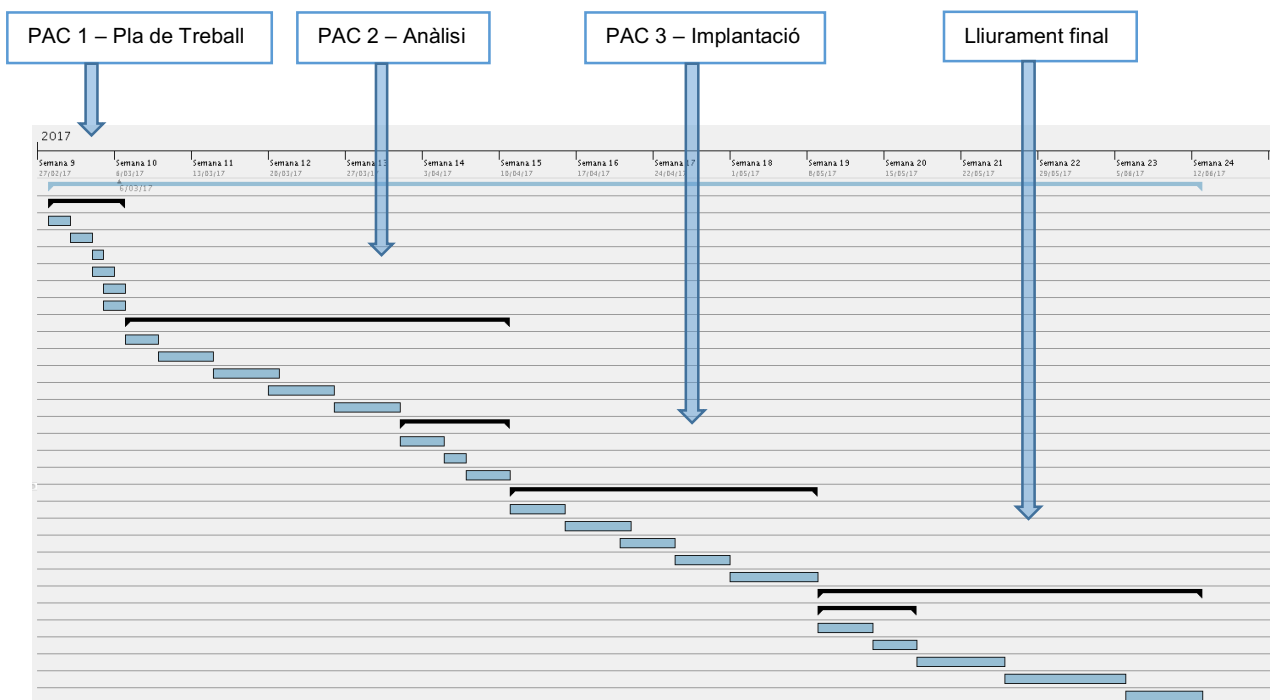


Figura 1: Planificació mitjançant diagrama de Gantt

Entrant més en detalls, parlarem sobre les principals tasques o fases i comentarem les activitats que es duran a terme en cadascuna d'elles:

- **PAC 1:** consisteix al primer lliurament del projecte i pretén posar de manifest el **pla de treball** que es seguirà durant el projecte, així com justificar i argumentar el context del treball, fer una primera aproximació a la planificació de les tasques, objectius a complir i una estimació dels capítols que tindrà la memòria sencera. Aquesta primera tasca es realitzarà des del dia 28/02/2017 fins el 06/03/2017.
- **PAC 2:** en aquesta segona fase s'analitzarà la situació i escenari on s'implantarà el sistema ERP seleccionat. Tanmateix, s'analitzaran els sistemes de cooperació empresarial que complementaran el sistema principal. Finalment, com a tasca clau d'èxit de la implantació d'ERP es tractarà l'assumpte de la gestió del canvi. Aquesta tasca es dura a terme dins el període de dades comprès entre el dia 07/03/2017 i 10/04/2017.
- **PAC 3:** la tercera fase concentra la tasca principal del projecte i serà quan s'implantin les solucions escollides, tant el sistema principal com els seus complementaris. Es farà seguint un pla definit prèviament i de manera modular i progressiva. Per tant, la implantació correcta del nou sistema és el repte principal del projecte. Aquesta tercera fase es realitzarà dins el període del 11/04/2017 fins al dia 08/05/2017.
- **Lliurament final:** aquesta darrera fase comprendrà les activitats de posada en marxa del sistema, atenent a un monitoratge, avaluació i correcció de possibles errades en la implantació. També constituirà la tasca de tancament on es revisaran els apartats de bibliografia i annexos, així com es confeccionarà la presentació del projecte i es farà una revisió final de la memòria.

A continuació veurem la taula de fites corresponent a les fases i les seves activitats relacionades:


			
Nombre	Fecha de inicio	Fecha de fin	Duración
▼ • TFG – Gestió implantació ERP OpenSource PIME	28/02/17	12/06/17	105
▼ • PAC1 – Pla de Treball	28/02/17	6/03/17	7
• Context i justificació	28/02/17	1/03/17	2
• Objectius	2/03/17	3/03/17	2
• Enfocament i mètode	4/03/17	4/03/17	1
• Planificació	4/03/17	5/03/17	2
• Productes obtinguts	5/03/17	6/03/17	2
• Descripció capítols	5/03/17	6/03/17	2
▼ • PAC2 – Anàlisi	6/03/17	10/04/17	36
• Tasques a realitzar	6/03/17	7/03/17	2
• Situació inicial	8/03/17	9/03/17	2
• Presa de requeriments	10/03/17	14/03/17	5
• Anàlisi d'àrees funcionals	15/03/17	20/03/17	6
• Selecció d'un sistema ERP	20/03/17	25/03/17	6
• Anàlisi de Sistems de Cooperació Empresarial	26/03/17	31/03/17	6
▼ • Gestió del canvi	1/04/17	10/04/17	10
• Mapa d'implicats	1/04/17	4/04/17	4
• Estratègies d'intervenció	5/04/17	6/04/17	2
• Pla de formació	7/04/17	10/04/17	4
▼ • PAC3 – Implantació	10/04/17	8/05/17	29
• Tasques a realitzar	10/04/17	11/04/17	2
• Iniciació i definició	11/04/17	15/04/17	5
• Llançament i comunicació	16/04/17	21/04/17	6
• Construcció model final i proves	1/05/17	8/05/17	8
▼ • Lliurament final	9/05/17	12/06/17	35
▼ • Posada en marxa	9/05/17	17/05/17	9
• Seguiment i control	9/05/17	13/05/17	5
• Correcció d'errors i incidències	14/05/17	17/05/17	4
• Revisió de bibliografia i annexos	18/05/17	25/05/17	8
• Preparació presentació projecte	26/05/17	5/06/17	11
• Finalització memòria	6/06/17	12/06/17	7

Figura 2: Taula de fites

1.5 Breu sumari de productes obtinguts

Amb la finalització del projecte es pretén aconseguir la implantació exitosa d'un sistema d'informació eficient, integrat i que permeti la gestió, no únicament de la informació, sinó també del coneixement, i que incorpori les millors pràctiques per a facilitar la presa de decisions, l'optimització de recursos i l'alta gestió dels recursos empresarials, en una PIME del sector de les telecomunicacions. També es considerarà com un producte obtingut la extensió de l'ERP amb eines de cooperació empresarial com son el CRM i un gestor de coneixement i repositori d'informació.

1.6 Breu descripció dels altres capítols de la memòria

A continuació, es realitza una breu explicació dels continguts dels capítols que succeeixen a la primera fase de la memòria (corresponent al primer lliurament "Pla de Treball"):

- **Situació i presa de requeriments:** en aquests capítols de la fase 2 "d'Anàlisi" es centra en les tasques de reflexió sobre la situació actual de l'empresa protagonista on s'implantarà la solució, es farà un primer contacte amb els requisits i requeriments i s'avaluarà les àrees funcionals sobre les quals es desenvoluparà el sistema empresarial.
- **Selecció de la solució:** es farà un estudi de les solucions que ens ofereix el mercat, sempre dins el sector de OpenSource. Tanmateix, s'investigaran les eines CRM i de gestió documental amb les quals es podrà complementar el sistema principal, i s'escollirà aquella combinació que millor encaixi en les perspectives de l'organització.
- **Gestió del canvi:** en aquest apartat es duran a terme aquelles accions que ha d'endegar l'empresa, amb ajuda del implantador, per assegurar que es compleixen els resultats del projecte. Accions, normalment, de

tipus organitzatiu, de processos de treball, de contingut, i d'altres relacionades amb la comunicació i formació d'equips.

- **Implantació:** aquesta fase consisteix en la personalització o adaptació del sistema a les necessitats de l'organització. Normalment, es tracta de la fase que representa més temps, complexitat i consum de recursos. Aquesta implantació serà estructurada en diferents etapes amb l'objectiu de assegurar millor el compliment de la funcionalitat i la comoditat de l'usuari final en el nou entorn.

- **Posada en marxa:** aquesta fase correspon al procés o conjunt de processos que permeten el trasllat del producte obtingut a l'operació ordinària de l'empresa en la qual ha de funcionar. Aquesta arrencada persegueix centrar-se en tres aspectes:
 - Un bon suport a usuaris, amb clars criteris "d'escalat" de les incidències.
 - Un procediment àgil de resolució i seguiment d'incidències.
 - Un procediment de monitoratge de l'arrencada i gestió de la comunicació, tant d'èxits com de problemes.

2. Anàlisi

2.1 Tasques a realitzar

Tal com es va introduir en capítols anteriors, per la realització d'aquest projecte s'utilitzarà un eina basada en metodologia àgil com és Kanban, de tal manera que sigui possible l'organització i prioritització de les diferents tasques que s'aniran duent a terme d'una manera senzilla i visual.

Per portar adequadament el control d'aquestes tasques a desenvolupar durant les corresponents fases del projecte, s'utilitzarà l'aplicació Kanban Tool¹ en la seva modalitat online. Aquest software permet crear taulons, targetes i etiquetes que es poden anar desplaçant i canviant d'estat, així com completant, afegint comentaris, data de finalització, nivell de prioritat, etc.. D'aquesta manera es poden organitzar les diferents activitats d'una manera molt ràpida i visual.

L'estat del projecte a data 07/03 quan comença la segona fase del projecte és el següent:

¹ <https://kanbantool.com/>

	To Do	Doing	Done
PAC1 - Pla de treball	+ añadir tarea	+ añadir tarea	+ añadir tarea <input checked="" type="checkbox"/> 31 ✓ Pla de Treball <input checked="" type="checkbox"/> Context i justificació <input checked="" type="checkbox"/> Objectius <input checked="" type="checkbox"/> Enfocament i mètode <input checked="" type="checkbox"/> Planificació <input checked="" type="checkbox"/> Productes obtinguts <input checked="" type="checkbox"/> Descripció capítols
PAC2 - Anàlisi	+ añadir tarea <input checked="" type="checkbox"/> 4 0/6 Presa de requeriments <input type="checkbox"/> Necessitats i processos de negoci <input type="checkbox"/> Requeriments funcionals <input type="checkbox"/> Requeriments no funcionals <input type="checkbox"/> Restriccions <input type="checkbox"/> Perfils d'usuaris <input type="checkbox"/> Recursos per al projecte <input checked="" type="checkbox"/> 4 0/2 Anàlisi d'àrees funcionals <input type="checkbox"/> Mòduls necessaris <input type="checkbox"/> Mapa funcional <input checked="" type="checkbox"/> 4 0/4 Selecció d'un sistema ERP <input type="checkbox"/> Beneficis <input type="checkbox"/> Solucions <input type="checkbox"/> Comparativa <input type="checkbox"/> Evaluació i criteris de selecció <input checked="" type="checkbox"/> 4 0/4 Anàlisi de SCE <input type="checkbox"/> Beneficis <input type="checkbox"/> Solucions <input type="checkbox"/> Comparativa <input type="checkbox"/> Evaluació i criteris de selecció <input checked="" type="checkbox"/> 4 0/3 Gestió del canvi <input type="checkbox"/> Mapa d'implicats <input type="checkbox"/> Estratègies d'intervenció <input type="checkbox"/> Pla de formació	+ añadir tarea <input checked="" type="checkbox"/> 4 0/4 Situació inicial <input type="checkbox"/> Descripció empresa <input type="checkbox"/> Estratègia de negoci <input type="checkbox"/> Organigrama <input type="checkbox"/> Serveis oferits	+ añadir tarea <input checked="" type="checkbox"/> 4 ✓ Tasques a realitzar <input checked="" type="checkbox"/> Descripció

Figura 3: Tauler de l'estat del projecte al començament de la fase 2.

Pel que podem apreciar en la captura, cada fase (PAC o entrega) es divideix en diferents tasques i activitats (sub-tasques de la tasca principal) cadascuna de les quals només podran estar en un únic "estat": pendent de fer (*to do*), actualment en elaboració (*doing*) i fet (*done*). Així, d'aquesta manera podrem ràpidament veure les tasques que tenim pendents i procedir amb la seva finalització de manera ordenada.

2.2 Situació inicial

2.2.1 Descripció i estratègia

Aquest projecte situa com a punt de partida un proveïdor de serveis de comunicacions en el núvol per a PIMES. Es tracta d'una empresa amb uns quants anys al mercat, però que ha experimentat un fort creixement en els últims exercicis, superant durant els últims anys tots els objectius de facturació marcats. Aquesta organització s'encarrega de oferir un conjunt complet de serveis de comunicacions per satisfer les necessitats dels negocis i els seus empleats, des de les més bàsiques, fins les més exigents de la PIME espanyola.

L'empresa ofereix els seus serveis –telefonía fixa, mòbil, internet i centraleta virtual, entre altres– a través d'un canal de distribució especialitzat i present en tot el territori nacional. Des de fa un any, a més a més, s'ha afegit una xarxa de Punts de Servei propis, que comercialitzen el seu portafolis de serveis de forma exclusiva. Allà, tant els clients existents com possibles nous clients, poden anar i visitar aquestes instal·lacions per provar i testejar els diferents serveis de telecomunicacions que son oferts dins l'oferta comercial de la companyia. Aquesta estratègia, amb resultats provats, ha impulsat un fort creixement en l'organització, pràcticament obligant a renovar les aplicacions utilitzades per a la gestió integrada, i decidint que és el moment d'implantar un sistema d'informació d'empresa empaquetat, perseguint els principals beneficis com són l'augment de l'avantatge competitiu i l'alineament de l'estratègia de negoci marcada amb les TIC.

2.2.2 Organigrama

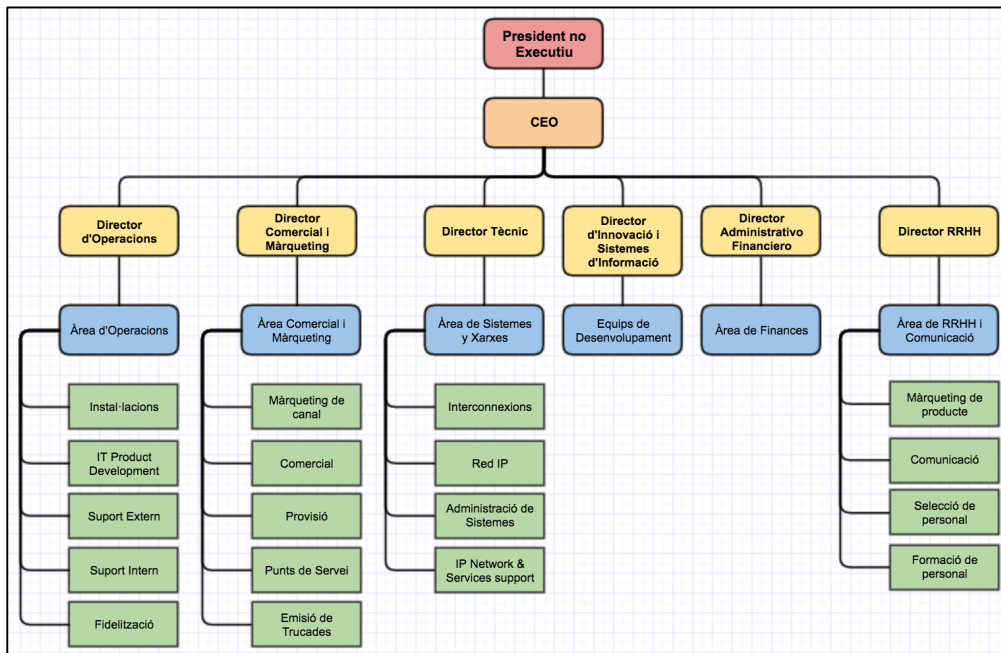


Figura 4: Organigrama de l'empresa analitzada.

2.3 Presa de requeriments

2.3.1 Necessitats de negoci

A continuació detallarem les necessitats de l'organització relacionades amb els seus processos de negoci, de manera que puguem més endavant estudiar aquelles solucions que millor puguin adaptar-se a l'empresa, entenent com la millor opció l'aplicació que cobreixi millor les necessitats descrites.

Amb l'ERP seleccionat, l'empresa ha de ser capaç de gestionar tots els seus processos de treball que fa el personal dins de cada departament de manera que s'estableixin uns procediments estàndard i s'introdueixin millores de qualitat i temps.

L'organització actualment no disposa d'un sistema integrat de gestió empresarial, per aquest fet, l'ERP que s'incorporarà ha de proveir:

- Un procés àgil i eficient de creació i tractament de casos per a la gestió de l'atenció al client.
- Control mitjançant diagrames de flux i informes en temps real de la càrrega i distribució de treball en els diferents equips operatius de suport, administració i vendes.
- Automatització d'activitats basades en l'estratègia de venda definida:
 - Emissió de trucades
 - Missatges i oportunitats
 - Pressupostos
- Unificar totes les dades de l'empresa en una única eina, i a través d'un quadre de comandament eficient, aportar coneixement per una millor presa de decisions.
- Reducció de costos per a la gestió i seguretat de la informació.

2.3.2 Requeriments funcionals

En aquest apartat es definiran les funcionalitats que es vol cobrir amb el sistema ERP per cadascun dels departaments involucrats i es classificaran segons el seu nivell d'importància en imprescindibles, importants i desitjables.

Departament	Codi	Requeriment	Importància
Comptabilitat i finances	RQF01	Gestió financera	Imprescindible
	RQF02	Gestió de facturació	Imprescindible
	RQF03	Gestió de tresoreria	Imprescindible
Recursos humans	RQF04	Gestió de empleats	Imprescindible
	RQF05	Gestió d'incentius	Important
	RQF06	Comunicació interna	Important
Vendes i màrqueting	RQF07	Gestió de vendes	Imprescindible
	RQF08	Gestió d'inventari	Important
	RQF09	Gestió de campanyes	Desitjable
	RQF10	Gestió d'oportunitats	Imprescindible
Manufactura i producció	RQF11	Gestió de qualitat	Important
	RQF12	Gestió de material	Imprescindible
Suport	RQF13	Gestió de servei al client	Imprescindible
	RQF14	Gestió d'incidències	Imprescindible
	RQF15	Generació d'informes	Important

Taula 2: Requeriments funcionals per departament

RQF01: el sistema ha d'oferir la possibilitat d'administrar els recursos financers de l'empresa, per assegurar que es poden cobrir totes les despeses per a que aquesta pugui funcionar de manera adequada.

RQF02: el sistema ha de proporcionar la capacitat per a la gestió de la facturació de tota l'empresa, tant dins de l'àmbit de les vendes com les compres.

RQF03: el sistema haurà d'oferir les eines necessàries per la gestió de comptes i pagament d'impostos varis (IVA, Seguretat Social, nòmines, IBI, impost de societats, etc...)

RQF04: serà necessari el registre d'informació dels diferents empleats, així com dades personals, estudis, experiència laboral, projectes involucrats prèviament...

RQF05: requeriment necessari per les promocions internes i avaluació de resultats obtinguts.

RQF06: l'eina ha de proporcionar els canals adequats per a la comunicació de qualsevol informació interna de l'organització.

RQF07: requeriment necessari per a l'optimització dels processos de venda de la companyia, marges de benefici i atenció al servei al client.

RQF08: requeriment per a gestionar l'inventari dels equips que formen part de la oferta comercial, com també fer un seguiment dels moviments d'estoc i gestionar la planificació de necessitats de material.

RQF09: el sistema haurà d'oferir la possibilitat de la construcció i gestió de diferents campanyes de màrqueting així com també la distribució de publicacions i fullets (sobretot aplica als equips dels diferents Punts de Servei de la companyia)

RQF10: serà necessari que el sistema proporcioni els mitjans adequats per gestionar les oportunitats de venda, com eina de captació i atenció a nous clients.

RQF11: requeriment per al control de la qualitat dels diferents components i equips que són oferts en els paquets comercials.

RQF12: l'aplicació haurà de ser un eina d'ajuda per gestionar l'adquisició i reposició de material, tant per a l'ús intern com de venda de cara als clients.

RQF13: el sistema haurà de proporcionar les eines necessàries per a una adequada gestió de les funcions de servei al client, sobretot de caràcter més tècnic, coordinant els equips interns i externs involucrats, ajudant a aprofundir en el coneixement sobre el producte, client, mercat i competència.

RQF14: haurà d'existir una eina potent capaç de gestionar la interacció amb els clients per tractar diferents qüestions, principalment, la gestió d'incidències i peticions obertes.

RQF15: requeriment per al mesurament de diferents variables d'equip i negoci, com per exemple, la satisfacció de clients, temps de resolució, productivitat, excel·lència telefònica...

2.3.3 Requeriments no funcionals

Aquest tipus de requeriments concerneixen a propietats o qualitats que el sistema haurà de tenir, també categoritzats, però en aquest cas segons la prioritat per a la seva integració.

Codi	Requeriment	Prioritat
RNF01	Seguretat de les dades	Alta
RNF02	Plataforma d'ajuda als usuaris	Mitjana
RNF03	Autenticació d'usuaris	Alta
RNF04	Normativa espanyola	Alta
RNF05	Facilitat d'ús	Alta
RNF06	Accessibilitat	Alta
RNF07	Recuperabilitat	Alta

Taula 3: Requeriments no funcionals segons la prioritat

RNF01: a través dels mecanismes corresponents s'ha de proporcionar la seguretat i confidencialitat de les dades i la informació que es mou dins del sistema.

RNF02: el sistema ha de proporcionar les plataformes d'assistència i ajuda als usuaris, així com documentació nativa de la aplicació en diferents idiomes, amb una secció de FAQ i explicació de les diferents funcionalitats del paquet.

RNF03: el sistema ha de garantir una gestió d'usuaris que permeti modificar els seus permisos i establir una jerarquia segons les seves funcions dins dels mòduls disponibles en l'aplicació.

RNF04: el sistema haurà de basar-se sempre en la normativa espanyola vigent per a qualsevol procés que s'executi.

RNF05: la gestió dels diferents processos d'interacció amb l'aplicació haurà de ser fàcil, simple i intuïtiva.

RNF06: el sistema haurà de permetre l'accés a la informació i les dades per part dels empleats en qualsevol moment i des de diferents punts simultàniament.

RNF07: es necessari que el sistema proporcionï mecanismes de recuperació de la informació en cas de pèrdua d'aquesta (*disaster recovery*)

2.3.4 Restriccions

A continuació es detallen les restriccions del sistema, és a dir, aquelles limitacions que trobem a l'hora de desenvolupar el sistema i estan subjectes al projecte en qüestió:

Codi	Àmbit de restricció
RST01	Multi-plataforma
RST02	Accés simultani
RST03	Idiomes
RST04	Llicències
RST05	Arquitectura Web

Taula 4: Restriccions del sistema

RST01: l'aplicació haurà de ser accessible amb ple ús de les seves funcionalitats des de diferents sistemes operatius (Linux, Mac OS i Windows).

RST02: el sistema haurà de permetre l'accés simultani a les dades per part de diferents usuaris sense perdre consistència en les dades.

RST03: el sistema haurà de suportar múltiples idiomes, personalitzable per cada usuari de l'aplicació.

RST04: en aquest cas utilitzarem un sistema ERP de codi lliure, per tant, no serà necessari el pagament de llicències per ús del software.

RST05: haurà d'existir una arquitectura Web que permeti l'accés des de qualsevol sistema operatiu (*responsive*² per a mòbils i tabletas) per a la correcta gestió de les diferents eines de les quals es compon el sistema.

2.3.5 Perfils d'usuaris

Existiran uns certs perfils d'usuari clarament identificats dins del sistema, segons les seves possibilitats, limitacions i departaments del qual formen part. L'empresa requereix que al menys puguin crear-se els següents perfils:

² https://es.wikipedia.org/wiki/Dise%C3%B1o_web_adaptable

Usuari tècnic bàsic: aquest usuari tindrà la possibilitat d'accedir a les funcionalitats operatives bàsiques segons el departament dins de l'àrea d'operacions on es trobi associat. Per exemple, podrà fer ús de les eines de les quals disposi el mòdul corresponent que li permetin efectuar aquelles tasques operatives elementals per a la consecució dels seus objectius personals i d'equip (gestió d'incidències, configuració, registre de noves instal·lacions, gestió d'oportunitats de venda, gestió administratives, utilització d'eines de comunicació com e-mail, telèfon... etc.)

Usuari tècnic avançat: es tracta d'una ampliació del anterior usuari, que a més de totes les funcionalitats descrites, tindrà accés a estadístiques i gràfics, creació i gestió d'informes, visibilitat exclusiva de certs apartats dins del mòdul concret, moviment i assignació de casos entre llistes de diferents treballadors d'un mateix o diferents equips de treball (equips de suport, administració, instal·lació, processos, desenvolupament, etc...)

Usuari administrador: aquest usuari disposa de les possibilitats dels usuaris anteriors, però com afegit, pot administrar la resta d'usuaris del sistema, crear nous, modificar certs paràmetres i canviar els permisos d'aquests, donar-los de baixa, accedir a certs apartats d'administració del sistema per resoldre problemes, bloquejos de certes eines, imprevists, caigudes dels serveis, etc.

2.3.6 Recursos per al projecte

Classificarem els recursos necessaris per al desenvolupament del projecte en tres tipus:

- **Recursos humans o tècnics:** fan referència a la disposició de personal adequat i capacitat per fer front a les activitats i tasques previstes. En aquest cas, la companyia disposa d'un departament de sistemes i xarxes, que faran les tasques de suport per a l'equip implantador, en totes aquelles fases en les quals impliqui la instal·lació, configuració i/o distribució del programari incorporat. També es disposa d'un equip de

suport tècnic molt en contacte amb les tecnologies de la informació. Equips formats normalment per estudiants en pràctica o involucrats en estudis d'informàtica i telecomunicacions. Finalment, destacar que aquest escenari és encara més propici quan parlem d'implantació d'ERP de codi lliure, perquè es disposaran dels recursos tècnics per estudiar el funcionament dels programes, redistribuir-los i millorar-los.

- **Recursos físics o funcionals:** aquest apartat fa referència als equips i maquinaria amb els que la companyia operarà una vegada implantat el nou sistema. L'empresa estudiada, en aquest sentit, disposa tant dels equips com del manteniment necessari per a dur a terme sense limitacions, totes les tasques i activitats necessàries amb la implantació del nou sistema.
- **Recursos directius o financers:** la companyia disposa de les garanties financeres, línies de crèdit i capital econòmic per a la adequada supervivència del projecte d'implantació d'ERP. L'estudi que es farà, a més, es centrarà en l'anàlisi de software de codi lliure. Com es sabut, en una implantació d'ERP, el cost de les llicències pot representar fins a un 50% del cost total del projecte. Per tant, aquest estalvi, representa un dels principals beneficis d'aquest tipus de software. No obstant, es requereix d'un cert capital per fer front a possibles despeses d'implantació i formació d'usuaris.

Dins d'aquest tipus de recurs centrat en els aspectes financers, és important com a fase prèvia al desenvolupament del projecte, dur a terme dues activitats relacionades amb l'estimació econòmica del mateix:

- **Estimar els costos:** desenvolupar una aproximació dels recursos financers necessaris per completar el projecte. Es tracta d'una predicció quantitativa, en forma de moneda, dels recursos necessaris per dur a terme les activitats del projecte. Els costos s'estimen per a tots els recursos requerits per al projecte, és a dir, personal, materials, serveis, instal·lacions, equipament, etc. A

continuació, podem trobar una estimació aproximada d'aquests costos:

Àmbit d'anàlisi	Justificació	Cost estimat (en euros)
Serveis	Personal per a l'ajuda de presa de requeriments, planificació i selecció d'ERP durant 50 hores (consultoria externa)	1500
	Suport per a la instal·lació durant 120 hores (consultoria externa)	3600
	Servei d'instal·lació remota (consultoria externa)	150
	Manteniment informàtic (consultoria externa)	Inclòs en el preu de la modalitat de llicència
Materials i equipaments	Material d'oficina per a formacions i activitats	80
	Adequació de sales amb projectors i pissarres	250
	Nous equips informàtics per a la realització de les diferents formacions	4000
Instal·lacions i infraestructura	Adequació de sales amb connectivitat a Internet	100
	Cablejat i adequació de la xarxa per a nous equips, així com nova configuració de sistemes informàtics	150
Sistemes d'Informació	Cost de mòduls (segons requeriments i funcionalitats necessàries de l'empresa)	Des de 1200 fins a 5500
	Actualització de mòduls	200

Taula 5: Estimació de costos

- **Determinar el pressupost:** sumar els costos estimats per establir una línia base de cost autoritzada. Consisteix a sumar el cost estimat de totes les activitats o paquets de treball i poder establir una línia base o pla de referència de costos. El pressupost del projecte constitueix els fons autoritzats per a executar el projecte.

Activitat	Costos totals estimats (euros)
Serveis	5250
Materials i equipaments	4330
Instal·lacions i infraestructura	250
Sistemes d'Informació	Des de 1400 fins a 5700

Taula 6: Estimació de costos totals

2.4 Anàlisi d'àrees funcionals

En aquest apartat entrarem més en detall en les activitats que s'han de dur a terme en les principals àrees de l'organització. L'estructura modular del sistema ERP haurà de permetre agrupar les funcionalitats de les diferents àrees de negoci en diversos mòduls. A continuació, examinarem amb més detall els mòduls funcionals que el sistema haurà de contenir.

2.4.1 Mòduls necessaris

Comptabilitat i finances: aquest mòdul reunirà les dades comptables de diversos departaments funcionals, amb l'objectiu de proporcionar una visió més completa de l'estat comptable i la situació financera actual de l'empresa. Com a conseqüència, facilitarà la tasca de prendre decisions ràpidament als diferents directius de la companyia.

Recursos humans: el mòdul de RRHH és necessari per gestionar la informació i dades completes dels empleats de la companyia, com per exemple, dades de contacte, tipologia de contracte, detalls salarials, avaluació de rendiment i trajectòria per possibles promocions internes dels empleats.

Vendes: aquest mòdul haurà d'oferir la possibilitat de gestionar la venda i distribució dels diferents productes i serveis que produeix l'empresa. Dins de les funcionalitats implementades haurem de trobar la programació de comandes, gestió dels enviaments i de la facturació. Com afegit, aquest mòdul haurà d'oferir un conjunt de funcionalitats per a la gestió de la logística.

Màrqueting: aquest mòdul permetrà a la companyia maximitzar l'eficiència dels recursos de màrqueting, capacitant als treballadors que desenvolupen accions comercials i de venda perquè adquireixin i milloren les relacions amb els diferents clients a llarg termini. Amb la finalitat d'obtenir l'èxit en la comercialització dels serveis i productes, el personal podrà analitzar, planificar, executar i mesurar les activitats de màrqueting, com ara la gestió i segmentació de llistes de clients, campanyes, promoció de comerç, clients potencials, estudis de mercat...

Manufactura i producció: l'objectiu que persegueix aquest mòdul és el de planificar la producció de bens i serveis conforme a les necessitats dels clients. Aquest mòdul haurà de permetre la integració de la tecnologia amb els processos de negoci, proporcionant la informació per a executar tota l'operació base de l'empresa.

CRM: el sistema CRM requerit complementarà els diferents mòduls, i també actuarà como un mòdul més del sistema, estenent el sistema ERP per poder dur a terme les funcionalitats de la gestió de les relacions amb el client. Dins de les tasques més importants d'un sistema CRM trobem l'automatització de la força de vendes, que serà utilitzada principalment pel departament de vendes amb l'objectiu d'automatitzar tot allò relacionat amb el procés de venda. De totes maneres, d'aquest mòdul tractarem amb més informació i detall en pròxims apartats.

2.4.2 Mapa funcional

A continuació es mostrarà d'una manera més gràfica els mòduls funcionals necessaris així com els subsistemes que es deuen instal·lar i que configuraran el sistema que finalment s'esculla com a solució a implantar:

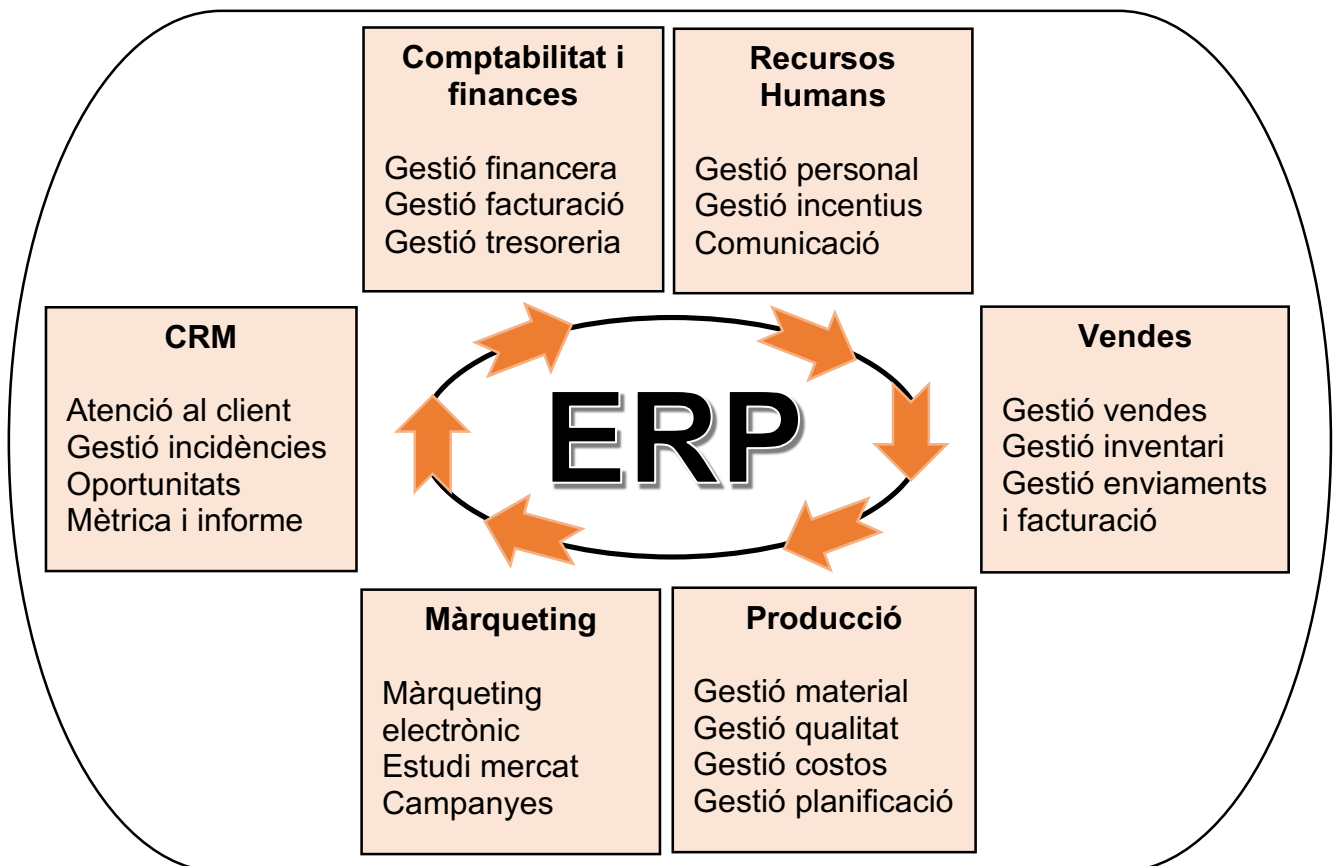


Figura 5: Mapa funcional del sistema ERP.

2.5 Selecció d'un sistema ERP

2.5.1 Beneficis

Avui dia, la companyia d'una varietat d'entorns informàtics que limiten la capacitat de l'empresa per a integrar la informació de les diferents unitats de negoci. Tanmateix, com vam introduir abans, l'empresa en un breu període de temps ha viscut un fort creixement, i com a conseqüència, el nivell d'informació dins de la companyia ha augmentat també considerablement, sent necessari un sistema integrat que pugui fer front a aquest desafiament, que pugui adaptar-se a les seves necessitats i créixer i canviar a mesura que la companyia també ho faci.

Per tant, un sistema ERP com a eina per resoldre aquesta situació s'escollirà per les següents raons:

- **Escalabilitat:** aquest tipus de sistema sol tenir un disseny estructurat i modular, de manera que permet l'adició de noves funcionalitats conforme les necessitats de la companyia.
- **Reducció del temps del cicle:** la companyia espera obtenir una millora en costos i temps dels processos clau de negoci, optimitzant els temps de producció de serveis i lliurament a client, i reduint també els temps del tancament financer.
- **Automatització de tasques:** el sistema proporciona beneficis operacionals automatitzant les operacions repetitives dels diferents departaments, i aquesta situació es tradueix en un augment de la velocitat de l'aplicació dels diferents processos i increment del volum total d'operacions executades.
- **Flux de informació:** no només el sistema permetrà el maneig d'un major volum d'informació, sinó que aquesta podrà fluir per les diferents àrees funcionals de la companyia d'una manera integrada i eficient, en qüestió

de temps i accés a aquesta informació. Com afegit, la integració d'aquesta informació permet tenir una visió global del funcionament de l'organització i poder fer anàlisi local i global d'aquesta.

- **Millor relació amb el client:** amb un sistema integrat millorem la comunicació amb els nostres clients, oferint uns temps de resposta més ràpids, atenent a les seves consultes i peticions en un menor espai de temps. Tot seguit, tot el personal de la companyia es converteix en una potencial font d'entrada d'informació procedent del client, i això permet l'explicitació del coneixement implícit dels empleats, facilitant i reduint els temps de comprensió dels processos de treball.

2.5.2 Estudi de mercat

En l'actualitat, com passa en les diferents branques de les tecnologies de la informació, podem trobar al mercat moltes possibilitats per a cobrir les nostres necessitats de programari. Tanmateix, aquest estudi consisteix a trobar mitjançant una completa anàlisi, aquells sistemes ERP més populars i que ens ofereixin els mòduls necessaris per poder avaluar quin d'ells encaixa millor en la companyia. Altres factors que tindrem en compte són com l'ERP es comporta a nivell d'adaptació i flexibilitat. Cal destacar que no hi ha un ERP millor que un altre, l'encert és donar amb aquell sistema que millor s'adapti a les necessitats de l'empresa.

De cara a començar amb la introducció de com es segmenta el mercat dels sistemes d'informació empresarial ara per ara, podem destacar dos grans grups ben diferenciats, els sistemes propietaris i els de codi lliure. La principal diferència rau en el cost de les llicències. Els sistemes propietaris requereixen del pagament d'una llicència per poder ser utilitzats. La llicència se sol pagar per nombre de llocs operatius i pot arribar a representar un 50% de la implantació total del sistema. Això fa que les empreses petites o mitjanes puguin difícilment assumir-pel gran cost que suposen. Alguns d'aquests sistemes pertanyen a

grans empreses desenvolupadores de programari com són Oracle, SAP o Microsoft, les quals disposen d'un producte madur, sòlid i amb un gran suport.

Per altra banda, els sistemes ERP OpenSource o de codi lliure, estudi dels quals ens centrarem en aquest projecte per definició de l'abast, són una alternativa pel que fa als ERP propietaris. Diversos projectes de gran magnitud de programari lliure són desenvolupats per grans companyies, que a més de treballar per a millorar-ne constantment el codi, hi donen garantia de continuïtat. La diferència d'aquestes empreses amb les de programari propietari més "tradicional" és la seva filosofia oberta i el seu model de negoci orientat al servei i no a la venda de llicències. Les empreses que desenvolupen aquest tipus de sistemes solen tenir una comunitat de socis que ofereixen serveis d'implantació, configuració, parametrització i formació d'usuaris en les seves aplicacions ERP. Usant sistemes de codi obert no s'està lligat a l'empresa desenvolupadora, ja que, en disposar del codi font, es pot triar una altra empresa que doni el suport tècnic del sistema.

Una de les tendències més clares dels últims anys és la preferència per part de les empreses -particularment de les PIMES però també de les grans- d'implantar aquest tipus de solucions empresarials OpenSource. Dintre dels principals proveïdors d'ERP de programari lliure podem trobar: Openbravo, Adempiere, Compiere i Odoo. D'aquests sistemes, farem a continuació un estudi comparatiu.

2.5.3 Comparativa



Descripció

Openbravo és una aplicació de gestió empresarial d'origen espanyol, que des de l'any 2006 ofereix els seus serveis a PIMES de tot el món, implementat en una gran varietat d'idiomes i present en més de 50 països. El model de negoci es basa en oferir una aplicació de codi lliure sense cost per llicència, i per altra banda, versions comercial que milloren les prestacions i serveis de l'aplicació.

Característiques generals

L'aplicació es basa en arquitectura client/servidor web i està escrita en Java. S'executa sobre Apache i Tomcat i disposa de suport per base de dades PostgreSQL i Oracle. Es tracta d'una aplicació plenament basada en plataforma web, propietat que fa que es pugui accedir des de qualsevol lloc i dispositiu amb connectivitat a Internet.

Openbravo ofereix, a través d'una interfície molt intuïtiva basada en aplicacions d'escriptori i fulls de càlcul, la gestió dels principals mòduls funcionals d'una empresa:

- Gestió de compres.
- Gestió de producció.
- Gestió financera.
- Gestió de vendes.
- Gestió de projectes i serveis.
- Gestió de magatzems.
- Gestió de planificació de requeriments de materials (MRP)
- Gestió de dades mestres.

El sistema es distribueix en tres versions diferents:

- **Openbravo Community Edition:** es tracta de la versió de llicència lliure totalment gratuïta amb algunes funcionalitats limitades, restricció d'actualitzacions, no existeix la possibilitat de gestionar les còpies de seguretat ni tampoc la correcció d'errors. Una solució adequada perquè els desenvolupadors i usuaris avançats coneguin Openbravo i, en general, per a aquelles empreses que no estiguin interessades en la funcionalitat Premium ni en els serveis professionals.
- **Openbravo Commercial Editions:** amplien l'edició gratuïta comentada anteriorment, però amb beneficis exclusius:
 - Openbravo Enterprise Edition: versió de codi propietari i amb totes les funcionalitats disponibles, indicada per clients mitjans i grans que requereixen un nombre substancial d'usuaris i terminals i el nivell més alt de suport.
 - Openbravo Professional Edition: versió indicada perquè els clients que ho desitgin comencin a beneficiar-se d'una solució Openbravo de classe empresarial més econòmica amb un nombre limitat d'usuaris i terminals i requisits amb un nivell de suport estàndard.



Descripció

ADempiere és un programari de codi obert que ofereix la funcionalitat d'ERP, CRM i SCM, enfocant-se en els processos de l'empresa, els fluxos d'operacions i les relacions amb els clients. El projecte ADempiere va ser creat en 2006 després de les diferències que es van tenir entre els desenvolupadors de Compiere i la comunitat que es va formar al voltant del projecte. En l'actualitat, l'aplicació és desenvolupada i mantinguda per una gran comunitat d'usuaris i

desenvolupadors de tot el món, particularment de Llatinoamèrica. El seu codi és compartit sense restriccions de cap tipus.

Característiques generals

ADempiere posseeix les característiques originals d'una aplicació denominada de "codi lliure":

- No existeixen costos de llicències ni d'actualitzacions.
- El codi font està sempre disponible.
- Utilitza estàndards oberts minimitzant el risc de tecnologia propietària, donant major independència tecnològica i interoperabilitat.
- Elimina la dependència d'una empresa proveïdora de llicències.
- A diferència del que succeeix al programari propietari, els errors de software descoberts són ràpidament analitzats i corregits.

L'aplicació està desenvolupada amb tecnologia J2EE; específicament utilitza el servidor d'aplicacions JBOSS. Actualment el suport de bases de dades està restringit a Oracle, PostgreSQL i MySQL.

ADempiere disposa d'una Arquitectura dirigida per Models (MDA) per la qual cosa la funcionalitat del sistema és independent de la plataforma. Aquesta característica permet una fàcil adaptació i escalabilitat de l'aplicació, sense necessitat de codificació.

Utilitza el Diccionari de Dades heretat del projecte Compiere, el qual fa possible l'administració d'entitats, regles de validació, com així també que el format de pantalla i la lògica de desplegament siguin controlats dins de la mateixa aplicació de manera totalment dinàmica.

A més, utilitza un motor de fluxos de treball (Workflow Engine) basada en els estàndards WFMC i OMG per proveir l'administració dels processos de negoci.

Els mòduls i eines que ofereix l'aplicació s'indiquen a continuació:

- Gestió i control d'inventari.
- Gestió de fluxos de materials.
- Gestió de vendes.
- Gestió de pagaments i cobraments.
- Gestió de la cadena de subministrament (SCM)
- Gestió de la relació amb els clients (CRM)
- Gestió de la comptabilitat i anàlisi de resultats.
- Administració de tenda en línia i autoservei.
- Gestió de planificació de requeriments de materials (MRP)



Descripció

Compiere va ser la primera solució ERP Open Source del mercat, creada a partir de les necessitats de Goodyear d'Alemanya i implantada l'any 2000. Destinada per a les empreses de petit i mitja grandària i amb una gran expansió al mercat anglosaxó en els últims anys, aquest programari, en l'actualitat, és utilitzat en més de 10 països.

Característiques generals

Compiere té la capacitat d'operar en una variada gamma de xarxes i sistemes operatius, tals com Unix, Windows, Linux i Mac OS X. Compiere utilitza el servidor d'aplicacions Jboss i el codi font es proveeix sobre la base de distribució lliure sota els termes de la Mozilla Public License. Aquesta llicència permet als usuaris desenvolupar funcionalitats addicionals i utilitzar-les internament o inclusivament llicenciar-la mitjançant un càrrec a terceres parts, sense l'obligació de retornar la millora a la comunitat Open Source.

Des de la versió 2.5.2, Compiere és independent de la base de dades, i existeix una infraestructura per a la connexió a múltiples bases de dades, no obstant això, l'única base de dades oficial suportada pel desenvolupador és la d'Oracle.

Desenvolupat també en JAVA EE, i com indiquem anteriorment per al sistema ADempiere, Compiere està enterament basat en el concepte del Diccionari de dades Actiu, contenint les definicions d'una entitat de dades, la forma amb la qual es visualitza, les regles de visualització i les normes de seguretat i accés.

Compiere s'encarrega d'administrar els principals processos de negoci:

- Gestió de la cadena de subministrament (SCM)
- Gestió de la relació amb els clients (CRM)
- Gestió d'ordres de venda.
- Gestió de comptes i cobraments.
- Gestió de pagaments.
- Gestió de relacions amb socis.
- Gestió de reports i anàlisi de resultats.
- Administració de tenda en línia i autoservei.



Descripció

Odoo, actualment produït per l'empresa belga Odoo S.A, és un dels programari de gestió empresarial més populars del món, amb més de 2.000.000 d'usuaris, i amb presència en més de 120 països. Actualment, disposa d'una comunitat d'aproximadament 1500 desenvolupadors que treballen per millorar i optimitzar tots els seus processos, adaptant i ajustant el programari als canvis de l'entorn.

El seu naixement data de l'any 2000, inicialment desenvolupat amb el nom de TinyERP. El 2008 l'empresa passa a dir-se OpenERP. Posteriorment, a partir de la versió 8.0 del programari, el seu nom passa a ser Odoo, sent a dia d'avui l'ERP tecnològicament més avançat del mercat, havent desenvolupat i integrat al seu programari funcionalitats de CRM i E-Commerce, que permeten aprofitar al màxim totes les oportunitats de negoci Online.

Amb complexes necessitats funcionals, empreses molt grans com a Grup Danone, Auchan o Alcampo, Toyota o Hyundai han confiat en Odoo.

Característiques generals

Odoo permet treballar remotament mitjançant una interfície web des de qualsevol equip connectat a Internet. Els seus fluxos de treball flexibles al costat de la base de dades relacional PostgreSQL, la arquitectura Model-Vista-Controlador i una interfície gràfica dinàmica i senzilla per a l'usuari, fan un sistema molt sòlid i estable. L'arquitectura del sistema és client/servidor, permetent que tots els usuaris treballin sobre el mateix repositori de dades de manera consistent. Trobem també una vista mostrada per XML, un controlador fet amb el llenguatge de programació Python i un sistema de reports que permet la personalització dels informes amb integració amb Openoffice.org. El codi font d'Odoo s'allotja en GitHub, utilitzant el sistema de control de versions Git. A partir de 2009, les contribucions i la documentació també s'administren mitjançant GitHub.

Aquest sistema presenta més de 1500 mòduls amb solucions verticals per a diferents sectors de negoci. Dins dels mòduls base que permeten la gestió de les àrees funcionals d'una empresa estàndard trobem:

- Gestió de la relació amb els clients (CRM)
- Gestió de TPV (terminal de punt de venda)
- Gestió de magatzems.
- Gestió de RRHH.

- Gestió de vendes i compres.
- Gestió de la comptabilitat analítica i financera.
- Gestió d'inventaris.
- Gestió empresarial de projectes (EPM).
- Gestió de manufactura, incloent:
 - Planificador de necessitats de materials (MRP)
 - Gestió del cicle de vida del producte (PLM)
 - Manteniment
 - Qualitat

2.5.4 Avaluació i criteris de selecció

En els apartats anteriors, s'han examinat les descripcions i principals característiques de les diferents solucions proposades com a candidates, però ara cal seleccionar l'aplicació més adequada i que millor s'adapti a les necessitats de les empreses.

En el nostre cas, com l'abast comprèn diverses àrees funcionals, es necessari prendre la decisió de si s'escollirà una solució integrada d'un sol fabricant per a la gestió dels diferents mòduls, o bé, busquem la millor per a la gestió d'una àrea concreta.

No obstant, per minimitzar els riscos de fallida de la implantació, ens centrarem en un únic fabricant que ens proporcioni aquell paquet capaç de fer front als requeriments demanats per la companyia.

La decisió a prendre es basarà en establir un conjunt de característiques funcionals, tècniques i econòmiques i examinar fins a quin punt diferents fabricants compleixen aquests requisits.

A continuació, detallarem breument els criteris d'avaluació d'ofertes que es seguiran per examinar la distància entre els requisits de la companyia i les característiques pròpies de l'aplicació:

- 1. Característiques funcionals de l'aplicació:** examinarem la cobertura funcional de cadascuna de les solucions proposades, resposta a requeriments crítics, qualitat d'informes, facilitat d'ús, documentació d'usuari, adaptació a característiques dels processos, alineació amb l'estratègia de negoci de l'empresa...

Resultats obtinguts:

Requeriment	Openbravo	Adempiere	Compiere	Odoo
Gestió financera	Si	Si	Si	Si
Gestió de facturació	Si	Si	Si	Si
Gestió de tresoreria	Si	Si	No (*)	Si
Gestió de empleats	Si	Si	Si	Si
Gestió d'incentius	Si	Si	Si	Si
Comunicació interna	Si	Si	Si	Si
Gestió de vendes	Si	Si	Si	Si
Gestió d'inventari	Si	Si	Si	Si
Gestió de campanyes	Si	Si	Si	Si
Gestió d'oportunitats	Si	Si	Si	Si
Gestió de qualitat	Si	Si	Si	Si
Gestió de material	Si	Si	Si	Si
Gestió de servei al client	Si	Si	Si	Si
Gestió d'incidències	Si	Si	Si	Si
Generació d'informes	Si	Si	Si	Si

(*): *Compiere està molt orientada a la legislació nord-americana únicament i és difícilment adaptable en alguns punts a diverses lleis Europees i sud-americanes, sobretot en a l'apartat comptable i fiscal.*

Taula 7: Avaluació funcional

Com podem observar a continuació, els quatre sistemes proposat compleixen la majoria dels requisits funcionals de la companyia. No obstant això, Compiere demostra que malgrat ser un sistema de planificació empresarial molt complet, no està adaptat adequadament per a les normes legislatives Europees, i podria implicar problemes d'incompatibilitat en determinades activitats comptables i fiscals. A partir d'aquest punt, deixarem de tenir en compte aquesta solució.

2. Aspectes tècnics: requeriments de sistemes, base de dades, entorns de desenvolupament, facilitat d'integració, escalabilitat...

Resultats obtinguts:

Requeriment	Openbravo	Adempiere	Odo
Seguretat de les dades	Si	Si	Si
Multi idioma	Si (28)	Si (13)	Si (30)
Suport als usuaris	Fabricador	Comunitat	Fabricador
Autenticació d'usuaris	Si	Si	Si
Facilitat d'ús	Elevada	Mitjana	Elevada
Accessibilitat	Elevada	Mitjana	Elevada
Recuperabilitat	Si	Si	Si
Escalabilitat	Molt alta	Mitjana	Alta

Taula 8: Avaluació tècnica

Després d'aquest anàlisi de requeriments no funcionals i restriccions, podem veure que Adempiere posseeix un menor resultat en quant a la facilitat d'ús de l'aplicació que podria trobar-se un usuari de la aplicació, així com també l'índex més baix d'accessibilitat remot a la aplicació, sent més complicat i menys intuïtiva la configuració d'aquesta funcionalitat. Tot seguit, trobem que el suport que ens trobarem en cas de necessitat d'ajuda i guies d'usuari, haurem de buscar-la a través de comunitats oficials i no oficials del software, i en cap cas trobem una eina directa del propi fabricant. És a dir, després d'aquesta avaluació, Adempiere es deixa de considerar com candidata a elecció de solució definitiva.

3. Comparativa entre fabricants: garanties tècniques, confiança en la marca, solidesa d'evolució del producte, agrupacions d'usuaris...

Resultats obtinguts:

A través d'eines com Google Trends, podem veure l'interès que presenta certs termes de cerca al llarg del temps. Aquesta interessant eina l'apliquem per obtenir informació sobre els dos finalistes, Odoo i Openbravo. El resultat és el següent:

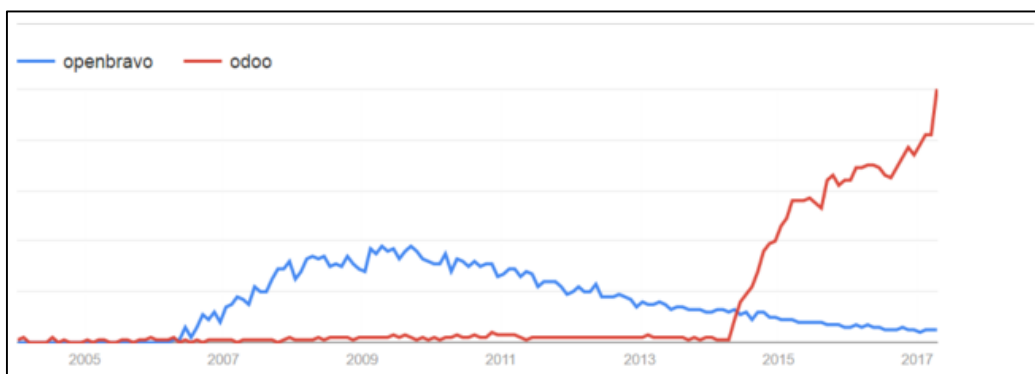


Figura 6: Comparativa Odoo vs Openbravo via Google Trends.

El gràfic mostra com l'índex de popularitat de Odoo ha crescut notòriament en els últims 4 anys, col·locant-se com una de les solucions ERP líders del mercat³.

³ <https://erp-systems.zone/ranking>

És per això que Odoo és el més adequat per a la companyia estudiada: encaixa perfectament en les necessitats i compleix amb tots els requisits. Entre els seus principals avantatges destaquen la seva qualitat tècnica, el seu grau de flexibilitat per adaptar-se a les necessitats de l'empresa; àmplies funcionalitats de negoci en l'aplicació bàsica o core i mitjançant mòduls; la seva font és lliure i gratis i disposa d'una gran comunitat activa de desenvolupament a nivell mundial, a més de realitzar contínuament versions per millorar i corregir errors.

A més, la utilització del sistema de Odoo és intuïtiva, fàcil de personalitzar i disposa d'una interfície d'usuari agradable.

2.6 Anàlisi de Sistemes de Cooperació Empresarial

2.6.1 Beneficis

Una vegada escollit el sistema de planificació empresarial principal del projecte d'implantació, dins d'aquest apartat, tractarem aquelles solucions de gran nivell d'especialització que el complementen, afegint valor a l'empresa i aportant avantatges addicionals als de l'ERP, entre d'altres: l'increment de la transparència de la informació, l'optimització de recursos, l'automatització dels processos operatius, l'agilitat del procés de presa de decisions i la reducció dels temps de resposta.

Amb la finalitat de complir amb els objectius establerts, respectant l'abast del projecte prèviament acordat i sent coherents amb les necessitats de l'empresa estudiada, ens centrarem a descriure, analitzar i seleccionar els sistemes de cooperació empresarial següents: CRM i Gestió documental.

CRM (Customer Relationship Management)

Un dels objectius de les empreses en els últims anys és que un client percebi que és valorat de manera especial i tractat de manera individualitzada per una empresa, i també posar a la seva disposició els productes i serveis que cadascun d'ells requereix. Com a resposta a aquest objectiu innovador, va néixer al món tecnològic, el concepte de CRM (Customer Relationship Management).

Per tant, aquest sistema CRM es modula com un disseny del negoci entorn de les necessitats i desitjos del client, combinant un conjunt de metodologies, programari i infraestructures de sistemes i comunicacions, amb l'idea d'aconseguir relacions amb clients més estables i durables i així proporcionant un marge de benefici més elevat a la companyia.

Gestió documental

La necessitat d'organitzar, controlar i tenir els documents produïts per les organitzacions ha estat una constant de la producció administrativa de l'empresa al llarg dels anys i la gestió documental de suport ofimàtic té una gran tradició i maduresa.

Els documents reuneixen una sèrie de característiques que en dificulten la gestió i determinen el problema documental:

- Informació sense estructurar i desorganitzada.
- Dificultat per al flux i l'accés degut al suport físic que les sustenten.
- Conservació de la informació

La quantitat d'informació que manegen les empreses és cada vegada major, ja sigui en suport físic (paper) o electrònic. Per garantir la millor gestió possible, una de les eines disponibles al mercat són les solucions de gestió documental, programes que ajuden en la seva organització, classificació, administració i emmagatzematge oferint la possibilitat de generar un repositori documental

centralitzat i que és accessible per a tots els usuaris segons unes polítiques de seguretat.

2.6.2 Estudi de mercat

CRM

El concepte CRM és senzill i els seus objectius fàcils d'entendre, però la seva implantació en una empresa és molt complexa, ja que la major part de l'èxit o fracàs del projecte seran determinats per la capacitat d'ajustar la cultura organitzacional a una nova visió centrada en el client i al suport que rebi aquesta visió de la direcció de l'empresa. No obstant, les accions corresponents al tractament d'aquestes situacions per assegurar que es compleixen els resultats del projecte, és a dir, la gestió del canvi, seran detallades en apartats següents.

Centrant-nos en la implantació d'un sistema CRM, podem destacar que existeixen dues alternatives principals:

- CRM com a extensió d'un sistema ERP.
- CRM específic.

Els avantatges d'escollir un CRM estès de l'aplicació ERP escollida són evidents: directament tractarem aquest com un mòdul integrat i fusionat amb la resta d'aplicacions d'Odoo sense la necessitat de cap integració i configuració especial que puguin suposar retards i errors en l'ús del sistema i les seves eines, les dades són compartides al moment amb la resta de mòduls i funcionalitats, incloses el correu electrònic, calendaris, perfils de clients, dades personals, activitats de venda, etc.

A continuació, detallem les característiques principals de la solució Odoo CRM:

- Campanyes de màrqueting i estudi de mercat.
- Gestió de clients potencials.

- Gestió d'oportunitats de nous negocis amb clients i de la seva informació relacionada.
- Gestió detallada dels contactes.
- Servei post-venda i fidelització (incidències, reclamacions, sol·licituds...)
- Mètriques de venda i facturació.
- Registre de trucades i centre d'atenció telefònica (call center).

Gestió documental

A continuació, es detallaran breument algunes de les aplicacions de gestió documental que podem trobar al mercat avui dia i s'explicaran les seves característiques bàsiques:

- **Documentum:** la seva presència en el mercat, de més de 10 anys, fa que es tracti d'una de les principals plataformes de gestió de contingut empresarials dels darrers anys. Permet la personalització de les seves funcionalitats en funció de les necessitats de cada empresa i ofereix un conjunt de serveis com:
 - Gestió documental.
 - Col·laboració.
 - Cerca.
 - Classificació de continguts.
 - Administració de processos de negoci.
 - Maneig de la comunicació amb el client.
 - Gestió de continguts web.

No obstant això, es tracta d'una eina potent però també bastant complexa de gestionar. És necessari un alt grau de coneixement del programa per a la seva total comprensió.

- **OpenText:** les aplicacions de OpenText administren contingut o dades no estructurades per a l'administració, eficàcia requerida en companyies

grans, agències de govern i empreses de servei professional. Les solucions de OpenText pretenen complir els requisits d'administració de la informació, incloent l'administració de volums grans de dades, conformitat amb requisits reguladors, i experiència mòbil i administració on-line.

Ara bé, el preu de OpenText augmenta en funció del nombre d'usuaris que utilitzin la solució, ja que serà necessari pagar una llicència per usuari i any, així com, uns costos de manteniment anuals.

- **Athento:** És una aplicació que permet el tractament, conservació, publicació i treball sobre documents electrònics (ja siguin documents escanejats o que s'hagi creat originalment en digital). Athento permet a les empreses automatitzar els processos relacionats amb la captura, gestió, emmagatzematge i distribució de documents, desenvolupat mitjançant mòduls. De les principals característiques destaquen:
 - Classificació automàtica de documents.
 - Etiquetatge automàtic de documents.
 - Extracció de dades.
 - Importació i exportació de fitxers.
 - Cerques semàntiques.

- **Google Sites:** es tracta de la aplicació on-line gratuïta del gegant Google que forma part de la suite de productivitat G-Suite. És una eina capaç de crear un lloc web o una intranet d'una forma senzilla, de manera que qualsevol persona amb coneixements bàsics d'ofimàtica podria crear un lloc on compartir informació amb facilitat, de manera que múltiples equips puguin compartir de forma ràpida informació variada, inclosos vídeos, calendaris, presentacions, arxius adjunts i textos.

Destaquen les següents característiques principals:

- És totalment gratuïta.

- Integració amb totes les eines de Google (documents, presentacions, fulls de càlcul, emmagatzematge, vídeos, fotos, gadgets, etc.)
- No són necessaris coneixements d'HTML, CSS o altres conceptes tècnics avançats.
- Disponibilitat de gran volum de plantilles i facilitat per a la seva creació.
- Fàcil gestió d'arxius a través de Google Drive.
- Fàcil integració de contingut multimèdia.
- Cerca intel·ligent amb la tecnologia de Google.
- Permisos i rols administratius en diverses capes i accessibilitat.

2.6.3 Selecció

Per a poder construir un sistema complet que compregui les solucions tecnològiques disponibles i alineades amb l'organització i les seves necessitats haurem de escollir aquells sistemes que dins del context d'estudi millor encaixen amb la companyia, i aquestes, per tant, resoldrien part dels objectius globals:

- **Solució CRM:** ens decantarem per l'extensió pròpia del programari Odoo, afegint les funcionalitats de CRM necessàries que podran donar solució als requisits fixats per l'empresa. Aquesta decisió evitarà escollir altres aplicacions CRM independents que puguin llançar dificultats en la integració dels sistemes i la informació que haurà de fluir adequadament per tota l'organització. Per tant, centrarem els costos d'implantació, formació i manteniment sobre els productes d'un mateix fabricant, facilitant que aquestes funcions puguin recaure en un consultor o partner únic i així poder controlar les despeses que això comporti.
- **Solució Gestió documental:** la solució oferta per Google, Google Sites, ofereix les funcionalitats necessàries perquè la seva aplicació sigui l'adequada en l'escenari estudiat. La senzillesa amb la qual es pot interactuar amb l'eina, l'alt grau d'integració amb altres aplicacions de

Google presents a dia d'avui en les empreses, l'estalvi de cost per llicència i implementació, la freqüència d'actualitzacions i millores, i el respall i suport d'una de les majors companyies de productes i serveis relacionats amb Internet, programari i dispositius electrònics, fan que aquesta solució sigui l'eina de gestió documental més idònia.

2.7 Gestió del canvi

La implantació d'una solució com pot ser un ERP per fer front a determinades necessitats de l'empresa, comporta un canvi en la manera com les persones desenvolupen les seves tasques. Aquest canvi pot ser només en formes o que afectin els processos i les pràctiques de treball, com poden ser, processos nous i informació nova, noves possibilitats de delegar certes decisions a nivells inferiors de l'organització, que una persona canviï el seu lloc de treball o s'enriqueixi amb funcions noves, etc.

Per tant, amb la gestió del canvi, pretenem adoptar tota una sèrie de mesures i accions de caràcter organitzatiu, de processos, continguts, comunicació, formació, i fins i tot, d'incentius, que ajudaran a complir els resultats requerits del projecte.

2.7.1 Mapa d'implicats

Per a fer una bona gestió del canvi el primer és identificar tots els membres de la companyia que es poden veure afectats pel canvi i tots els que hi poden influir, de manera que podrem extreure l'impacte que pot tenir la introducció del nou sistema integrat i conèixer qui hi està afectat, la seva posició respecte al canvi i el seu poder d'influència per a fer que sigui un èxit o un fracàs.

A continuació, es recull en una matriu en què s'identifica, d'una banda, el nivell d'influència en l'organització o el projecte i, de l'altra, la seva propensió al canvi

de manera positiva (verd), indiferent (groc) o negativa (taronja), dels diferents departaments i integrants de l'organigrama presentat anteriorment de la companyia.

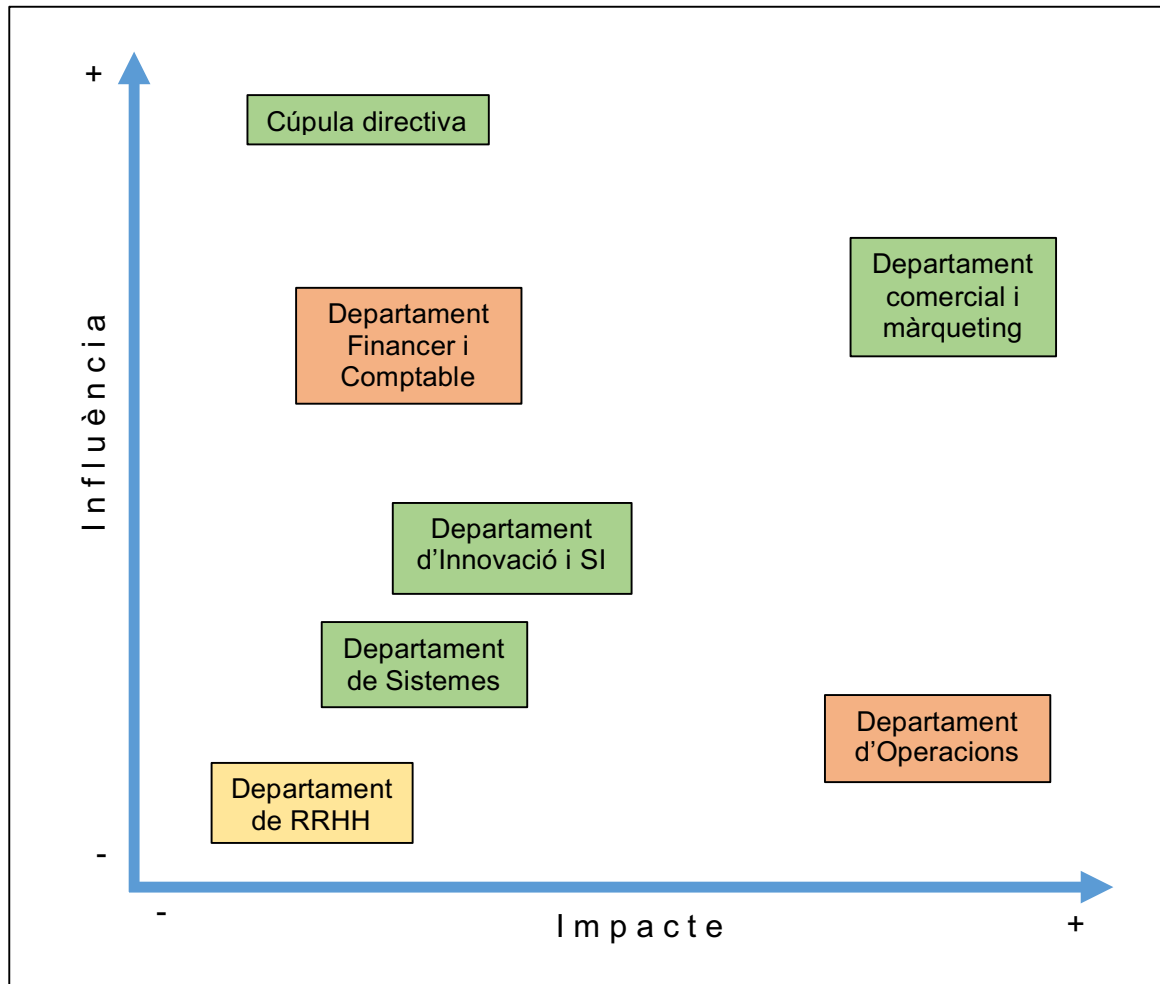


Figura 7: Mapa d'implicats del projecte

2.7.2 Estratègies d'intervenció

Les diferents estratègies d'intervenció han d'estar basades en l'articulació d'un pla de comunicació del projecte i els seus objectius, així com de la difusió dels resultats obtinguts, conforme s'aconsegueixen metes parcials en les diferents fases del projecte i a tots els nivells de la companyia. Per tant, atenent als components crítics de la gestió del canvi, podem identificar les següents estratègies:

- **Comunicació:** serveix per mitigar les expectatives i incerteses, sent necessari comunicar amb honradesa la veritat sobre els riscos i canvis que s'hauran de superar, construint el futur de l'organització sense destruir el passat, assignant responsabilitats, creant fòrums per escoltar als afectats, creant mecanismes per poder mesurar i analitzar la recepció de missatges, segmentant els missatges segons destinataris i departaments...
- **Coaching:** forma d'assessorament encarregada d'acréixer l'autonomia i competències dels diferents treballadors afectats pel canvi, centrant-se en tècniques tals com la cerca de problemes a través de preguntes, específiques per a cada treballador segons la seva situació.

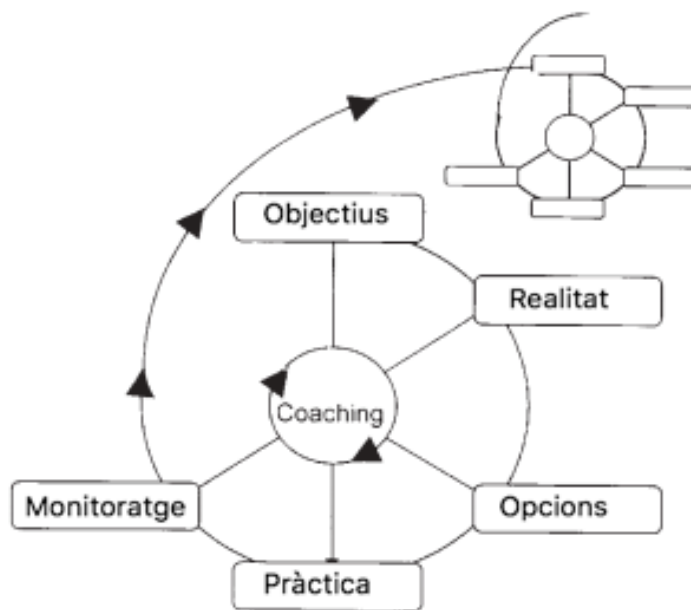


Figura 8: Mètode Coaching.

- **Capacitació:** activitat per capacitar en les seves noves funcions a tots els membres de l'empresa els quals es veuran afectats pel canvi, a través de la creació d'una xarxa de formadors experts dins de la companyia que facin difusió de cursos de formació, eines de continguts i avaluació, guies d'ús i procediments, preguntes freqüents, àrea de consultes on-line...

2.7.3 El pla de formació

Una bona estratègia de pla de formació haurà de seguir una sèrie de pautes per a una adequada construcció de cultura al voltant dels nous sistemes empresarials, com per exemple:

- **Especialització:** estem parlant de la implantació d'un sistema molt ampli quant a contingut. D'aquesta manera, és recomanable desenvolupar formacions per diversos mòduls, segons les diferents funcions i el nivell d'especialització requerit.
- **Sondeig:** l'idea seria confeccionar uns qüestionaris o apunts previs per enviar a cadascun dels responsables dels departaments, de manera que es classifiqui el personal segons les necessitats de formacions i la seva prioritat relacionat amb el seu lloc de treball.
- **Infraestructura:** és important tenir definida de manera clara la disposició de sales de formació, PC dedicats per a tal ús, cursos en línia, material de suport, moodles⁴, professors impartidors, etc.
- **Temps:** és necessari aproximar els temps necessaris per a la formació en els diferents cursos proposats. Aquests temps, a més, hauran d'estar ajustats a la fase de "arrencada" del sistema, de manera que els usuaris puguin tenir encara els coneixements recents per aplicar-los en el seu ús quotidià del sistema. Així mateix, els temps de resposta davant dubtes, suggeriments i peticions, han de ser els adequats, amb la finalitat de garantir l'èxit de la implantació del nou sistema de treball.

⁴ <https://es.wikipedia.org/wiki/Moodle>

3. Implantació

3.1 Tasques a realitzar

Seguint en la mateixa línia del projecte, es continuarà utilitzant l'eina basada en metodologia àgil Kanban-Tool per mostrar una imatge de la progressió del projecte, arribats a aquesta tercera fase.

Aquesta fase "d'implantació" consisteix en la parametrització i adaptació del sistema a les necessitats de l'organització. Normalment, ens trobem en la fase que representa més temps, complexitat i consum de recursos.

A partir d'aquest estàndard, definirem una sèrie d'etapes en les que estructurarem la implantació dels sistemes empresarials seleccionats.

L'estat del projecte a data 11/04 quan comença la tercera fase del projecte és el següent:

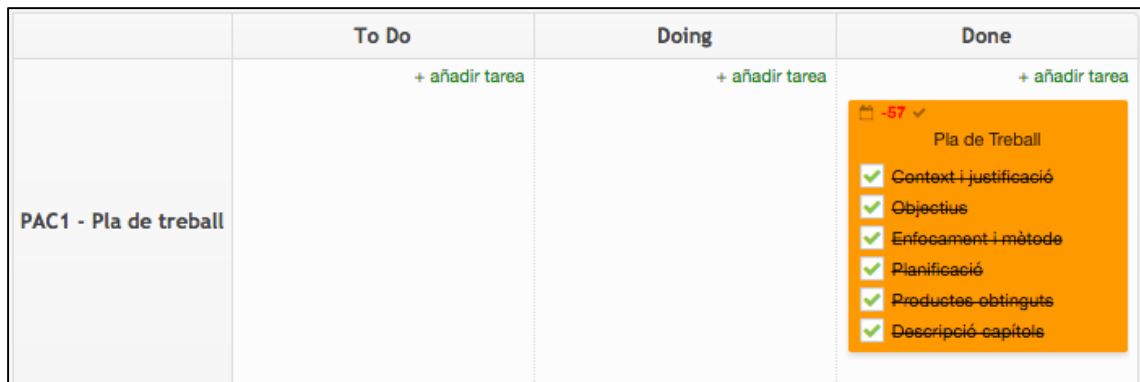


Figura 9a: Estat del projecte al començament de la fase 3 (fase 1).

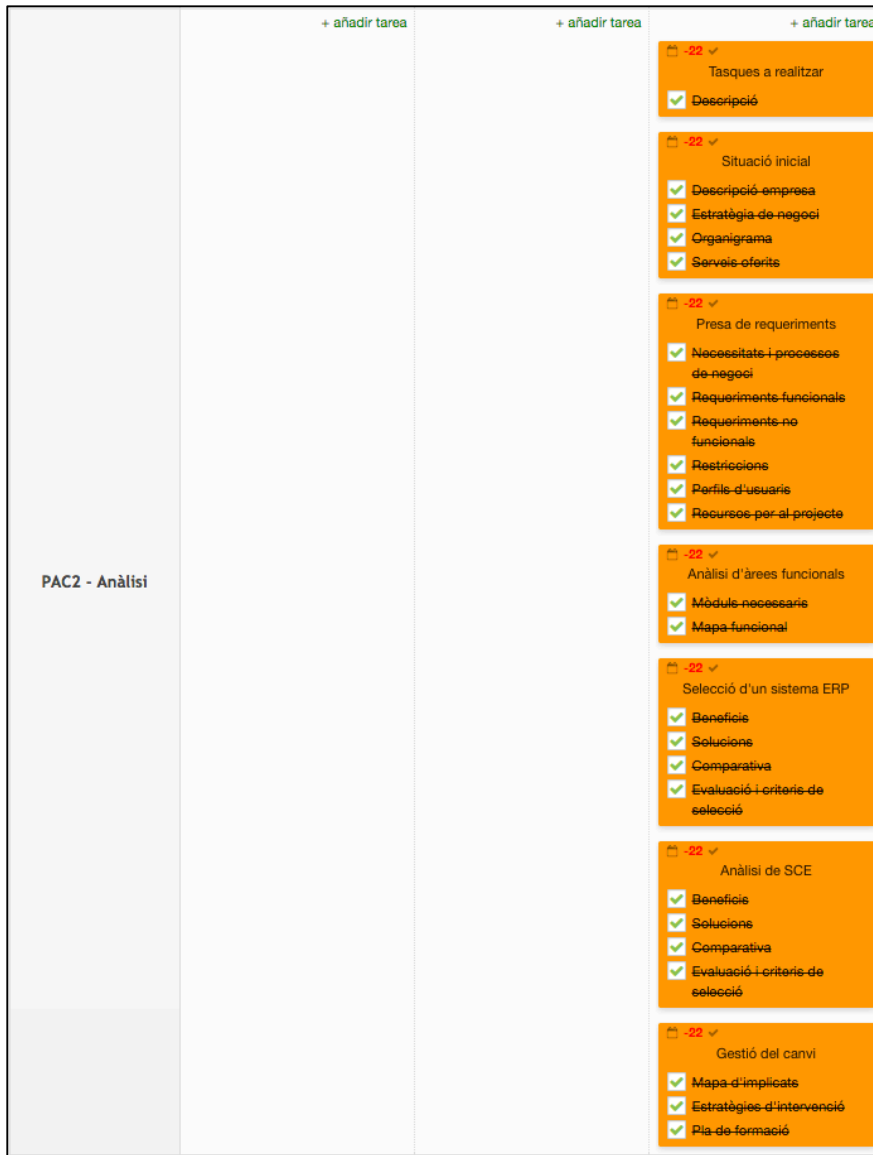


Figura 9b: Estat del projecte al començament de la fase 3 (fase 2).

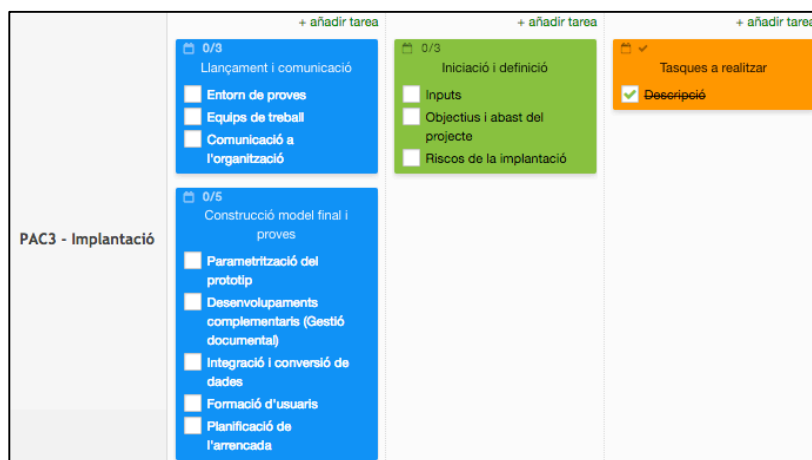


Figura 9c: Estat del projecte al començament de la fase 3 (fase 3).

3.2 Iniciació i definició

3.2.1 Inputs per a la implantació

Arribats a aquesta fase, podem dir que tots els processos, decisions i productes definits en fases anteriors, s'hauran de confirmar i refinar per a la fase que d'implantació que continua.

Per tant, fins ara, podem veure com arribem a la fase d'implantació amb una sèrie d'entrades que són la base per al correcte desenvolupament del projecte:

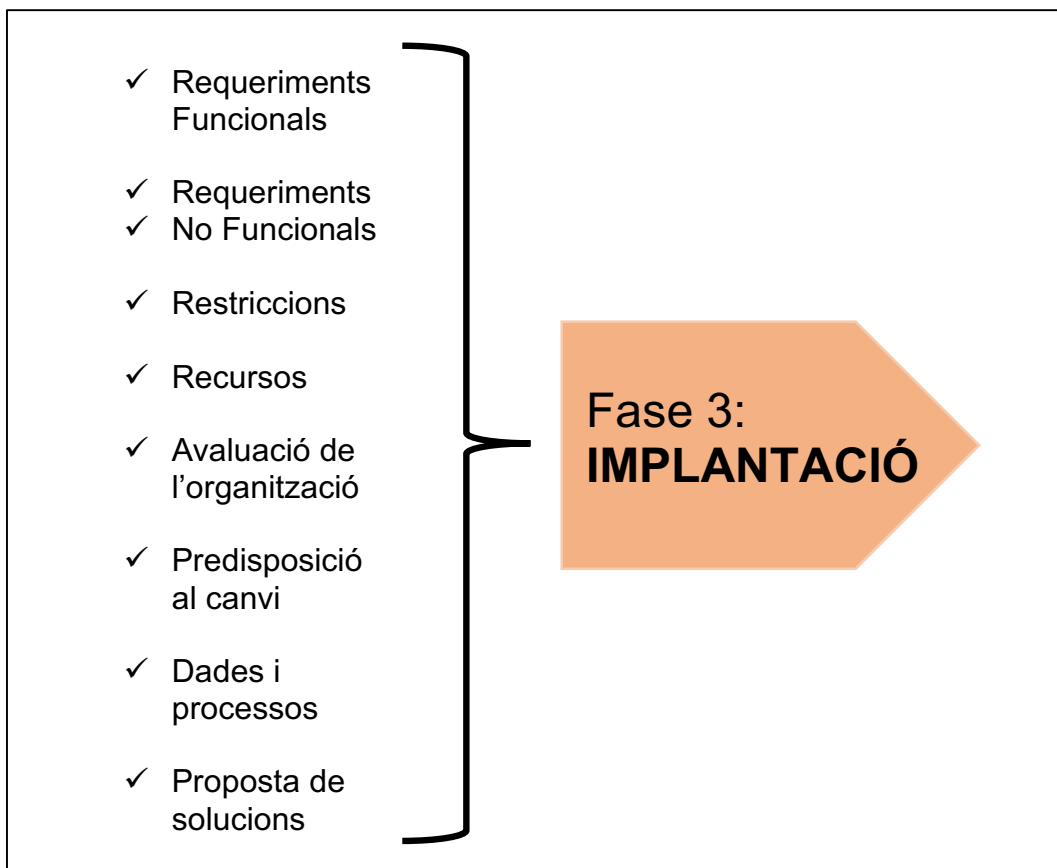


Figura 10: Inputs corresponents a la fase 3 del projecte.

3.2.2 Objectius i abast del projecte

L'etapa on ens trobem ha de tenir ja definit el abast i objectius del projecte, perquè entre altres raons, han estat els fonaments principals per a l'elecció de la

solució final a implantar. No obstant això, abans de començar a implantar els nous sistemes, han de quedar confirmats i definits els processos que el abast cobrirà, quins processos i quins procediments dins de cada mòdul del ERP del software Odoo són els que formaran part del projecte. Per tant, a continuació, exposem una taula que conté un resum que sintetitza aquest punt:

Àrea de coneixement	Mòdul ERP	Procediments
Vendes i màrqueting	CRM	Iniciatives Oportunitats Activitats
	Gestió de vendes	Pressupost Comandes de venda Facturació
	Gestió d'inventari	Inventari Logística Magatzems
Recursos humans	Gestió d'absències	Vacances Assignacions Peticions d'absència
	Directorí d'empleats	Llocs de treball Departaments Dades d'empleats
	Enquesta	Creació d'enquestes Recaptar respostes Estadístiques
Comptabilitat i finances	Facturació	Enviament factures Gestió de pagaments
	Comptabilitat i finances	Comptabilitat financera i analítica
	Gestió de compres	Ordres de compra Recepcions Factures de proveïdors
Suport tècnic	Gestió de projectes	Projectes Tasques
	Seguiment d'incidència	Suport Gestió d'errors Assistència tècnica
	Campanyes d'enviament de correu massiu	Disseny, enviament i gestió de correus electrònics

Taula 9: Abast de la solució ERP

3.2.3 Riscos de la implantació

Per la importància en aquesta fase i al llarg del projecte, és important identificar els riscos associats al projecte d'implantació. A continuació, es mostra una taula on es mostren aquests riscos classificats pels diferents tipus que podríem trobar:

Tipus de risc	Risc
Risc tècnic	L'ERP és molt complex en la seva instal·lació i futur manteniment.
	Arquitectura tecnològica dimensionada de manera incorrecta
	Sistemes de recuperació i seguretat inadequats
Risc funcional	No s'han identificat correctament els requisits
	No es cobreix les necessitats funcionals bàsiques de l'organització
	El procés de migració i conversió de dades resulta complex i laboriós
Risc de gestió del projecte	El projecte no es troba dimensionat i planificat adequadament
	S'ha fet un estudi ineficient del mercat
	No s'han incorporat tots els recursos necessaris per al projecte
Risc de gestió del canvi	Canals de comunicació incorrectes o escassos
	Les tasques de formació i suport no es duen a terme abans de l'arrencada del nou sistema
Risc d'assoliment de beneficis	No s'obtenen els beneficis esperats de la nova manera de treballar plantejada

Taula 10: Riscos associats al projecte

3.3 Llançament i comunicació

3.3.1 Entorn de proves

Per a un desenvolupament adequat de les posteriors fases de construcció d'un sistema final i el seu corresponent engegada, prèviament resulta necessari adequar l'aplicació a un entorn de reproducció, on aquest entorn de proves serà molt semblat a l'entorn final, i en ell, els desenvolupadors, implantadors i *testers*⁵ de l'aplicació, poden realitzar les verificacions i validacions en profunditat. En el nostre cas, els testers seran els membres seleccionats dels diferents departaments que efectuaran les seves activitats més comunes, per localitzar els processos i procediments que posteriorment seran estandarditzats i homogeneïtzats com a sistema de treball final.

Tal com va ser indicat a l'hora de detallar els recursos del projecte, el departament de Sistemes i Xarxes de l'empresa on s'implantarà el SI, estarà a tot moment al costat de l'equip implantador de la consultoria, de manera que puguin obtenir i documentar el coneixement necessari per portar les tasques de manteniment pel seu compte, passades les fases d'implantació, engegada i normalització del seu ús.

Per al desenvolupament d'aquesta fase, s'utilitzarà un equip amb sistema operatiu *macOS Sierra* versió 10.12.4 (processador Intel Core i5 i 8 GB de memòria RAM).

A continuació, es mostra el procés seguit per a la instal·lació de Odoo 9 en la màquina esmentada anteriorment:

- 1) Instal·lació del gestor de paquets per a macOS *Homebrew*⁶(*):

⁵ <http://www.ces.com.uy/index.php/ique-es-el-testing/perfil-del-tester->

⁶ https://brew.sh/index_es.html



Figura 11: Pàgina principal de Homebrew.

(*) *Es pot fer amb altres gestors de paquets, però s'escull aquest mode per la seva simplicitat en la execució.*

2) Actualitzarem a la darrera versió de *Homebrew* disponible amb la comanda:

- `brew update`

3) Instal·lació de les eines i llibreries del llenguatge de programació *Python*⁷:

- `brew install python`

4) Instal·lació del sistema de base de dades *PostgreSQL*⁸:

- `brew install postgresql`

5) Instal·lació de llibreries de codi lliure per a la representació de fonts:

- `brew install freetype jpeg libpng libtiff webp xz`

6) Instal·lació de l'eina *Virtualenv*⁹:

- `pip install virtualenv`

7) Creació de l'entorno virtual "odoo.env":

- `virtualenv ~/odoo.env`

8) Ens situem a la ruta "/odoo.env/" i creem una carpeta anomenada "odoo" on ens situarem posteriorment:

- `mkdir odoo`
- `cd /odoo`

⁷ <https://es.wikipedia.org/wiki/Python>

⁸ <https://es.wikipedia.org/wiki/PostgreSQL>

⁹ <https://virtualenv.pypa.io/en/stable/>

9) Ara visitem el repositori *Github* de Odoo*¹⁰ de la versió 9.0 i copiem el enllaç que ens permet clonar l'entorn en el nostre equip:

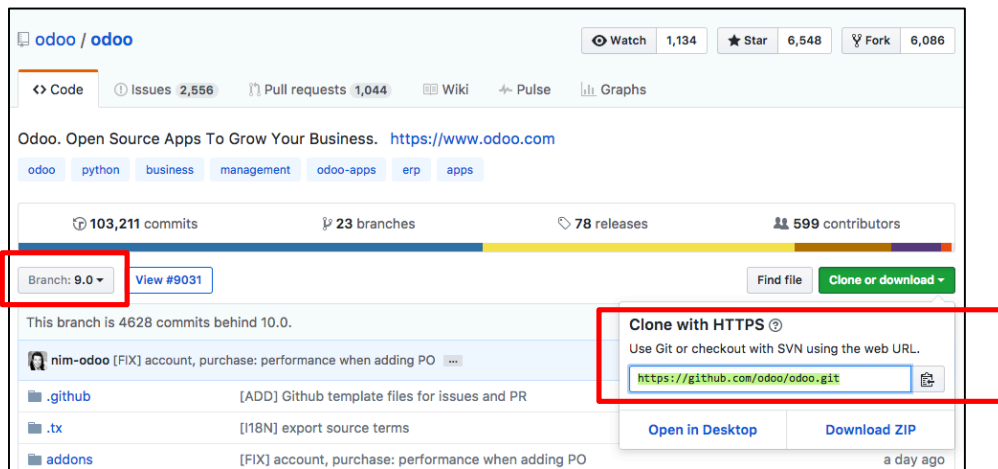


Figura 12: Pàgina principal del repositori Github de Odoo.

10) Clonem l'entorn copiat en el nostre entorn local:

- `git clone https://github.com/odoo/odoo.git -b 9.0`

11) Utilitzem la comanda "*ln*" per crear enllaços simbòlics entre fitxers:

- `ln -sfv /usr/local/opt/postgresql/*.plist
~/Library/LaunchAgents`

12) Utilitzem la comanda "*launchctl*" per carregar l'arxiu de configuració de *PostgreSQL*:

- `launchctl load
~/Library/LaunchAgents/homebrew.mxcl.postgresql.p
list`

13) Instal·lem els requeriments necessaris per a la utilització d'Odoo, que ja ens venen agrupats en el document "requirements.txt":

- `pip install -r requirements.txt`

¹⁰ <https://github.com/odoo/odoo>

14) Ja podem utilitzar l'aplicació Odoo una vegada executem la següent comanda per activar els seus serveis:

- `./odoo.py`

15) D'executar la comanda anterior, podem veure el port on ha arrencat la nostra aplicació, i accedint mitjançant un navegador ja entrarem en Odoo:

```
[(odoo.env) MacBook-Pro-de-Rodrigo:odoo RodriMC$ ./odoo.py
2017-05-06 14:39:20,668 2212 INFO ? openerp: OpenERP version 9.0c
2017-05-06 14:39:20,668 2212 INFO ? openerp: addons paths: ['/Users/RodriMC/Library/Application Support/Odoo/addons/9.0', u'/Users/RodriMC/odoo.env/odoo/openerp/addons', u'/Users/RodriMC/odoo.env/odoo/odoo/addons']
2017-05-06 14:39:20,669 2212 INFO ? openerp: database: default@default:default
2017-05-06 14:39:20,918 2212 INFO ? openerp.service.server: HTTP service (werkzeug) running on 0.0.0.0:8069
```

Figura 13: Port on corre l'aplicació Odoo.

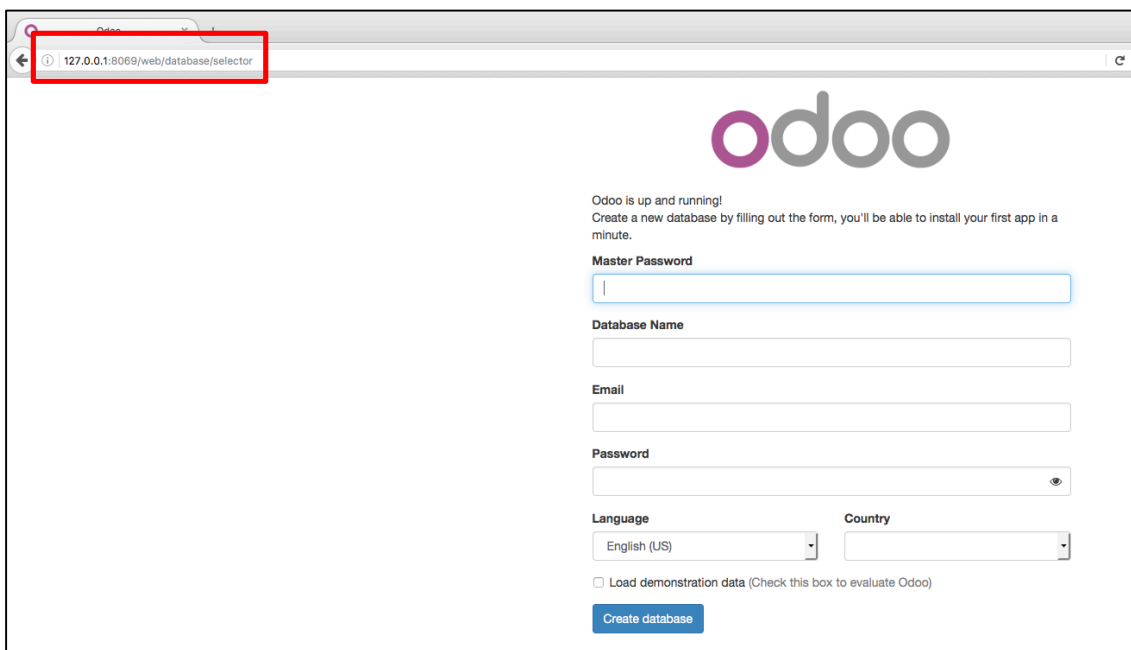
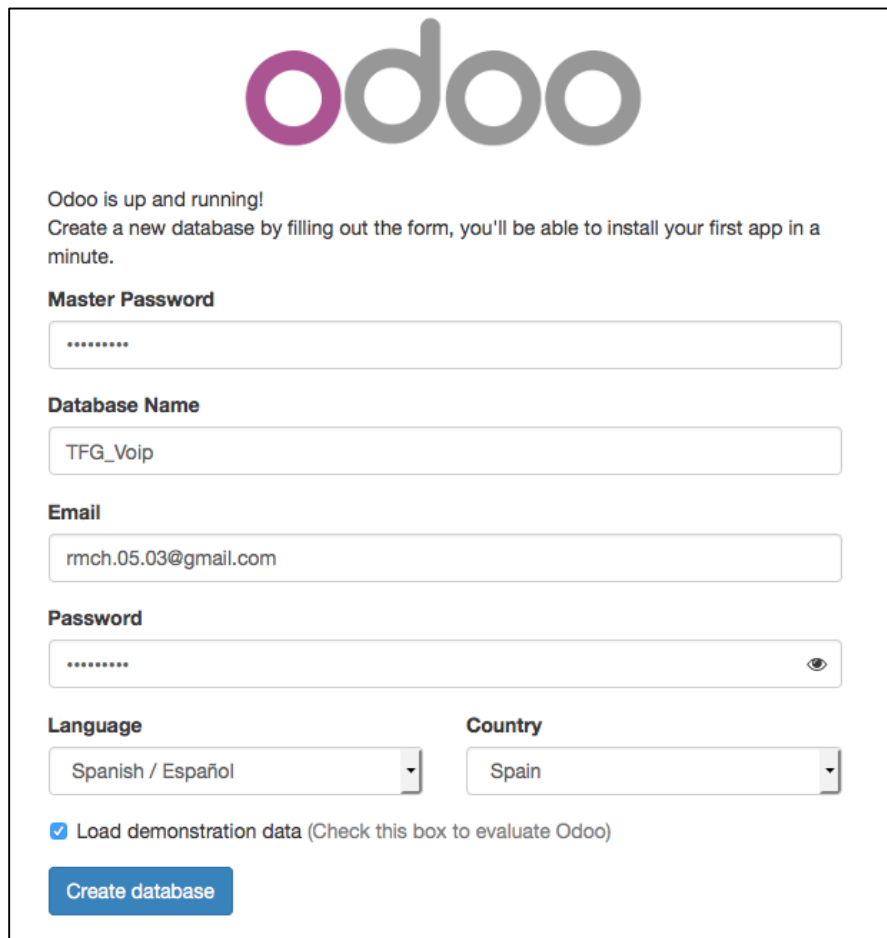


Figura 14: Pàgina inicial d'Odoo.

A partir d'aquest punt, és quan el nostre entorn de preproducció començarà a agafar forma, s'instal·laran les primeres aplicacions o mòduls que seran testejadades pels usuaris seleccionats de cada àrea.

No obstant això, com a pas previ a la instal·lació dels mòduls i les corresponents proves, s'haurà de configurar Odoo des de la interfície web que ens ofereix. En

accedir per primera vegada, se'ns sol·licita que creem la base de dades que allotjarà la informació de l'organització.



The image shows the Odoo installation wizard interface. At the top is the Odoo logo. Below it, a message states: "Odoo is up and running! Create a new database by filling out the form, you'll be able to install your first app in a minute." The form contains the following fields:

- Master Password:** A text input field with a masked password ".....".
- Database Name:** A text input field containing "TFG_Voip".
- Email:** A text input field containing "rmch.05.03@gmail.com".
- Password:** A text input field with a masked password "....." and a visibility toggle icon.
- Language:** A dropdown menu showing "Spanish / Español".
- Country:** A dropdown menu showing "Spain".
- Load demonstration data** (Check this box to evaluate Odoo)
- Create database:** A blue button.

Figura 15: Creació BBDD en Odoo.

Una vegada creada la base de dades, la interfície de l'aplicació ja ens permetrà afegir aquells mòduls que siguin necessaris instal·lar:

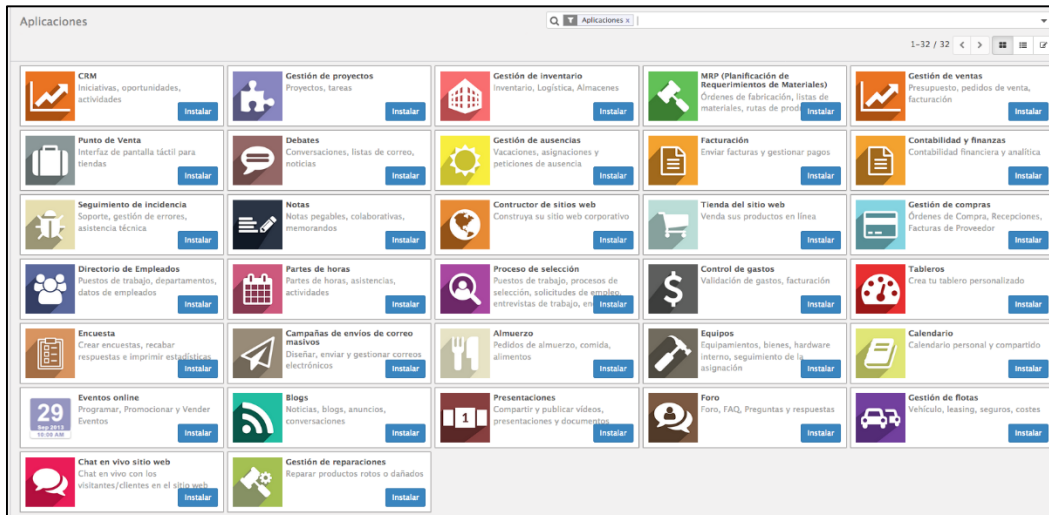















Figura 16: Catàleg d'aplicacions d'Odoo.

De tots aquests mòduls, únicament seran instal·lats i provats aquells que van ser indicats com a requeriments funcionals per a l'organització, que a continuació veurem resumits:

Departament	Codi	Mòdul Odoo
Comptabilitat i finances	RQF01	 Contabilidad y finanzas Contabilidad financiera y analítica Instalar
	RQF03	
	RQF02	 Facturación Enviar facturas y gestionar pagos Instalar
Recursos humanos	RQF04	 Directorio de Empleados Puestos de trabajo, departamentos, datos de empleados Instalar
	RQF05	 Gestión de ausencias Vacaciones, asignaciones y peticiones de ausencia Instalar
		 Partes de horas Partes de horas, asistencias, actividades Instalar
	RQF06	 Blogs Noticias, blogs, anuncios, conversaciones Instalar
		 Debates Conversaciones, listas de correo, noticias Instalar

Vendes i màrqueting	RQF07		Gestió de ventes Presupuesto, pedidos de venta, facturación	Instalar
	RQF08		Gestió de inventario Inventario, Logística, Almacenes	Instalar
	RQF09		Campañas de envíos de correo masivos Diseñar, enviar y gestionar correos electrónicos	Instalar
	RQF10		CRM Iniciativas, oportunidades, actividades	Instalar
Manufactura i producció	RQF11		MRP (Planificación de Requerimientos de Materiales) Órdenes de fabricación, listas de materiales, rutas de producción	Instalar
	RQF12			
Suport	RQF13		Gestió de proyectos Proyectos, tareas	Instalar
	RQF14		Seguimiento de incidencia Soporte, gestión de errores, asistencia técnica	Instalar
	RQF15		Chat en vivo sitio web Chat en vivo con los visitantes/clientes en el sitio web	Instalar

Taula 11: Mòduls Odoo associats als requeriments establerts.

Com podem observar a continuació i després de resoldre's les dependències que alguns mòduls de Odoo tenen pel que fa a uns altres, és a dir, la instal·lació d'algun mòdul requerit pot comportar la instal·lació d'un altre complementari, el panell d'aplicacions ha quedat en el següent estat:

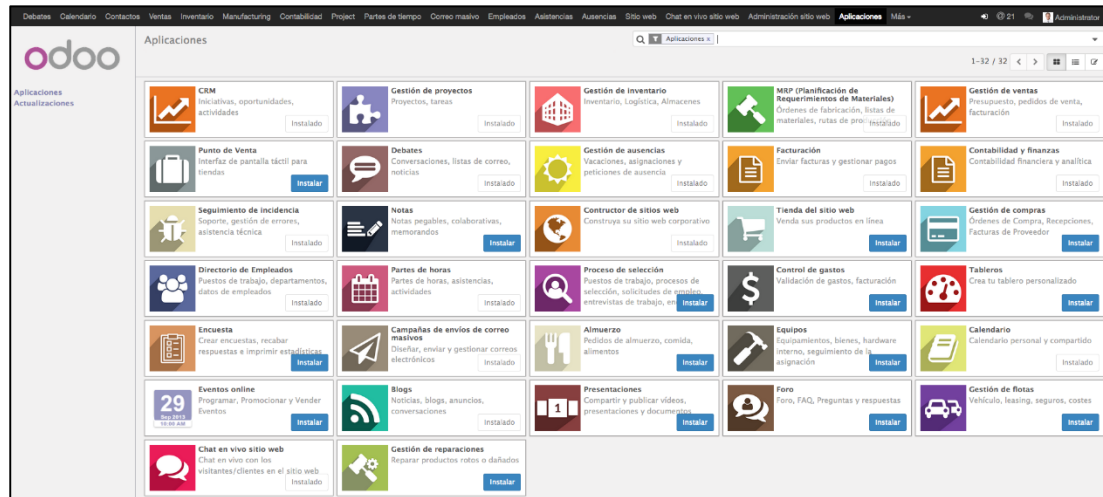


Figura 17: Aplicacions Odoo instal·lades segons requeriments.

Una vegada procedit a la instal·lació dels mòduls requerits, és el moment de crear els usuaris que podran interactuar amb l'aplicació. Dins de l'etapa d'entorn preproducció, es crearà un usuari per departament, amb el rol de "Responsable", de manera que tingui accés a totes les funcionalitats del mòdul que hagi de testejar.

Usuarios			
<input type="checkbox"/>	Nombre	Usuario	Departament
<input type="checkbox"/>	Administrator	rmch.05.03@gmail.com	
<input type="checkbox"/>	Cristian Jimeno	cristian.jimeno@tfg.com	Comptabilitat i finances
<input type="checkbox"/>	Silvia Roncero	silvia.roncero@tfg.com	Recursos humans
<input type="checkbox"/>	Ismael Sainz	ismael.sainz@tfg.com	Vendes i màrqueting
<input type="checkbox"/>	Miguel Canovas	miguel.canovas@tfg.com	Manufactura i producció
<input type="checkbox"/>	Pilar Morales	pilar.morales@tfg.com	Suport

Figura 18: Llistat d'usuaris Odoo en entorn preproducció.

Per tal de validar el pas a producció de l'eina Odoo en la seva fase inicial, el següent pas serà realitzar tot un llistat de proves de l'aplicació, agrupades en un pla de proves construït amb l'objectiu de testejar les funcionalitats més importants de cada mòdul, realitzats pel personal de l'organització al costat del suport i supervisió de la consultora implantadora:

Departament Comptabilitat i finances:

Test 1: Registre d'una factura sobre un client, incloent un producte i un comercial de l'equip de vendes assignat. Aconseguir que aquesta factura es validi i marqui com pagat seguint qualsevol mètode de pagament establert.

- Resultat: **Correcte.**

Panel de control contable / FV/2017/0001

Editar Crear Imprimir Acción

Factura rectificativa Borrador Abierto Pagado

FV/2017/0001

Cliente: Agrolait, Laith Jubair
69 rue de Namur
1300 Wavre
Bélgica

Fecha factura: 07/05/2017

Comercial: Ismael Sainz

Equipo de ventas: Ventas directas

Plazo de pago: Pago inmediato

Líneas de factura Otra Información

Producto	Descripción	Cuenta	Cantidad	Precio unitario	Impuestos	Importe
[A1090] Mac	[A1090] iMac 2,7GHz quad-core Intel Core i5 Turbo Boost hasta 3,2GHz 8GB (2x4GB) de memoria Disco duro de 1TB Gráficos Intel Iris Pro	700000 Ventas de mercaderías en España	1,000	1799,00		1799,00 €

1-1 de 1

Base imponible: 1799,00 €
Impuesto: 0,00 €
Total: 1799,00 €
Pagado en 07/05/2017 1799,00 €
Importe adeudado: 0,00 €

Figura 19: Resultat Test 1 (factura pagada).

Test 2: Creació d'un nou client, afegint un logotip, una persona de contacte i una adreça física. Comprovar que s'afegeix amb la resta de clients de la base de dades.

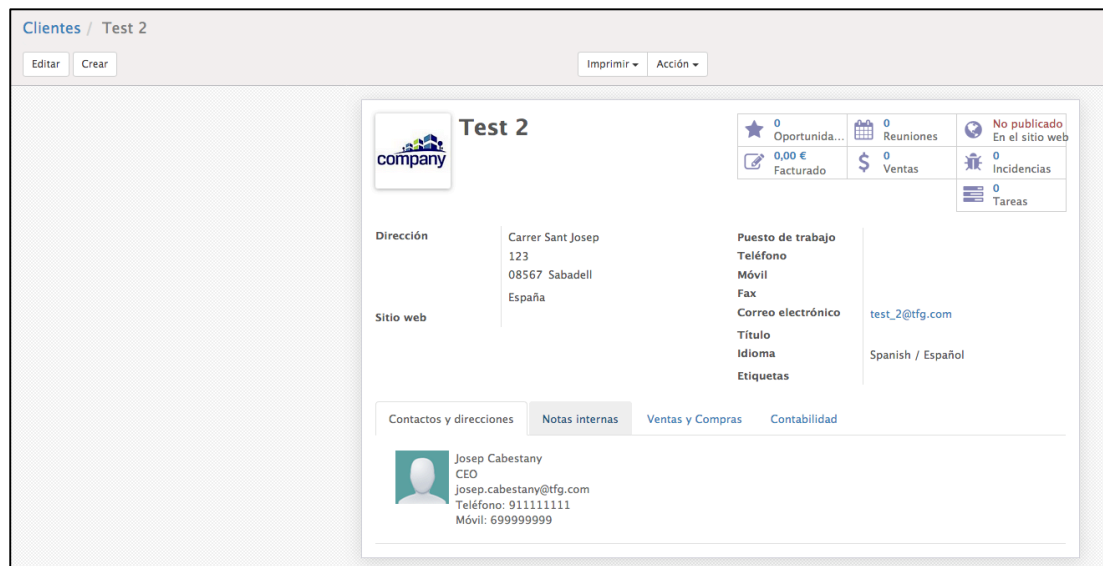


Figura 20a: Resultat Test 2 (creació nou client).

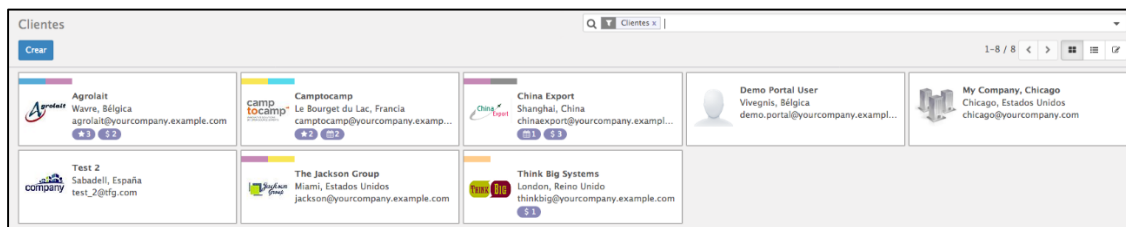


Figura 20b: Resultat Test 2 (llistat clients).

Departament Recursos humans:

Test 3: Creació d'un nou departament "Màrqueting" i afegir un nou empleat a aquest departament, complimentant informació bàsica, i relacionant aquest empleat amb un usuari previ ja creat.

- Resultat: **Correcte**.

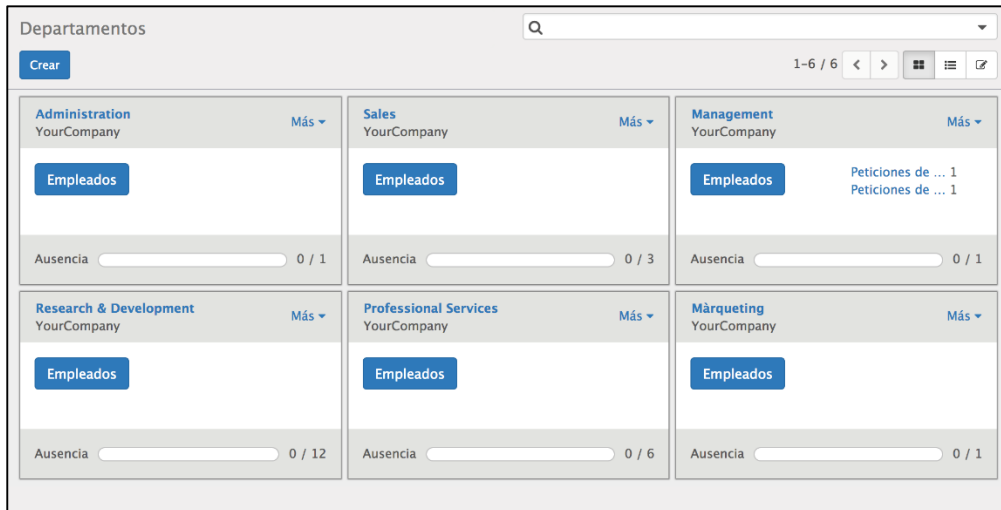


Figura 21a: Resultat Test 3 (nou departament Màrqueting).

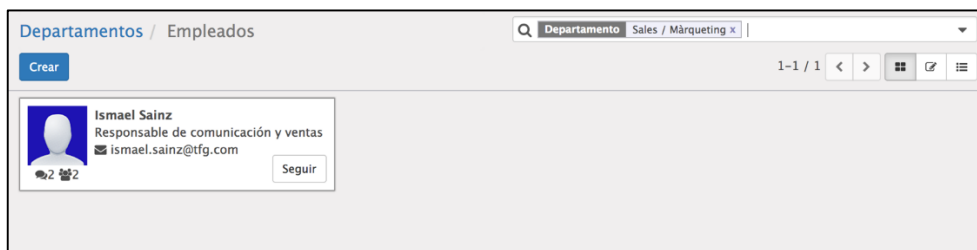


Figura 21b: Resultat Test 3 (empleat afegit al departament Màrqueting).

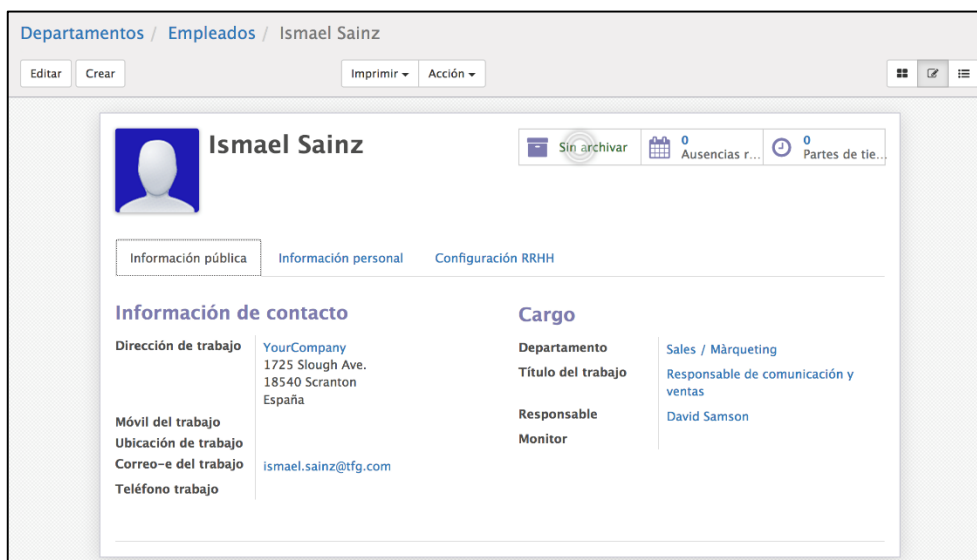


Figura 21c: Resultat Test 3 (informació privada empleat).



Figura 21d: Resultat Test 3 (informació pública empleat).

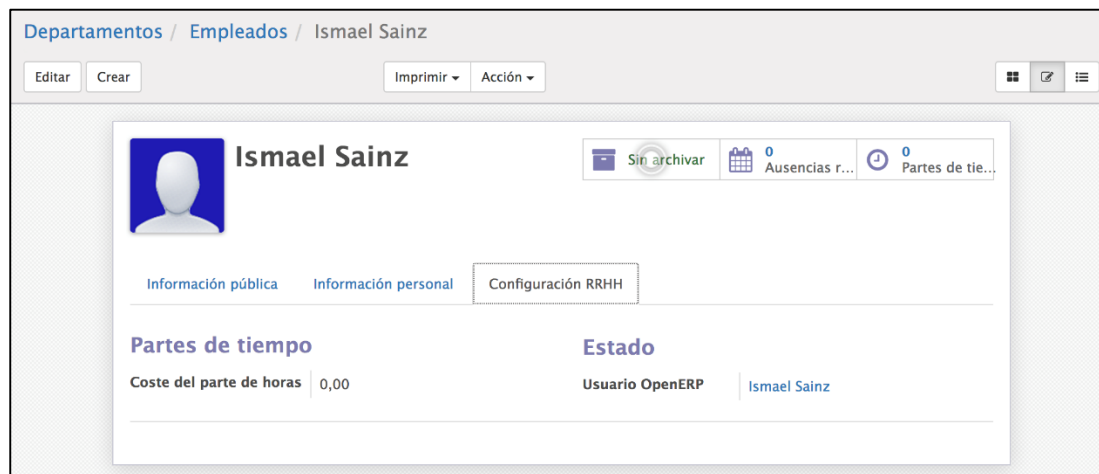


Figura 21e: Resultat Test 3 (empleat relacionat amb usuari).

Test 4: Realitzar una imputació d'hores a un projecte per part d'un empleat. Continuar el procés fins que el responsable del projecte aprovi les hores.

- Resultat: **Correcte.**

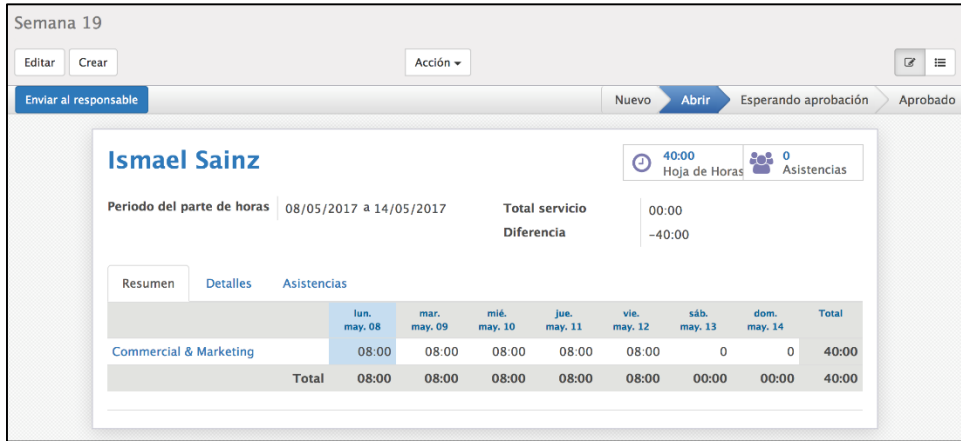


Figura 22a: Resultat Test 4 (imputació hores).

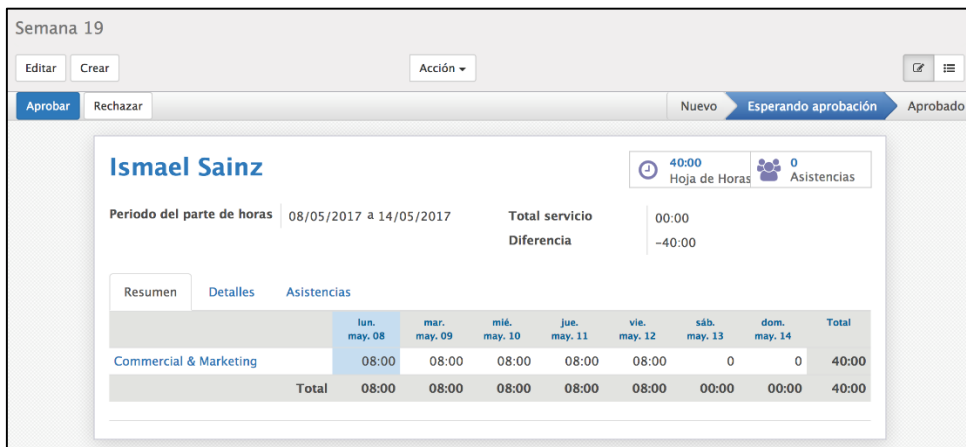


Figura 22b: Resultat Test 4 (hores pendent aprovació).

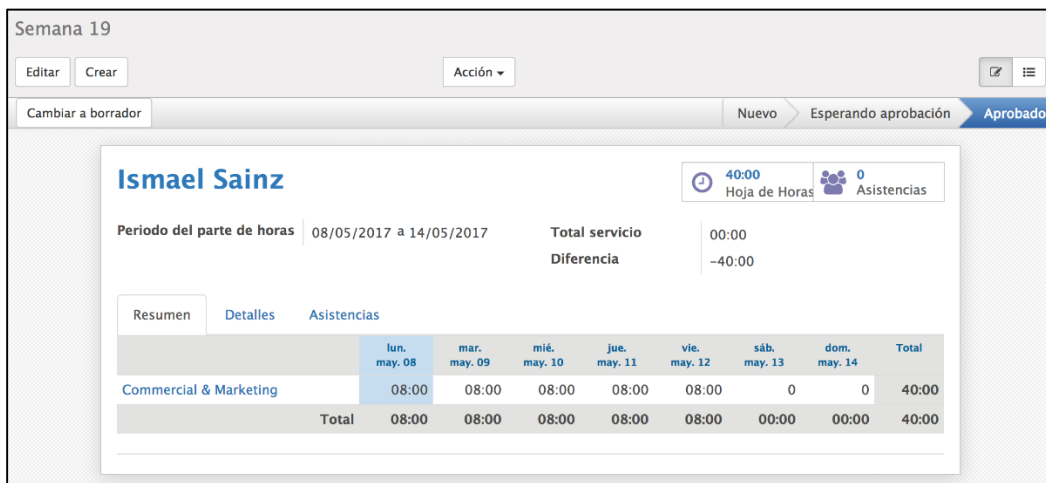


Figura 22c: Resultat Test 4 (hores aprovades).

Test 5: Com a responsable d'un departament, afegir i aprovar peticions d'absència d'un empleat. Visualitzar aquesta informació en el calendari d'absències.

- Resultat: **Correcte.**

Crear: Peticiones de ausencia

Aprobar Rechazar A enviar Para aprobar Aprobado

Descripción: Vacaciones 2016
 Tipo de ausencia: Ausencias Legales 2016 (20/20)
 Duración: 01/02/2017 07:00:00 - 05/02/2017 19:00:00
 5,00 días

Modo: Por empleado
 Empleado: Ismael Sainz
 Departamento: Sales / Màrqueting
 Reportadas en la última nómina:

Comentario del responsable

p.e. Informar el siguiente mes...

Guardar Descartar

Figura 23a: Resultat Test 5 (petició d'absència).

Todas las ausencias (febrero 2017) Actual x Empleado x

Hoy Día Semana Mes

W	lun.	mar.	mié.	jue.	vie.	sáb.	dom.
5	30	31	1	2	3	4	5
6	6	7	8	9	10	11	12
7	13	14	15	16	17	18	19
8	20	21	22	23	24	25	26
9	27	28	1	2	3	4	5

07:00:00 - 19:00:00 Ismael Sainz, Ausencias Legales 2016

may. 2017

lun.	mar.	mié.	jue.	vie.	sáb.	dom.
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

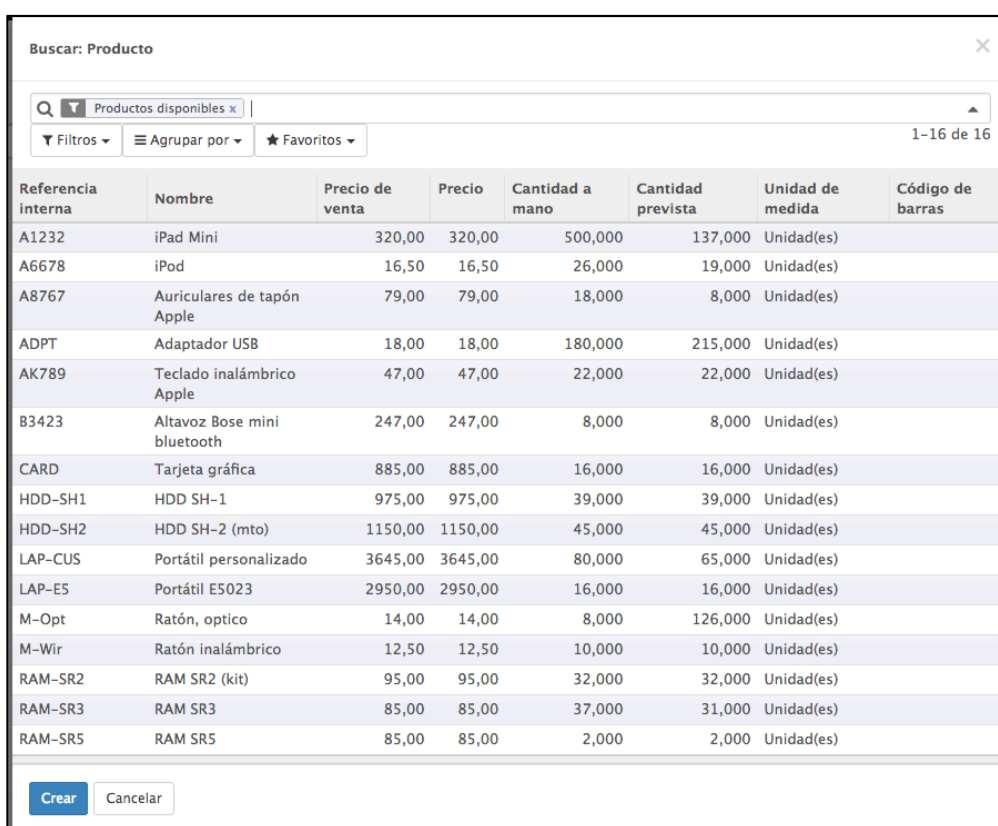
Ismael Sainz

Figura 23b: Resultat Test 5 (visualització absència).

Departament Vendes i màrqueting:

Test 6: Com a comercial del departament de Vendes, executar un pressupost de diferents productes amb estoc disponible (fer un filtratge) a un client determinat, enviar un correu electrònic el pressupost, validar la factura amb un pagament anticipat d'un 10% i registrar aquest pagament. Finalment, confirmar el pressupost.

- Resultat: **Correcte.**



Buscar: Producto

Q Productos disponibles x

1-16 de 16

Referencia interna	Nombre	Precio de venta	Precio	Cantidad a mano	Cantidad prevista	Unidad de medida	Código de barras
A1232	iPad Mini	320,00	320,00	500,000	137,000	Unidad(es)	
A6678	iPod	16,50	16,50	26,000	19,000	Unidad(es)	
A8767	Auriculares de tapón Apple	79,00	79,00	18,000	8,000	Unidad(es)	
ADPT	Adaptador USB	18,00	18,00	180,000	215,000	Unidad(es)	
AK789	Teclado inalámbrico Apple	47,00	47,00	22,000	22,000	Unidad(es)	
B3423	Altavoz Bose mini bluetooth	247,00	247,00	8,000	8,000	Unidad(es)	
CARD	Tarjeta gráfica	885,00	885,00	16,000	16,000	Unidad(es)	
HDD-SH1	HDD SH-1	975,00	975,00	39,000	39,000	Unidad(es)	
HDD-SH2	HDD SH-2 (mto)	1150,00	1150,00	45,000	45,000	Unidad(es)	
LAP-CUS	Portátil personalizado	3645,00	3645,00	80,000	65,000	Unidad(es)	
LAP-ES	Portátil E5023	2950,00	2950,00	16,000	16,000	Unidad(es)	
M-Opt	Ratón, optico	14,00	14,00	8,000	126,000	Unidad(es)	
M-Wir	Ratón inalámbrico	12,50	12,50	10,000	10,000	Unidad(es)	
RAM-SR2	RAM SR2 (kit)	95,00	95,00	32,000	32,000	Unidad(es)	
RAM-SR3	RAM SR3	85,00	85,00	37,000	31,000	Unidad(es)	
RAM-SR5	RAM SR5	85,00	85,00	2,000	2,000	Unidad(es)	

Crear Cancelar

Figura 24a: Resultat Test 6 (selecció producte disponible).

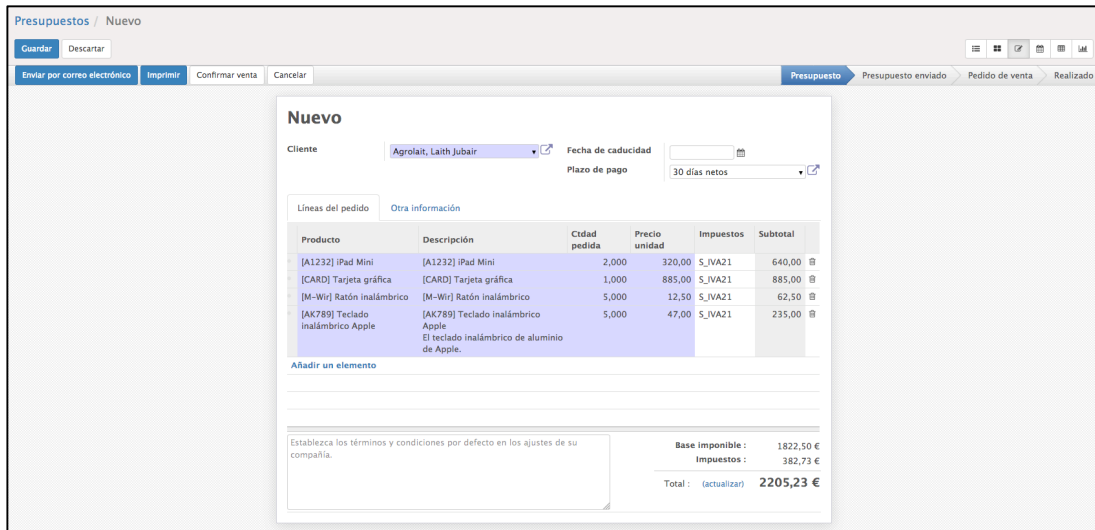


Figura 24b: Resultat Test 6 (pressupost esborrany client).

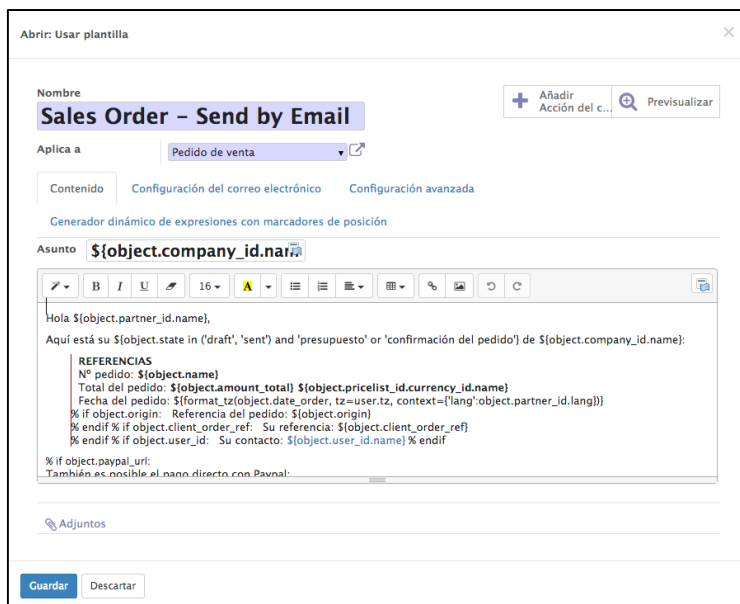


Figura 24c: Resultat Test 6 (pressupost per correu).

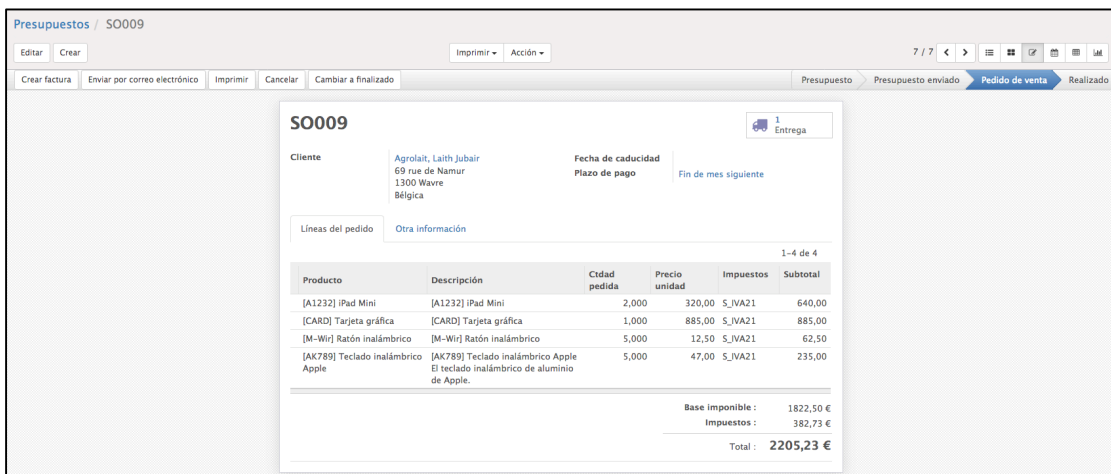


Figura 24d: Resultat Test 6 (pressupost creat client).

Pedidos de ventas / SO009 / FV/2017/0002 SO009

Editar Crear Imprimir Acción

Factura rectificativa Borrador Abierto Pagado

FV/2017/0002

Cliente: Agrolait, Laith Jubair
 69 rue de Namur
 1300 Wavre
 Bélgica

Fecha factura: 08/05/2017
Comercial: Administrator
Equipo de ventas: Ventas directas

Plazo de pago: Fin de mes siguiente

Líneas de factura Otra Información

Producto	Descripción	Cuenta	Cantidad	Precio unitario	Impuestos	Importe
Down payment	Pago anticipado de 10.0%	101000 Fondo social	1,000	182,25	S_IVA21	182,25 €

Base imponible : 182,25 €
 Impuestos : 38,27 €
Total : 220,52 €
 Pagado en 08/05/2017 220,52 €
 Importe adeudado : 0,00 €

Figura 24e: Resultat Test 6 (factura pagament anticipat 10%).

Pedidos de ventas / SO009

Editar Crear Imprimir Acción

1 / 5

Crear factura Presupuesto Presupuesto enviado Pedido de venta Realizado

SO009

Cliente: Agrolait, Laith Jubair
 69 rue de Namur
 1300 Wavre
 Bélgica

Fecha de caducidad:
Plazo de pago: Fin de mes siguiente

Líneas del pedido Otra información

Producto	Descripción	Cidad pedida	Entregado	Facturado	Precio unitario	Impuestos	Subtotal
Down payment	Anticipo: 05 2017	0,000	0,000	1,000	182,25	S_IVA21	0,00
[A1232] iPad Mini	[A1232] iPad Mini	2,000	0,000	0,000	320,00	S_IVA21	640,00
[CARD] Tarjeta gráfica	[CARD] Tarjeta gráfica	1,000	0,000	0,000	885,00	S_IVA21	885,00
[M-Wir] Ratón inalámbrico	[M-Wir] Ratón inalámbrico	5,000	0,000	0,000	12,50	S_IVA21	62,50
[AK789] Teclado inalámbrico Apple	[AK789] Teclado inalámbrico Apple El teclado inalámbrico de aluminio de Apple.	5,000	0,000	0,000	47,00	S_IVA21	235,00

Base imponible : 1822,50 €
 Impuestos : 382,73 €
Total : 2205,23 €

Figura 24f: Resultat Test 6 (pressupost finalitzat).

Test 7: Gestionar l'enviament de un correu massiu per part del departament de màrqueting a mode de campanya per aconseguir que els clients puguin ampliar els seus productes de telecomunicacions.

- Resultat: **Correcte.**

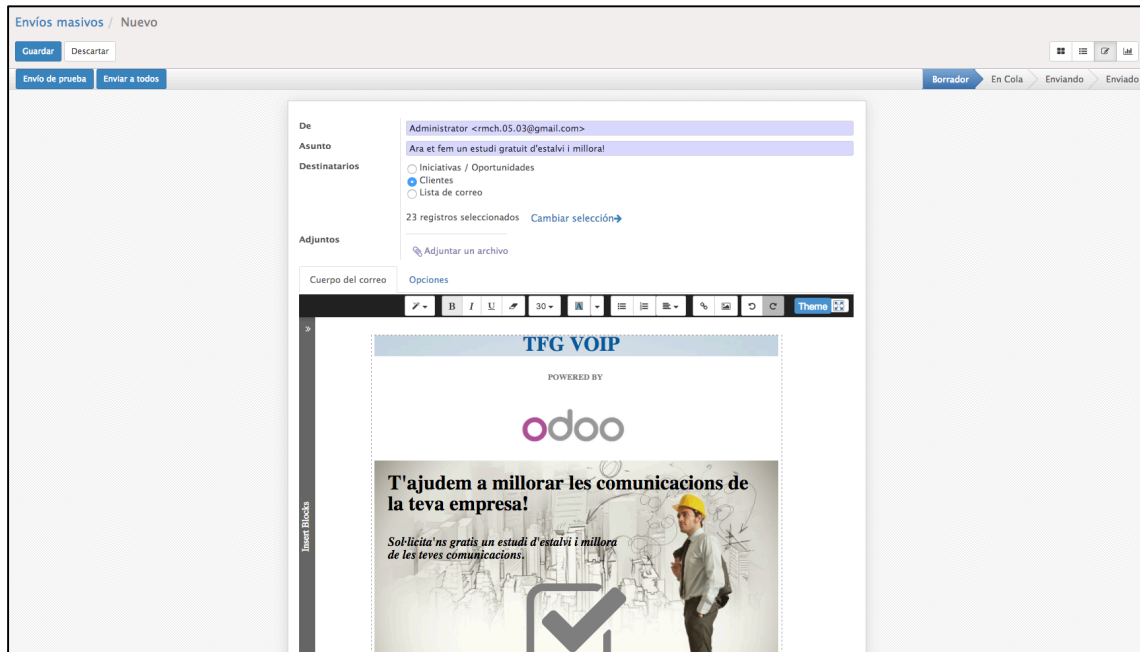


Figura 25a: Resultat Test 7 (exemple campanya).

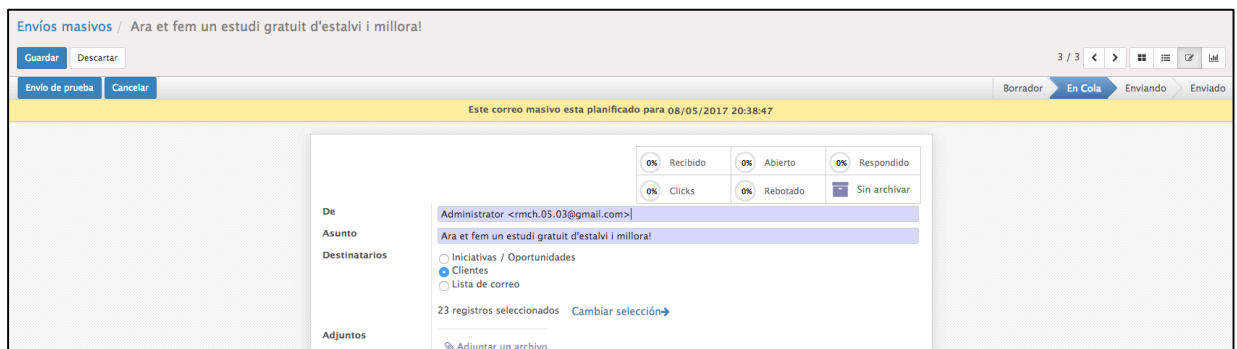


Figura 25b: Resultat Test 7 (correu massiu en cola per ser enviat).

Departament Manufactura i producció:

Test 8: Crear un nou servei com a producte, concretament un paquet de comunicació que més endavant serà format per diferents modalitats de centraleta virtual, tarifes i dispositius telefònics (a la fase en què ens trobem no resulta d'utilitat aprofundir en els detalls del paquet de comunicacions a vendre). Afegir una garantia al producte, quins proveïdors ofereixen aquest producte i visualitzar el producte amb la resta de productes d'exemple.

- Resultat: **Correcte.**

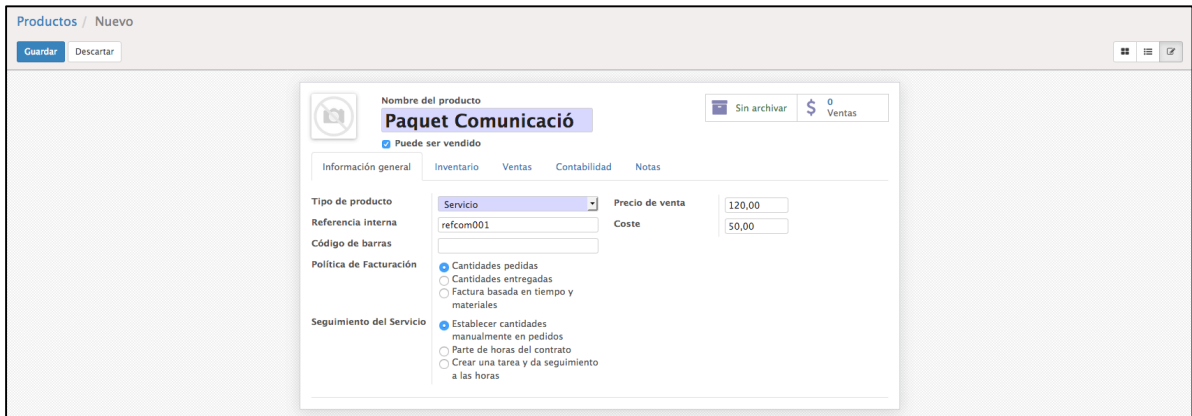


Figura 26a: Resultat Test 8 (creació producte).

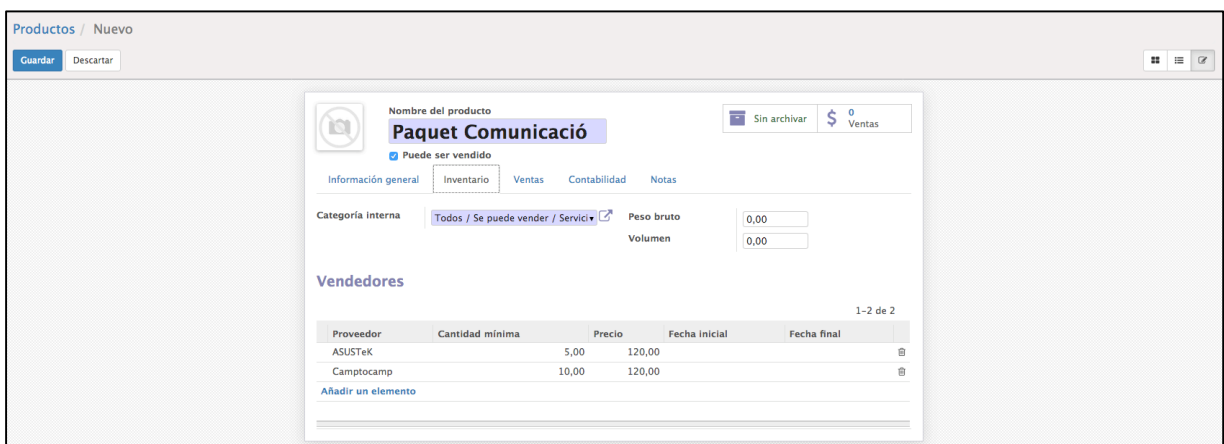


Figura 26b: Resultat Test 8 (proveïdors).

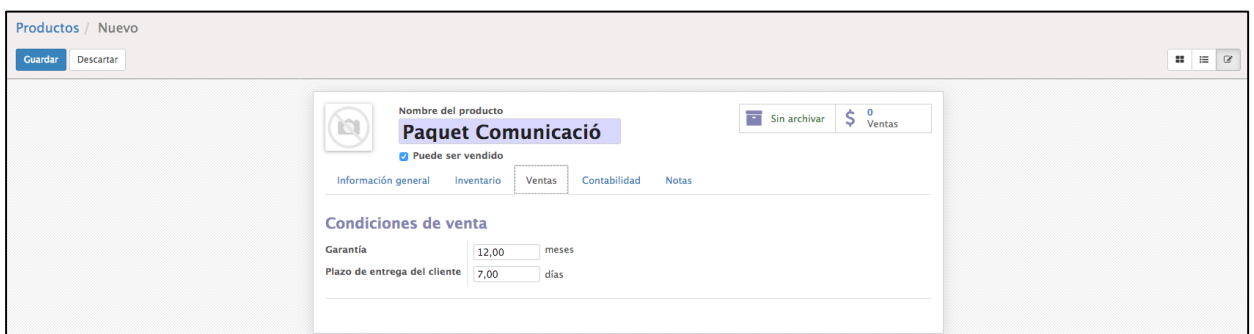


Figura 26c: Resultat Test 8 (garantía).

Productos				
[ADPT] Adaptador USB Precio: 18,00€ A mano: 180,000 Unidad(es) Previsto: 215,000 Unidad(es)	[MM-SPK] Altavoces multimedia Apple Precio: 150,00€ A mano: 0,000 Unidad(es) Previsto: -45,000 Unidad(es)	[B3423] Altavoz Bose mini bluetooth Precio: 247,00€ A mano: 8,000 Unidad(es) Previsto: 8,000 Unidad(es)	[Zplus] Antivirus Zed+ Precio: 280,00€	Assembly Service Cost Precio: 1,00€
[HEAD-US8] Auriculares USB Precio: 65,00€ A mano: 0,000 Unidad(es) Previsto: 0,000 Unidad(es)	[A8767] Auriculares de tapón Apple Precio: 79,00€ A mano: 18,000 Unidad(es) Previsto: 8,000 Unidad(es)	[HEAD] Auriculares estándar Precio: 62,00€ A mano: 0,000 Unidad(es) Previsto: 45,000 Unidad(es)	[BASICCOMP] Basic Computer Precio: 23500,00€	[CD] CD virgen Precio: 20,00€ A mano: 0,000 Docena(s) Previsto: 0,000 Docena(s)
[RJ45] Cable RJ45 30m Precio: 250,00€	[C-Case] Carcasa de ordenador Precio: 25,00€ A mano: -3,000 Unidad(es) Previsto: -3,000 Unidad(es)	[INK] Cartucho de tinta Precio: 65,00€ A mano: 0,000 Unidad(es) Previsto: 0,000 Unidad(es)	[TONER] Cartucho de tóner Precio: 70,00€ A mano: 0,000 Unidad(es) Previsto: 0,000 Unidad(es)	[PCSC234] Computer SC234 Precio: 450,00€ A mano: 3,000 Unidad(es) Previsto: 3,000 Unidad(es)
[SW162] Conmutador de 8 puertos Precio: 600,00€	[B3424] Custom Computer (kit) Precio: 147,00€ A mano: 0,000 Unidad(es) Previsto: -75,000 Unidad(es)	[DVD] DVD-RW virgen Precio: 24,00€ A mano: 0,000 Docena(s) Previsto: 0,000 Docena(s)	[DELL15] Dell Inspiron Laptop without OS Precio: 44000,00€	Depósito Precio: 150,00€
[DSKTAB96] Desktop Computer Table Precio: 1800,00€	[HDD-DEM] Disco duro (HDD) bajo demanda Precio: 1250,00€ A mano: 0,000 Unidad(es) Previsto: 0,000 Unidad(es)	[EXT-HDD] Disco duro externo Precio: 405,00€ A mano: 0,000 Unidad(es) Previsto: 0,000 Unidad(es)	Down payment Precio: 1,00€	External Audit Precio: 180,00€
GAP Analysis Service Precio: 30,75€	[HDD-SH1] HDD SH-1 Precio: 975,00€ A mano: 39,000 Unidad(es) Previsto: 39,000 Unidad(es)	[HDD-SH2] HDD SH-2 (mto) Precio: 1150,00€ A mano: 45,000 Unidad(es) Previsto: 45,000 Unidad(es)	[I] Helado Precio: 100,00€ A mano: 0,000 kg Previsto: 0,000 kg	[PRINT] Impresora multi-función Precio: 4410,00€ A mano: 0,000 Unidad(es) Previsto: 0,000 Unidad(es)
[LIN12] Linutop Precio: 25000,00€	[LTLRSVR] Little server Precio: 40000,00€	[DSKLM12] Lámpara de escritorio Precio: 180,00€	[refcom001] Paquet Comunicació Precio: 120,00€	[PD-SP2] Pen drive, SP-2 Precio: 100,00€ A mano: 0,000 Unidad(es) Previsto: 0,000 Unidad(es)
[PD-SP4] Pen drive, SP-4 Precio: 145,00€ A mano: 0,000 Unidad(es) Previsto: 0,000 Unidad(es)	[Mba20] Placa base A20Z7 Precio: 2000,00€ A mano: 0,000 Unidad(es) Previsto: 0,000 Unidad(es)	[MBI9] Placa base I9P57 Precio: 1950,00€ A mano: 0,000 Unidad(es) Previsto: 0,000 Unidad(es)	[LAP-ES] Portàtil E5023 Precio: 2950,00€ A mano: 16,000 Unidad(es) Previsto: 16,000 Unidad(es)	[LAP-S3] Portàtil S3450 Precio: 3245,00€ A mano: 0,000 Unidad(es) Previsto: 0,000 Unidad(es)

Figura 26d: Resultat Test 8 (llistat productes).

Departament Support:

Test 9: Gestionar una nova incidència que ens reporta un client. Per tant, és necessari obrir un tiquet d'incidència, assignar-lo a un client, a un tècnic, una descripció i la seva posterior gestió i resolució.

- Resultat: **Correcte.**

Incidencias / Nuevo

Guardar Descartar

Para ejecutar En proceso Más

Incidencia a l'hora de gestionar trucades

Asignada a: Pilar Morales

Prioridad: ☆☆☆

Etiquetas: NeedAssistance

Contacto: The Jackson Group, Daniel Jaci

Email: daniel.jackson@jackson.example.cc

Proyecto: Website for Sales & WMS

Descripción Información extra

Ens truca Daniel Jackson de l'empresa "The Jackson Group" i ens reporta que no pot emetre trucades adequadament a través de l'aplicació VOIP corresponent. Sol·licita que li donem una gestió el més aviat possible, ja que ha de fer una trucada molt important demà a primera hora.

Figura 27a: Resultat Test 9 (registre incidència).

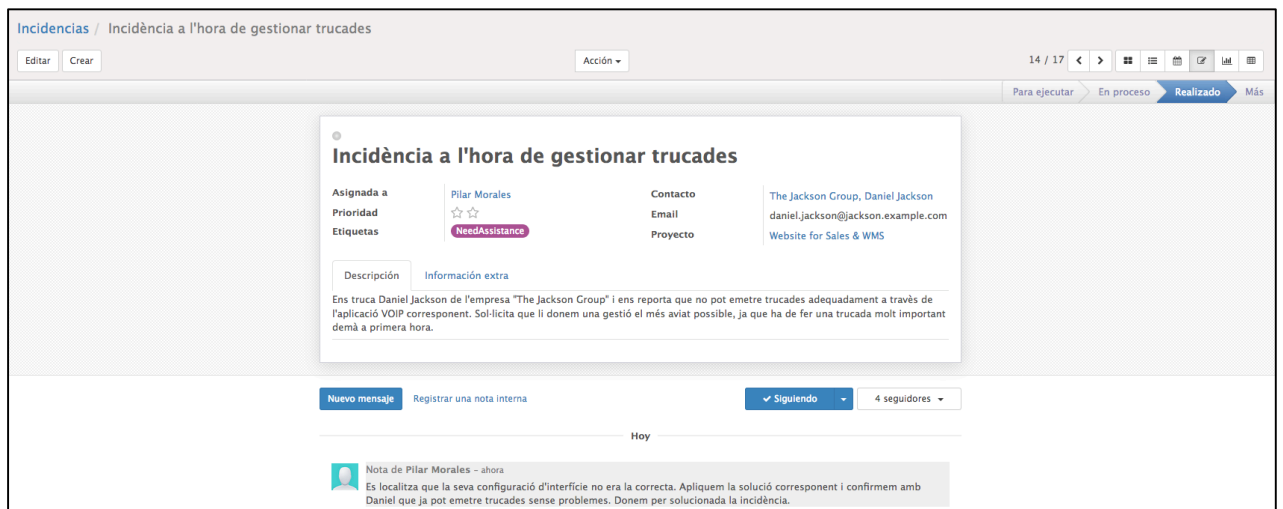


Figura 27b: Resultat Test 9 (resolució incidència).

3.3.2 Equips de treball

Una vegada finalitzada la construcció d'un entorn de pre-producció, certs membres dels diferents departaments, escollits pels seus respectius caps d'equip, seran els encarregats de provar algunes funcionalitats bàsiques dels mòduls que utilitzaran de manera habitual.

L'objectiu d'aquesta presa de contacte és que certs usuaris comencin a treballar, de forma paral·lela amb els actuals sistemes d'informació, i poder localitzar errors de disseny i aportar qualsevol millora que ajudi a l'adequada integració d'aquests nous sistemes en l'organització, de cara a la següent fase de construcció del model final i engegada.

3.3.3 Comunicació a l'organització

Com a pas previ a la "arrencada final" dels nous sistemes, és necessari establir els canals de comunicació òptims per fer arribar a tots els implicats i afectats pel projecte d'implantació del sistema empresarial, tota la informació referent a l'estat actual, resultats de proves, previsions a curt termini, propers passos, etc.

Aquesta documentació haurà de ser confeccionada, adaptada i presentada als diferents col·lectius afectats. Amb la qual cosa, s'efectuarà un procés de comunicació interna (dins de l'equip del projecte) i externa (a la part afectada de l'empresa).

L'objectiu d'aquesta etapa és ajudar a persuadir els punts positius de la nova implantació, aclarir qualsevol tipus de dubte i neutralitzar possibles rumors relacionats amb qualsevol aspecte del projecte que s'està duent a terme.

3.4 Construcció model final i proves

3.4.1 Parametrització del prototip

Després de les proves i ajustos realitzats a l'entorn de preproducció, és el moment de començar a dissenyar de manera detallada i construir aquells desenvolupaments a mesura que es requereixin, així com alimentar les base de dades amb tota la informació dels anteriors sistemes, redefinir i crear la resta de perfils d'usuari de l'organització, conversió de dades, desplegar definitivament la infraestructura tecnològica, desenvolupar la formació, planificar les proves finals i constituir els plans de contingència.

Per abordar el desplegament de la solució final de la manera més polida possible, es seguirà un pla d'implantació que consistirà en instal·lar de manera progressiva els mòduls en l'entorn de producció, establint un calendari que asseguri que abans de la implantació, els usuaris afectats d'aquest mòdul han rebut els cursos formatius corresponents.

3.4.2 Desenvolupaments complementaris (Gestió documental)

Com es va introduir en l'anàlisi i selecció d'eina de Gestió Documental, aquesta aplicació té la missió de reunir tota aquella informació rellevant per als

treballadors interns de l'empresa i personal tècnic especialista dels diferents distribuïdors dels serveis de centraleta en el núvol de la empresa, de manera que ofereixi suport intern en la presa de decisions per al treball diari i asseguri una preservació adequada del patrimoni històric i documental de l'organització. Així mateix, té un important paper en la qualitat i la imatge de l'organització, pels següents motius:

- Evita la pèrdua de la documentació, ja que tots els documents estan integrats i identificats en un únic sistema.
- Evita la pèrdua de temps en la recuperació de la documentació.
- Permet el control d'accessos i de seguretat de la informació dels documents, i impedeix que terceres persones accedeixin als continguts.
- Estableix un cicle de vida de la documentació i possibilita la seva destrucció d'una manera segura i certificada.
- Estableix la col·laboració entre els diferents òrgans de la institució per a una òptima gestió del sistema.

Del procés de selecció d'aplicacions, es va obtenir com a resultat la idea d'escollir Google Sites per implementar-ho com a eina de Gestió Documental, i a partir d'això, es construeix un entorn que compleixi les característiques d'informació bàsica i necessària que ha de contenir:

Pàgina d'inici: aquesta pàgina realitza una breu introducció sobre la missió que té l'eina "*WorkSpace*" (basat en Google Sites) i conté alguns enllaços ràpid a les funcions més utilitzades. A més, introdueix algunes novetats o notícies rellevants relacionades amb l'empresa TFG VOIP.

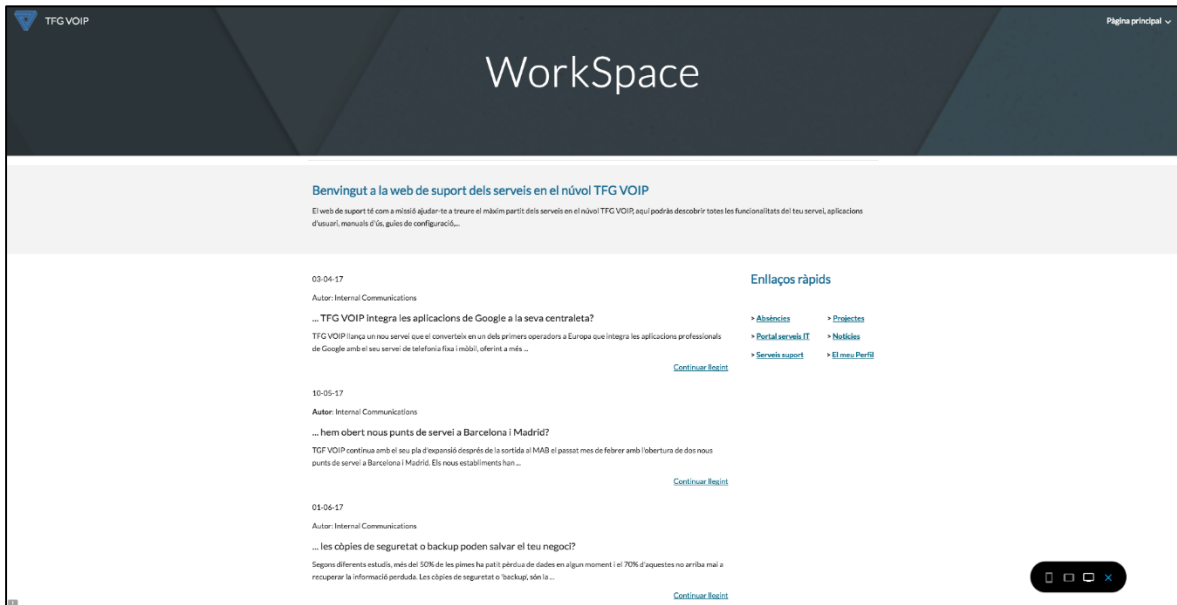


Figura 28: Pàgina principal *WorkSpace*.

Notícies: aquesta pàgina conté les notícies d'actualitat més destacades en l'àmbit nacional i internacional relacionades amb el món de la VOIP, sector del mercat de les tecnologies on es troba l'organització.



Figura 29: Secció "Notícies" *WorkSpace*.

Les meves aplicacions: conté les eines de servei més importants per als empleats, com poden ser:

- Visualització de les seves **absències** o **vacances** durant l'any a mode d'informe.

- **Projectes** en els quals ha estat involucrat i tota la documentació respectiva.
- **Report de despeses** en cas d'haver realitzat alguna intervenció a l'exterior de l'empresa.
- **Portal de Serveis IT**, en cas de ser necessari realitzar alguna sol·licitud de programari, perifèrics, reportar alguna incidència en el seu lloc de treball, ...
- **Serveis de suport**, on es podran reportar incidències relacionades amb les eines de treball i altres consultes relacionades amb aspectes de recursos humans, seguretat social, baixes laborals, ...
- Consulta del **perfil personal** de l'usuari, on l'empleat ha de tenir actualitzades les seves dades d'estudis cursats, historial laboral, coneixements adquirits, nivells d'idiomes, ...
- Eina de **Mentoring**, que consisteix en un projecte d'ajuda a l'empleat on a cada un se li assigna una persona que farà de la figura de "Mentor", la qual guiarà i donarà suport a qualsevol tipus de dubte al respecte de cara a futurs canvis de lloc de treball, canvis de projecte, cursos de formació específica, ...
- I per últim, un apartat per gestionar els **tiquets**, que normalment solen consistir en beneficis socials tals com l'abonament transport, tiquets restaurant o alguns avantatges en determinats serveis o productes.



Figura 30: Secció “Les meves aplicacions” *WorkSpace*.

Empresa TFG VOIP: aquesta secció aporta informació rellevant sobre l'organització i permet a aquells nous empleats que comencin la seva carrera laboral a TFG VOIP conèixer millor l'empresa, els equips de treball, reconeixements, projectes de I+D i també un programa Bonus, que li permetrà a l'empleat beneficiar-se de certs avantatges per "recomanar" una persona per a un lloc de treball dins de l'organització i aquest o aquesta sigui escollit o escollida i passi els corresponents períodes de prova.

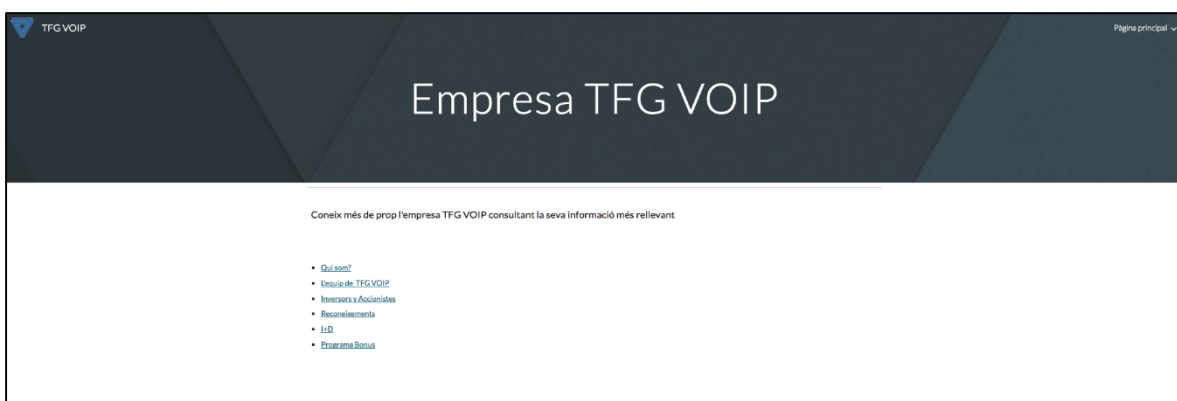


Figura 31: Secció “Empresa TFG VOIP” *Workspace*.

Working @ TFG VOIP: aquest apartat permet a l'empleat obtenir documentació relativa a projectes, cursos de formació, procediments segons àrea de treball, repositori de manuals i guies, ... En definitiva, és el nucli de *Workspace* i és l'apartat del qual més benefici pot extreure un empleat de l'organització i els seus processos de treball.



Figura 32: Secció “Working @ TFG VOIP” *Workspace*.

Gestió de Qualitat: en aquesta secció es pot obtenir més informació sobre les metodologies i eines de treball de les que fa ús l'organització, dividit en tres temes: metodologies de treball, codi obert i cloud computing, les tres claus tecnològiques de TFG VOIP.



Figura 33: Secció “Working @ TFG VOIP” *WorkSpace*.

Aquesta eina es pot consultar en línia a través del següent enllaç:

<https://sites.google.com/view/tfg-voip/>

3.4.3 Integració i conversió de dades

Com a resposta a necessitats empresarials que van variant amb el temps per a l'obtenció de dades fiables que responguin als requeriments del negoci, de vegades sorgeix la situació en què una organització es veu obligada a integrar i convertir tota la informació que flueix internament, amb l'objectiu de poder transformar i conciliar les dades per aconseguir una major agilitat en la gestió, de manera que s'obtinguin dades connectats i unides entre si, segures i de qualitat.

Entrant més en detall, aquesta situació suposa combinar dades que es troben en diferents fonts d'informació per permetre a un usuari final tenir una vista unificada i simplificada dels mateixos per a una accessibilitat adequada, que ajudi en la presa de decisions i necessitats de negoci. En aquest sentit, integrar vol dir tant

escalabilitat com tenir més maniobrabilitat a l'hora d'integrar serveis en una arquitectura orientada a serveis.

Una de les solucions capaços d'ajudar en aquest procés és *Altova MapForce*¹¹. Es tracta d'una eina d'assignació de dades flexible, amb la qual es pot desenvolupar projectes d'integració i conversió avançada de dades. Tots dos extrems en el procés de conversió, poden incloure diferents formats (XML, BD, arxius plans, EDI, Excel, Serveis web ...). Així mateix, les assignacions de dades poden incloure:

- Un component d'entrada i un de sortida
- Un component d'entrada i diversos de sortida
- Diversos components d'entrada i un de sortida
- Diversos components d'entrada i diversos de sortida.

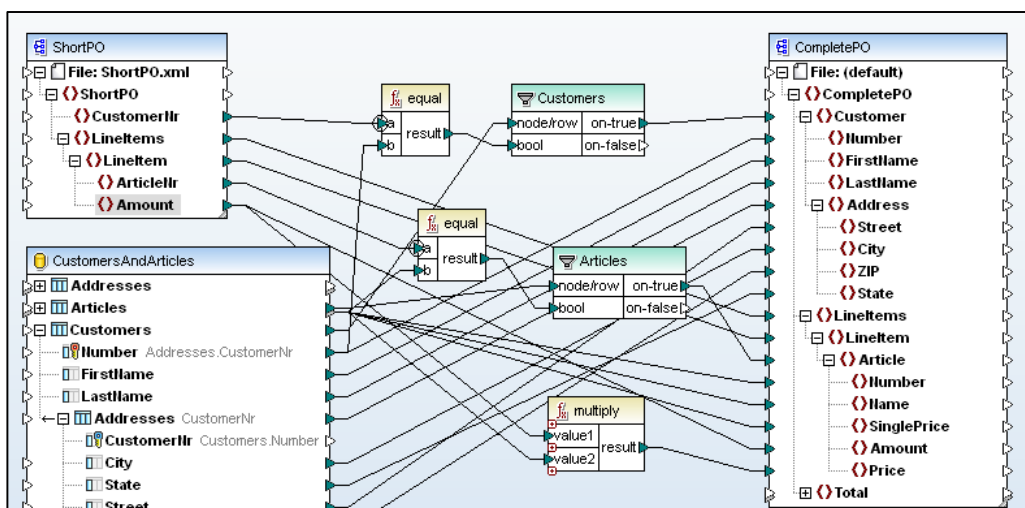


Figura 34: Exemple d'integració i conversió de dades amb Altova MapForce.

¹¹ <https://www.altova.com/es/mapforce.html>

3.4.4 Formació d'usuaris

Com ja s'havia introduït en capítols anteriors, la fase de formació és una etapa crítica que pot marcar la diferència entre l'èxit o fracàs de la implantació de la nova aplicació i sistema de treball. Per això, és molt important gestionar el coneixement, on se seleccioni, organitzi i difongui tota la informació possible, que desenvolupin d'una manera adequada, les capacitats dels treballadors de l'organització i així poder fer front de manera eficaç les labors del dia a dia.

Els diferents cursos que s'impartiran seran en la seva majoria pràctics, focalitzant en les principals tasques dels mòduls del ERP que es duen a terme pels diferents departaments. Els principals objectius que persegueix el pla de formació són els següents:

- Capacitació i actualització de competències (coneixements, habilitats i destreses) del personal de l'organització implicat per a un desenvolupament òptims de les tasques diàries.
- Estandardització i homogeneïtzació dels procediments i processos de treball de la totalitat de l'organització.
- Gràcies al nou sistema de treball, assegurar una supervivència de l'empresa i millora de la seva competitivitat.

Amb l'adequat compliment de les activitats formatives, s'espera una evolució en el compromís adquirit amb els nous sistemes d'informació, fet que requerirà temps i esforç de tots i cadascun dels implicats en el projecte, inclòs l'equip implantador de la solució.

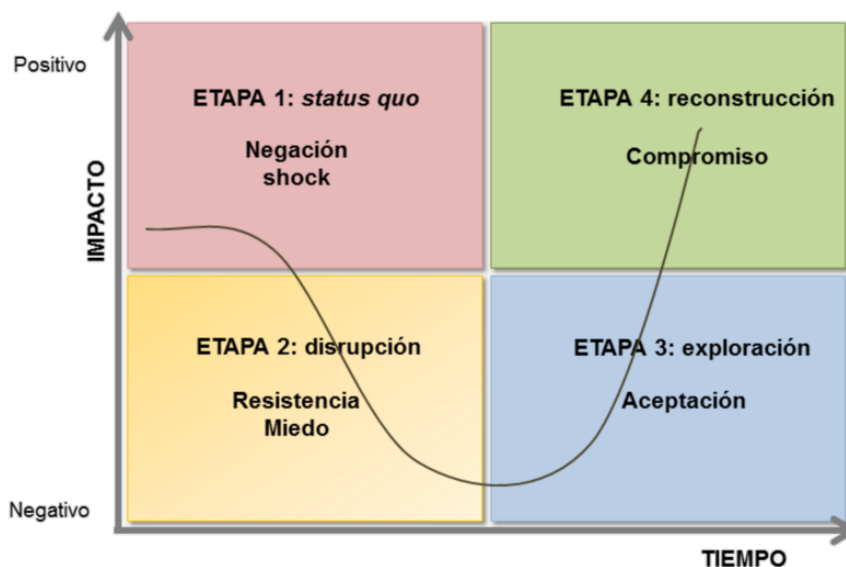


Figura 35: Corba de gestió del canvi.

Les sessions formatives, com s'ha indicat anteriorment, seran principalment pràctiques i es requerirà un alt grau de participació dels empleats de l'organització. L'objectiu serà consolidar els coneixements a través d'exercicis pràctics de les diferents funcionalitats de l'aplicació.

D'altra banda, per a aquestes sessions formatives, s'adequaran els espais imprescindibles (sales, ordinadors, materials ofimàtics...), assegurant les condicions propícies per a la correcta execució de les mateixes.

Les diferents variants dels cursos de formació seran impartits depenent del lloc de treball i funcions exercides per cada empleat. Addicionalment, en futures etapes (una vegada finalitzada amb èxit la implantació i engegada del sistema), els empleats podran optar a la formació addicional en altres mòduls prèvia acceptació dels seus responsables.

Per determinar el contingut dels cursos i la distribució dels mateixos, es recorreran les següents etapes que podran identificar els requisits de formació modular que són necessaris:

- Identificar els empleats i departaments involucrats en el projecte.

- Sobre la base de les tasques diàries, determinar què mòduls seran els adequats per ser explicats i llocs en pràctica.
- Construir cursos de formació que reuneixin el contingut de cadascun d'aquests blocs formatius identificats en els passos previs.
- Planificar les sessions formatives, seleccionar el personal impartidor de les mateixes i habilitar la infraestructura que requereixen els cursos:
 - Material didàctic i interactiu per impartir els coneixements teòrics. Es podran incloure referències a les guies i manuals oficials de l'aplicació Odoo (<https://www.odoo.com/documentation/user/9.0/es/>)
 - Connexions i interfícies necessàries per a l'accés i prova de l'aplicació des dels diferents dispositius des dels quals s'executarà la presa de contacte amb el sistema durant les sessions formatives.
 - Plataforma d'exàmens d'auto-avaluació que podran llançar estadístiques i informació per valorar l'índex d'absorció de coneixement per cada àrea formativa impartida.
 - Enquestes de satisfacció per valorar la qualitat de les sessions i formularis per al control de l'assistència a les mateixes.

Per dur a terme l'assimilació de la nova eina de treball, hauran de proposar-se les formacions adequades que incloguin la totalitat de funcionalitats que es practican en el desenvolupament del treball diari. És per això, que a continuació es presenta un model de calendari adaptat a la solució escollida, on s'assenyala el perfil involucrat, àrea temàtica i la seva durada estimada:

Àrea temàtica o mòdul	Implicats	Duració (en hores)
Administració del sistema	❖ Direcció ❖ Sistemes i Xarxes	0,5
Panell de control d'aplicacions	❖ Direcció ❖ Sistemes i Xarxes	1
CRM	❖ Direcció ❖ Sistemes i Xarxes ❖ Empleats	2
Gestió de vendes	❖ Direcció ❖ Empleats	1
Gestió d'inventari	❖ Direcció ❖ Empleats	1
Gestió d'absències	❖ Direcció ❖ Empleats	1
Gestió d'empleats	❖ Direcció ❖ Empleats	1
Plataforma d'enquestes	❖ Direcció ❖ Empleats	0,5
Facturació	❖ Direcció ❖ Empleats	1
Comptabilitat i finances	❖ Direcció ❖ Empleats	1,5
Gestió de compres	❖ Direcció ❖ Empleats	1
Gestió de projectes	❖ Direcció ❖ Empleats	0,5
Seguiment d'incidència	❖ Direcció ❖ Empleats	1
Campanyes d'enviament de correu massiu	❖ Direcció ❖ Empleats	0,5

Taula 12: Calendari formacions per àrea temàtica.

3.4.5 Planificació de l'arrencada

Arribats al punt en el qual s'ha finalitzat amb la migració de les dades a les noves eines de treball i s'han impartit les formacions corresponents als treballadors, és el moment de dur a terme la posada en marxa del nou Sistema d'Informació.

L'estratègia seguida per a la implantació és un element crític per a la posada en funcionament del SI, i per això, es triarà una estratègia d'implantació modular que permeti la integració seqüencial dels diferents mòduls, i així, d'aquesta manera, es minimitzen els riscos i s'assegura un major control del cost del projecte. Per contra, augmentarà el període d'implantació del sistema ERP final.

D'acord amb aquest plantejament gradual, es poden distingir tres etapes en la planificació de l'arrencada:

- **Primera etapa:** els empleats de l'organització fan servir les seves eines habituals, mentre de manera paral·lela (entorn de pre-producció) es preparen entorns de prova i es testegen les funcionalitats per a cada departament, de manera que es va assegurar cobrir els requeriments i necessitats de la empresa. Aquesta etapa, a l'altura del projecte en la qual ens trobem, es pot donar per finalitzada.
- **Segona etapa:** un cop provat el nou sistema i confirmat que compleix amb les necessitats, es començaran a substituir els sistemes actuals per les noves aplicacions, de manera progressiva.
- **Tercera etapa:** el nou sistema ja estarà finalment implantat. És el moment de fer seguiment i monitoratge dels processos i usuaris. Aquesta etapa també inclourà mantenir els sistemes anteriors durant un període prudencials, per minimitzar l'impacte i els riscos d'assumir un nou sistema de treball totalment nou.

4. Posada en marxa

4.1 Tasques a realitzar

Seguint en la mateixa línia del projecte, es continuarà utilitzant l'eina basada en metodologia àgil Kanban-Tool per mostrar una imatge de la progressió del projecte, arribats a aquesta quarta fase.

Una vegada finalitzada la fase d'implantació del nou Sistema d'Informació a l'organització, segueix un període d'estabilització, anomenada fase de "posada en marxa". En aquest període es comença a usar el nou sistema i els nous processos. S'observen els primers resultats del canvi i també es comencen a detectar els primers mal funcionament que s'hauran de corregir. És molt probable que en aquest període d'estabilització els usuaris encara no estan prou familiaritzats amb tots els canvis produïts i això pot comportar que durant els primers mesos no s'obtingui el resultat esperat. Passat aquest període, els problemes i les aturades han de ser mínims.

L'estat del projecte a data 10/05 quan comença la quarta fase del projecte és el següent:



Figura 36a: Estat del projecte al començament de la fase 4 (fase 1).

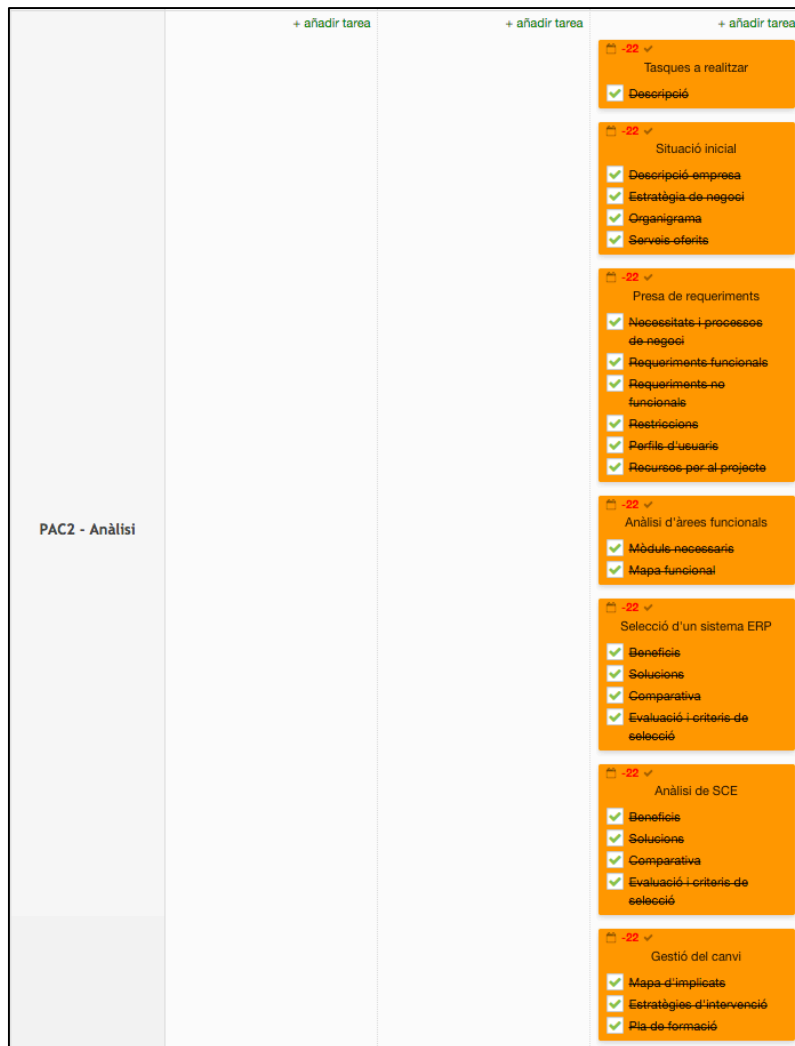


Figura 36b: Estat del projecte al començament de la fase 4 (fase 2).

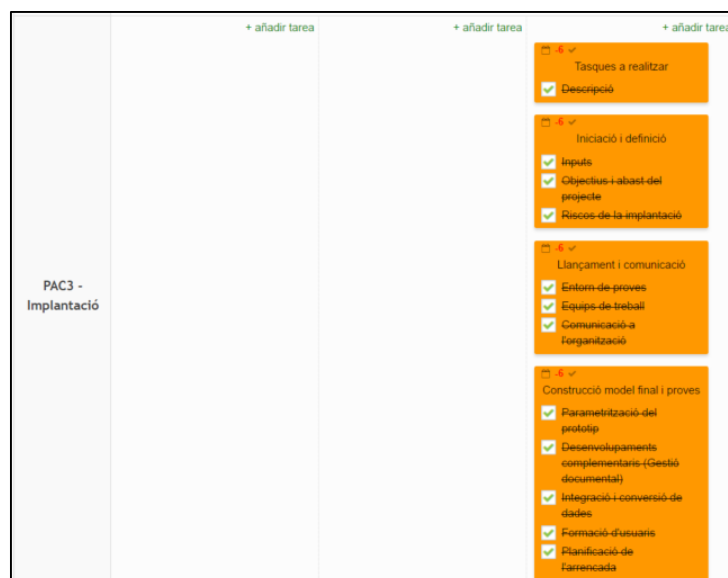


Figura 36c: Estat del projecte al començament de la fase 4 (fase 3).



Figura 36d: Estat del projecte al començament de la fase 4 (fase 4).

4.2 Seguiment i control

Per a gestionar de manera correcta el seguiment i control de l'arrencada és convenient centrar-se en tres aspectes, des del punt de vista dels usuaris:

- Un bon suport a usuaris, proper, si és possible de persones del mateix departament, amb criteris clars "d'escalat" de les incidències.
- Un procediment àgil de resolució i seguiment d'incidències.
- Un procediment de monitoratge de l'arrencada i de gestió de la comunicació dels èxits i problemes per a objectivar els avenços i evitar que es magnifiquin els problemes.

En aquest sentit és important fixar un enfocament per afrontar la implantació dels nous sistemes de treball, i aquests han de ser:

- Establir un pla de comunicació de l'abast i avanç del projecte, creat per informar totes les persones implicades en el projecte.
- Facilitar al màxim el procés de gestió del canvi, promovent per a això una transformació progressiva i prestant els recursos necessaris per a brindar el suport i les plataformes d'ajuda necessàries.

- Realitzar un seguiment, avaluació i suport dels mòduls desplegats.

Una vegada hagi transcorregut un termini raonable des de l'arrencada i s'hagin resolt les incidències, és interessant fer enquestes per a conèixer l'ús del sistema que s'està fent i planificar accions de formació de reforç amb l'objectiu de poder acabar obtenint tots els beneficis previstos. Per donar com "tancat" el projecte, s'han de tenir en compte una sèrie de factors i diferents enfocaments per donar-lo per acabat:

- Des del **punt de vista tècnic**, el projecte "acaba" quan l'organització de TI de la empresa ha assumit l'explotació, el manteniment ordinari i la resolució d'incidències.
- Des del **punt de vista administratiu**, el projecte acaba amb el lliurament de la documentació per part de la consultora a l'empresa i la signatura de les actes d'acceptació.
- Des del **punt de vista de negoci**, s'aconsella dur a terme una auditoria de post implantació, per a documentar lliçons apreses i establir correccions o bretxes pendents d'executar.

4.2.1 Correcció d'errors i incidències

Per a un correcte manteniment de l'aplicació, així com millorar les funcionalitats que no estiguin complint amb les expectatives marcades, es proposa crear un sistema de report d'incidències que cada empleat dins de les seves funcions diàries podrà realitzar. L'objectiu d'aquesta eina és fer conèixer al departament de Sistemes i Xarxes aquells errors de l'aplicació que impedeixen dur a terme amb normalitat les tasques quotidianes dels diferents departaments involucrats en els nous sistemes d'informació implantats. Es proposa, per tant, una eina senzilla d'informe per als empleats com pot ser omplir un formulari amb una sèrie de camps que hauran d'estar correctament emplenats:

- **Títol en format [lloc on apareix] - [descripció del bug¹²]** (és important que el títol sigui prou descriptiu perquè la majoria d'ocasions amb tan sols llegir el títol s'entengui perfectament el problema)

- **Tipus d'error:**
 - **Funcional:** Bugs que produeixen un comportament inesperat on el resultat esperat i el resultat actual no corresponen.
 - **General:** Errors ortogràfics, de redacció, gramàtica i / o concordança.
 - **Interfície gràfica:** Bugs que afecten el disseny, la presentació de la pàgina o la forma en què es visualitza.
 - **Tècnic:** Bugs que llancen un missatge d'error o causen que l'aplicació no funcioni correctament.

- **Severitat:**
 - **Baixa:** Bugs o incidències que no interfereixen amb la funcionalitat principal, de vegades són molestos però podrien no ser corregits.
 - **Mitjana:** Bugs o incidències que no afecten cap funció crítica que generalment tenen una segona opció per realitzar-se.
 - **Alta:** Bugs o incidències relacionats amb l'operació fonamental que cal corregir en la primera oportunitat possible.
 - **Crítica:** Bugs o incidències que són crítiques per a l'operació fonamental de l'aplicació i per als que no hi ha alternatives usant altres passos. Aquests errors han de ser corregits immediatament.

- **Freqüència en què es reproduïx el error:**
 - **Sempre:** Ocorre en tot temps o moment.
 - **De vegades:** Ocorre esporàdicament.
 - **Aleatori:** Certes circumstàncies fan que passi.

¹² https://es.wikipedia.org/wiki/Error_de_software

- **Ambient**, fa referència a l'entorn en el qual s'està executant el sistema, i ha d'incloure la següent descripció (si aplica):
 - **Sistema operatiu** (nom, versió i si és 32 o 64 bits)
 - **Navegador** (nom i versió) (*)

(*) *En el cas que s'estigui provant alguna aplicació web (executant-se sobre un navegador) s'ha de provar en almenys 2 navegadors i verificar si en tots dos es presenta el mateix error (només registrar els ambients on es presenta el bug)*

- **Passos per reproduir l'error** (qualsevol altre usuari ha poder-lo reproduir seguint els passos indicats, ser el més específic possible)
- **Resultat esperat** (el que hauria de passar)
- **Resultat real** (el que realment passa en realitzar aquests passos)
- **Missatges** d'error
- **Observacions** (opcional)

4.2.2 Certificacions

Les certificacions brinden als empleats un reconeixement a les seves habilitats amb la nova eina de treball adquirida i ajuden a garantir l'èxit en el procés de la gestió del canvi. Per tal d'assolir aquest objectiu, es proposen una llista de certificats parcials que permetran avaluar l'experiència i el correcte ús de l'aplicació en cada un dels sectors despleats:

- **Informe de certificació funcional**: quan la consultora ho considera oportú, realitzarà un informe amb el resultat de la informació recollida de certs aspectes:

- Qüestionaris i suggeriments dels empleats referent a les formacions impartides.
 - Grau de satisfacció dels usuaris del SI.
 - Indicators en l'avaluació de l'ús de l'aplicació per part dels empleats.
 - Percentatge d'assoliment dels requisits inicials per àrea funcional.
 - Registre d'incidències detectades durant el període d'estabilització del sistema.
-
- **Informe de certificació tècnica:** un cop finalitzada la intervenció de la consultora en la implantació dels nous sistemes d'informació, s'emetrà per part d'aquesta un informe on es mostraran els diferents indicadors de funcionament que afecten la infraestructura de l'empresa.

 - **Reconeixement d'habilitats adquirides:** aquest certificat s'emetrà per part de la consultora de manera individual i serà lliurat als diferents empleats de l'empresa, reconeixent les noves aptituds tècniques adquirides gràcies als nous sistemes d'informació implantats en l'organització.

5. Conclusions

5.1 Lliçons apreses

Els Sistemes d'Informació Empresarial (SIE) cobreixen els procediments o pràctiques habituals de cada procés de negoci de les organitzacions a partir d'un paquet d'aplicacions, que el client, o com en aquest projecte, mitjançant la figura d'un consultor extern, personalitza o adapta a la seva manera de treballar. Aquesta adaptació no és senzilla ni simple en tots els casos i més aviat les empreses han de fer un exercici d'adaptació en la seva cultura d'organització i els seus processos, el que s'anomena gestió del canvi. A més a més, cal destacar que la capacitat per a obtenir prestacions màximes d'un sistema ERP dependrà sempre dels usuaris i no del mateix ERP o del consultor extern que ajuda en la seva implantació, d'aquí la importància d'establir àmbits de comunicació i confiança bidireccionals entre la consultora o companyia i els empleats o usuaris dels nous sistemes i així aconseguir acords beneficiosos per a tots els implicats en un projecte de tal calibre.

En aquest projecte hem examinat, en primer lloc, les característiques, els avantatges i els inconvenients de l'adopció de sistemes d'empresa i les seves implicacions. L'adopció d'un SIE és una decisió estratègica que afecta el negoci i la tecnologia d'una manera continua en el temps i, per tant, ha de ser examinada molt de debò i decidida per la direcció de la companyia. Per desgràcia, moltes companyies no ho fan així i prenen decisions que comprometen el seu futur per sempre sense considerar les implicacions estratègiques, operatives, econòmiques i tecnològiques de la decisió.

També hem presentat una metodologia abreujada per a la implantació, basada en la pràctica professional i en bibliografia disponible, i l'hem intentat alinear amb les metodologies generals de gestió de projectes TIC que s'han pogut estudiar en altres assignatures del Grau, com poden ser Fonaments de Sistemes d'Informació, Integració de Sistemes d'Informació i Gestió de Projectes.

La realització d'aquest Treball de Fi de Grau, entre altres coses, ha permès consolidar els coneixements que es tenien sobre que és un sistema ERP i com es pot integrar amb altres sistemes de cooperació empresarial, quines són les seves característiques, la gran varietat de sistemes existents en el mercat i la importància que tenen les diferents fases del cicle de vida d'un projecte d'implantació de SI, ja que una incorrecta gestió d'una fase podria suposar allargar el període d'implementació i això limitar la capacitat per assolir la consecució dels objectius fixats per la companyia.

Per altra banda, cal destacar la importància a nivell personal, de ser capaç de realitzar un projecte des de zero partint d'una idea proposada i, mitjançant l'anàlisi de les tasques que s'han de fer i com s'han de fer, planificació i gestió del temps, consulta de fonts varies d'informació, moltes hores de reflexió i proposició de canvis en l'enfocament del projecte, aconseguir finalitzar el projecte amb bones sensacions d'un treball realitzat de manera completa segons el temps disponible.

5.2 Objectius assolits

Aquest treball tenia com a principal objectiu l'estudi d'una empresa del sector de les telecomunicacions per a la implantació d'un ERP i sistemes de cooperació empresarial complementaris en ella i la realització d'un prototip de mostra.

Els primers grans objectius han estat complerts satisfactòriament, estudiant les necessitats de l'empresa i establint una sèrie de requeriments que havia de complir el sistema ERP, per a, posteriorment, examinar les diferents solucions que oferia el mercat dels SI i seleccionar el programari que més s'adaptaria a les necessitats de la companyia. Finalment, després de l'estudi de quatre sistemes candidats, es va escollir Odoo com a solució definitiva, per resultar el que millor encaixaria amb les condicions que l'empresa imposava per a la implantació d'un nou sistema de treball.

Seguidament, es va continuar amb la construcció d'un prototip per a mostrar part de les funcionalitats i potencials de l'eina Odoo segons l'escenari estudiat. Tanmateix, és possible que la total demostració de les funcionalitats que demostrarien el compliment de tots els requeriments acordats amb l'empresa no hagi pogut donar-se de manera satisfactòria. Els principals motius han estat la manca de temps, les limitacions en l'eina de treball instal·lada en local i la no superació d'una extensió massa llarga per a la memòria d'aquest projecte.

D'altra banda, s'ha aconseguit a través de sistemes complementaris, mostrar com per poder construir un sistema complet que compregui totes les solucions tecnològiques disponibles i alineades amb la companyia i les seves necessitats, cal partir de la implementació d'un sistema ERP i, a continuació, evolucionar cap a extensions d'eines més avançades com poden ser el CRM i una aplicació de gestió Documental, per millorar l'eficàcia en la gestió i el valor del negoci, mantenir l'avantatge competitiu i aconseguir la plena satisfacció dels seus clients.

5.3 Metodologia seguida

Cal destacar la importància de la metodologia àgil seguida durant la realització del projecte, que ha permès en tot moment tenir un control més detallat i precís de l'evolució del mateix, conèixer els punts febles, els possibles retards, els temps estimats, i sobretot, haver dividit un projecte de tal envergadura en fases i activitats de menor grandària i així evitar la desmotivació i l'aclaparament de veure que el projecte no avança. També hem pogut verificar la importància de realitzar una documentació de tot el procés que es va duent a terme al llarg del projecte, ja que aquest fet permet relacionar, d'una manera molt més simple, les activitats que s'han anat realitzant en cada etapa del desenvolupament del projecte.

No obstant això, la planificació ha hagut de ser corregida en certs punts del projecte, afegint alguns apartats que prèviament no van ser pensats i que

mitjançant la correcció i avaluació de l'equip docent van ser introduïts com a activitats d'anàlisi en algunes fases del projecte.

Com també s'ha comentat en altres apartats, el temps i l'extensió dedicada per a les proves de funcionament de l'aplicació va haver de ser corregit. Al principi, no es va estimar de manera adequada que es tracta d'una companyia amb tants departaments implicats, fer més d'un test per funcionalitat podria comportar una llarga extensió que podria arribar a comprometre l'avaluació final d'aquest treball de final de grau. Per això, van haver de reduir-se les mostres de funcionament i el nivell de detall de les mateixes. Tot i així, volem destacar que l'aprenentatge adquirit gràcies a la instal·lació i personalització de l'eina, podria permetre en un futur, continuar l'estudi d'implantació avançada d'Odoo i conèixer millor aquesta potent eina de treball.

5.4 Treball futur

La limitació de temps i abast fixat des d'un principi en el desenvolupament del projecte no ha permès continuar amb alguns desenvolupaments alternatius que també podrien haver-se donat a l'escenari estudiat. A continuació, s'indiquen algunes tasques o activitats que podrien definir-se com a possibles treballs futurs:

- **Manteniment:** no s'ha pogut mostrar amb exemples les fases de correcció d'errors de forma detallada, així com la millora i adaptació de canvis en els processos de l'organització, posteriors a l'etapa d'implantació vista en aquest projecte.
- **Evolució:** una altra de les tasques que no s'ha pogut mostrar i que resulta una fase que tot projecte d'implantació d'una eina ha de passar és la de l'extensió de funcionalitats i instal·lació de nous paquets sobre la base del sistema prèviament instal·lat. Aquesta fase sol ser successiva a una prèvia detecció d'incidències o grup d'errors en determinades àrees de

l'aplicació, que podrien comportar a la instal·lació de paquets i actualitzacions sobre els diferents mòduls de l'ERP.

- **Migració:** també és possible que arribats a punt, l'organització hagi pogut detectar que l'actual eina de treball els està limitant en funcionalitats, i per això, es plantegi la renovació del sistema a una nova versió més completa o actualitzada tècnicament o funcionalment.
- **Mòduls:** una futura fase podria incloure l'adquisició de nous mòduls que cobririen noves àrees o processos de l'organització.

6. Glossari

- **ERP:** Sistema de planificació empresarial.
- **PIME:** Petita i mitjana empresa.
- **OpenSource:** Aplicació de codi lliure.
- **Telefonia IP:** Trucades de veu sobre IP (protocol de internet)
- **PBX:** Red de telefonia privada
- **SME:** Small Medium Enterprise (PIME)
- **TIC:** Tecnologies de la informació i la comunicació.
- **WIP:** Treball en progrés.
- **Mètode Kanban:** Metodologia de treball àgil.
- **Diagrama de Gantt:** Eina gràfica utilitzada per exposar el temps de dedicació a diferents activitats o tasques.
- **SI:** Sistema d'Informació.
- **SCM:** Aplicació per a la gestió de la cadena de subministrament.
- **CRM:** Aplicació per a la gestió de la relacions amb els clients.
- **IVA:** Impost sobre el valor afegit.
- **IBI:** Impost sobre béns immobles.
- **FAQ:** Preguntes freqüents.
- **disaster recovery:** Pla de recuperació davant desastres
- **responsive:** Técnica de disseny web que busca la correcta visualització d'una mateixa pàgina en diferents dispositius.
- **RRHH:** Recursos Humans.
- **MRP:** Aplicació per a la gestió de la planificació de requeriments de materials.
- **WFMC:** Format per a definir estàndards per a la interoperabilitat de sistemes de gestió de fluxos de treball.
- **OMG:** Format per a definir estàndards per a tecnologies orientades a objectes.
- **JAVA EE:** Plataforma de programació en llenguatge Java.
- **JBOSS:** Servidor d'aplicacions Java de codi lliure.
- **MySQL:** Sistema de gestió de bases de dades relacional.
- **PostgreSQL:** Sistema de gestió de bases de dades de codi lliure.

- **Oracle:** Sistema de gestió de bases de dades propietari.
- **Linux:** Sistema operatiu de codi lliure basat en UNIX.
- **Windows:** Sistema operatiu propietari de Microsoft.
- **Mac OS:** Sistema operatiu propietari de Apple.
- **E-commerce:** Aplicació per al comerç electrònic.
- **XML:** Llenguatge de marcat extensible.
- **Python:** Llenguatge de programació de codi lliure.
- **GitHub:** Plataforma per al desenvolupament col·laboratiu.
- **TPV:** Terminal de punt de venda.
- **EPM:** Aplicació per a la gestió empresarial de projectes.
- **PLM:** Aplicació per a la gestió del cicle de vida de productes.
- **Google Trends:** Eina que mesura les tendències de recerca de Google.
- **G-Suite:** Paquet d'aplicacions empresarial de Google.
- **HTML:** Llenguatge de marcatge per a l'elaboració de pàgines web.
- **CSS:** Llenguatge de disseny gràfic per a definir i crear presentació d'un document estructurat en llenguatge HTML.
- **Google Drive:** Aplicació per l'emmagatzematge de dades en el núvol de Google.
- **PC:** Ordinador personal.
- **Moodle:** Eina d'ambient educatiu virtual.
- **Input:** Dades d'entrada d'informació.
- **Homebrew:** Gestor de paquets per a Mac OS.
- **BBDD:** Base de dades.
- **Tester:** Persona o equip encarregat de testejar funcionalitats i formes d'actuar d'una aplicació.
- **I+D:** Investigació i desenvolupament.
- **TFG:** Treball de Fi de Grau.
- **VOIP:** Veu sobre IP.
- **Workspace:** Lloc de treball.
- **EDI:** Intercanvi electrònic de dades.
- **TI:** Tecnologies de la Informació.
- **Entorn preproducció:** Entorn de proves.
- **Entorn producció:** Entorn final per al desenvolupament de l'aplicació.

7. Bibliografía

- [1] **Kanbanize: Una herramienta para gestionar tableros Kanban de tus proyectos** – [Consulta en 01/03/2017] [En línea]. Disponible en: <http://www.javiergarzas.com/2013/10/herramienta-kanbanize.html>.
- [2] **Agile Methodologies** – [Consulta en 04/03/2017] [En línea]. Disponible en: <http://www.umsl.edu/~hugheyd/is6840/agile.html>.
- [3] **Ahorrar eligiendo un buen ERP para pymes** [Consulta en 04/03/2017] [En línea]. Disponible en: <http://www.apser.es/blog/2016/02/08/ahorrar-eligiendo-un-buen-erp-para-pymes/>.
- [4] **Tipos de sistemas ERP que debes conocer** – [Consulta en 05/03/2017] [En línea]. Disponible en: <http://www.apser.es/blog/2016/03/23/tipos-de-sistemas-erp-que-debes-conocer/>.
- [5] **El 70% de las grandes empresas españolas cuenta con un sistema de ERP** – [Consulta en 06/03/2017] [En línea]. Disponible en: <http://www.apser.es/blog/2015/04/30/el-70-de-las-grandes-empresas-espanolas-cuenta-con-un-sistema-de-erp/>.
- [6] **Los 7 beneficios de un ERP** – [Consulta en 06/03/2017] [En línea]. Disponible en: <http://www.tuerp.com/g/beneficios>.
- [7] **¿Qué módulos imprescindibles debe incluir un ERP** – [Consulta en 18/03/2017] [En línea]. Disponible en: <http://www.dataprix.com/articulo/erp/que-modulos-imprescindibles-debe-incluir-erp>.
- [8] **OpenBravo** – [Consulta en 18/03/2017] [En línea]. Disponible en: <http://www.openbravo.com/es/>.

[9] **Odoo** – [Consulta en 18/03/2017] [En línea]. Disponible en:

https://www.odoo.com/es_ES/.

[10] **Adempiere** – [Consulta en 19/03/2017] [En línea]. Disponible en:

http://www.adempiere.com/ADempiere_ERP.

[11] **Compiere** – [Consulta en 20/03/2017] [En línea]. Disponible en:

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

[12] **Google Trends** – [Consulta en 22/03/2017] [En línea]. Disponible en:

<https://www.google.es/trends/>.

[13] **¿Cómo elegir un ERP?** – [Consulta en 22/03/2017] [En línea]. Disponible en: <http://www.tuerp.com/g/como-elegir-un-erp>.

[14] **ERP Systems: Popularity Ranking** – [Consulta en 22/03/2017] [En línea].

Disponible en: <https://erp-systems.zone/ranking>.

[15] **Odoo: Software de gestión empresarial** – [Consulta en 23/03/2017] [En línea]. Disponible en: <https://www.conpas.net/odoo.html>.

[16] **¿Qué es OpenERP?** – [Consulta en 23/03/2017] [En línea]. Disponible en:

<http://openerpspain.com/openerp/que-es-openerp/>.

[17] **La gestión del cambio para una mejora continua** – [Consulta en

03/04/2017] [En línea]. Disponible en:

<http://www.greatplacetowork.es/publicaciones-y-eventos/blogs-y-noticias/1121-la-gestion-del-cambio-para-una-mejora-continua>.

[18] **Diseña el plan de formación de tu empresa** – [Consulta en 08/04/2017]

[En línea]. Disponible en:

https://www.sepe.es/contenidos/empresas/formacion/plan_formacion_tu_empresa.html.

- [19] **¿Cómo es el proceso de implantación de un ERP** – [Consulta en 12/04/2017] [En línea]. Disponible en: <http://www.tuerp.com/g/proceso>.
- [20] **Principales riesgos en la implantación de un software ERP** – [Consulta en 13/04/2017] [En línea]. Disponible en: <http://www.quonext.com/blog/principales-riesgos-en-la-implantacion-de-un-software-erp/>.
- [21] **7 estrategias para la implementación de un ERP** – [Consulta en 16/04/2017] [En línea]. Disponible en: <http://www.evaluandoerp.com/7-estrategias-para-la-implementacion-de-un-erp/>.
- [22] **Metodologías para la implantación de ERP** – [Consulta en 16/04/2017] [En línea]. Disponible en: <http://fccea.unicauca.edu.co/old/erp.htm>.
- [23] **Recomendaciones para realizar el seguimiento de una implantación ERP** – [Consulta en 10/05/2017] [En línea]. Disponible en: <https://marquesolivia.com/recomendaciones-seguimiento-implantacion-erp/>.
- [24] **Metodología de Implantación en Proyectos ERP** – [Consulta en 15/05/2017] [En línea]. Disponible en: <http://carlospesquera.com/metodologia-de-implantacion-en-proyectos-erp/>.
- [25] **Sancho Canela, J.A.**; (2002). *ERP: Funcionalidades*. [En línea]. Disponible en: <http://sig2002.tripod.com/Lecturas/ERP5.pdf>.
- [26] **Guitart Hormigo, I.** (2017). *Sistema d'informació empresarial*. Barcelona: Editorial UOC.
- [27] **Guill Fuster, H.** (2017). *Sistemes de cooperació empresarial*. Barcelona: Editorial UOC.
- [28] **Rodríguez, J.R.; Joana, J.M.** (2017). *Implantació de sistemes d'informació d'empresa*. Barcelona: Editorial UOC.

[29] **Sánchez, F.** (2013). *Introducció al concepte d'integració*. Barcelona: Editorial UOC.

[30] **Sandoe, K.; Corbitt, G; Boykin, R.** (2001). *Enterprise Integration*. California: John Wiley & Sons, Inc.

[31] **Marco Galindo, M.J.; Marco Simó, J.M.; Prieto Blázquez, J.; Segret Sala, R.** (3a edició, 2011). *Escanejant la informàtica*. Barcelona: Editorial UOC.

[32] **Silveira, R.; Pastor, J.A.; Mayol, E.** (2008). *Towards a Method for Enterprise Integration Systems Architecture*. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya.






8. Annexos

8.1 Control d'assistència

Consisteix en exemple que mostra com podria ser un formulari de control d'assistència dels participants dels cursos de formació que serien impartits de cara a obtenir un major coneixement de les noves eines de treball. L'assistència a aquests cursos hauria de ser obligatòria, d'aquí la raó que hagi de ser personalitzat per cada assistent incloent la signatura del mateix conforme va assistir a aquesta sessió formativa.

PLA DE FORMACIÓ PERSONAL

EMPRESA: _____
NOM DEL CURS: _____
CODI: _____
DATA INICI: ___/___/___ DATA FI: ___/___/___
NOMBRE D'HORES INVERTIDES: _____
FORMADOR/S: _____

CONTROL DE ASSISTÈNCIA					
	NOM	COGNOMS	N.I.F	SIGNATURA	OBSERVACIONS
1.	Lluís	Pérez Santos	47867169X		
2.	José	Llorenç Silva	47829387P		
3.	Antoni	Ferra Pi	48269093L		
4.	María	Abad Puig	47812909T		
5.	Lucía	Quesada Pou	40978289U		

8.2 Qüestionari de satisfacció

Aquest formulari pretén obtenir informació útil dels assistents als cursos formatius, valorant per cada un d'ells, el grau de satisfacció obtingut dividit en diferents apartats. La resposta a aquests formularis ajudaria a millorar la qualitat de les futures sessions formatives que s'impartirien a l'empresa.

QÜESTIONARI DE SATISFACCIÓ

EMPRESA: _____	
NOM DEL CURS: _____	
CODI: _____	
DATA INICI: ___ / ___ / ___	DATA FI: ___ / ___ / ___
NOMBRE D'HORES INVERTIDES: _____	
FORMADOR/S: _____	

Assenyaleu, si us plau, en el quadre corresponent la seva valoració del curs en una escala d'1 a 4, on 1 indica la puntuació més baixa i 4 la més alta, en els següents aspectes:

ORGANITZACIÓ:

1 – Organització del curs	1	2	3	4
2 – Condicions de l'aula per a l'aprenentatge	1	2	3	4
3 – Duració del curs	1	2	3	4
4 – Horari del curs	1	2	3	4
5 – Atenció al participant per part de l'organització	1	2	3	4

ACTIVITAT FORMATIVA:

1 – Coneixements adquirits	1	2	3	4
2 – Metodologia empleada per als objectius pretendesos	1	2	3	4
3 – Qualitat dels materials didàctics	1	2	3	4
4 – Mitjans pedagògics de suport (ordinador, projector, pissarra)	1	2	3	4

AVALUACIÓ GLOBAL:

1 – Compliment dels objectius del curs	1	2	3	4
2 – Aplicació del contingut a la seva tasca professional	1	2	3	4
3 – Opinió global del curs	1	2	3	4

FORMADOR/S:

1 – Coneixement en la matèria impartida	1	2	3	4
2 – Claredat en les respostes	1	2	3	4
3 – Domini en els aspectes pràctics	1	2	3	4
4 – Foment per a la participació dels participants	1	2	3	4
5 – Avaluació global	1	2	3	4

8.3 Report d'incidència

Report d'incidència

Introdueixi els detalls de la incidència

***Obligatorio**

Títol en format [lloc on apareix] - [descripció del bug] *

Tu respuesta

Categoria *

Elige

Severitat *

Elige

Freqüència *

Elige

Plataforma *

Tu respuesta

SO *

Tu respuesta

Versió de SO *

Tu respuesta

Passos per reproduir l'error *

Tu respuesta

Resultat esperat *

Tu respuesta

Resultat real *

Tu respuesta

Missatges d'error

Tu respuesta

Observacions

Tu respuesta

ENVIAR

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.