

TFC-ERP

Treball de Final de Carrera
TFC-ERP (ETIG)

Autor: **Francesc Cabrera Gallimó**

Consultor: **Xavier Martínez Fontes**

[GESTIÓ D'UN MAGATZEM DE RECANVIS]

Treball de Final de Carrera sobre la gestió d'un magatzem recanvis per a ús intern d'una empresa de caire industrial.

1. Dedicatòria i agraïments

A la meua dona per donar-me ànims a continuar els estudis després de tenir-los tants anys abandonats.

A tot el professorat de la UOC que m'ha donat molt de suport al llarg de tota la carrera i especialment per a la confecció del TFC.

Al personal de comptabilitat i finances de l'empresa on treballa pel seu inestimable ajut a l'hora de resoldre els dubtes d'aquesta àrea.

A Isabel Obradó per la seva tasca en la correcció ortogràfica.

2. Resum / Abstract

El treball final de carrera es tracta l'estudi i disseny de la gestió d'un magatzem, en particular enfocat a un magatzem de recanvis d'una empresa de caire industrial, que apart d'utilitzar els materials per a realitzar el manteniment dels equips productius també els necessita per a la construcció d'automatismes per a la automatització del procés productiu.

L'estudi l'he enfocat a una posterior parametrització e implementació mitjançant SAP R/3, ja que aquest ERP és una de les eines més potents que existeixen al mercat mundial per la gestió de magatzems, amb el valor afegit d'integrar el sistema de emmagatzematge amb la resta de àrees funcionals de l'empresa.

Queda fora la del projecte la parametrització e implementació per la manca de temps de poder de generar tota la documentació necessària.

English

The final project is the study and design of a warehouse management, particularly focused on a warehouse of spare parts of an industry business, that apart from using the materials to perform maintenance of equipment production also need to build automation for the production process.

I have focused the study on a subsequent parameterization and implementation using SAP R/3, as this ERP is one of the most powerful tools that exists in the world market for warehouse management, with the added value of integrating the system of storage with other functional areas of business.

It is beyond the project implementation and parameterization to generate all necessary documentation due to the lack of time.

2.1 Paraules clau / Keywords

Magatzem, SAP R/3, recanvis, matèria prima.

English

Warehouse, SAP, R/3, Spare Parts, Raw materials.

3. Índex de continguts

1. Dedicatòria i agraïments.....	1
2. Resum /Abstract.....	1
2.1 Paraules clau / Keywords.....	1
3. Índex de continguts	2
4. Índex de taules i figures	5
5. Memòria	6
5.1 Introducció	6
5.1.1 Justificació del TFC i context: punt de partida i aportació del TFC.....	6
5.1.2 Objectius del TFC	6
5.1.3 Enfocament i mètode seguit	6
5.1.3.1 Estat actual i presa de requeriments	7
5.1.3.2 Anàlisi	7
5.1.3.3 Impacte i control del projecte.....	7
5.1.4 Pla de treball i planificació del projecte	8
5.1.4.1 Lliurament del PAC1	10
5.1.4.2 Lliurament del PAC2	10
5.1.4.3 Lliurament del PAC3	10
5.1.4.4 Lliurament final.....	10
5.1.5 Productes obtinguts.....	10
5.1.6 Breu descripció dels altres capítols de la memòria.....	10
5.2 Situació actual i requeriments	12
5.2.1 L'empresa	12
5.2.2 Situació actual	12
5.2.3 Requeriments.....	15
5.2.3.1 Departaments de Manteniment i Construcció	15
5.2.3.2 Departament de Compres i Aprovisionament.....	16
5.2.3.3 Departament de Finances i Estadística.....	16
5.3 Proposta de millora del sistema.....	17
5.3.1 Flux de treball	17
5.3.2 El magatzem.....	18
5.3.3 Els materials	20
5.3.3.1 Dades genèriques dels materials.....	22
5.3.3.2 Dades dels materials per a l'MRP	22
5.3.3.3 Dades comptables dels materials.....	23
5.3.4 Els proveïdors	23
5.3.4.1 Dades generals.....	23
5.3.4.2 Dades administratives	23
5.3.4.3 Dades comptables	24
5.3.5 Els materials versus proveïdors o registre info.....	24
5.3.5.1 Dades generals.....	24
5.3.5.2 Dades de control de comanda	24
5.3.5.3 Tarifes de preus	25
5.3.6 L'aprovisionament	26
5.3.7 La recepció de mercaderies	27
5.3.8 El consum.....	28

5.3.9 Els inventaris	30
5.3.9.1 Ajusts puntuals	30
5.3.9.2 Inventaris	31
5.3.10 Recepció de factures	32
5.4 Impacte i control del projecte	33
5.4.1 Impacte econòmic i de temps improductiu	33
5.4.1.1 Impacte econòmic	33
5.4.1.2 Temps improductiu	33
5.4.2 Control del projecte	34
5.4.2.1 ABC de rotació	34
5.4.2.2 Estoc de magatzem a nivell monetari (€)	35
5.4.2.2 Temps mitjà de permanència a l'estoc	35
5.4.2.3 Ajust d'estoc òptim (%)	35
5.4.2.4 Nombre de comandes no servides a temps	35
5.4.2.5 Discrepàncies d'emmagatzematge (%)	35
5.4.2.6 Taxa de servei (OTIF)	35
5.4.2.7 Volum de transaccions	35
5.4.3 Estratègia de validació	35
5.4.4 Manteniment i millora continuada	36
5.5 Gestió del canvi i pla de comunicació	37
5.5.1 Anàlisi de funcionalitats addicionals	37
5.5.1.1 Consum	37
5.5.1.2 Aprovisionament	37
5.5.1.3 Recepció de mercaderia	38
5.5.1.4 Recepció de la factura	38
5.5.1.5 Inventari	38
5.5.2 Anàlisi dels implicats i causes de les resistències	39
5.5.2.1 Direcció	39
5.5.2.2 Departament comptable, financer i analític	39
5.5.2.3 Departaments de manteniment i de construcció	39
5.5.2.4 Departament de compres	40
5.5.2.5 Departament de producció	40
5.5.2.6 Departament d'IT	40
5.5.3 Estratègies genèriques d'intervenció	41
5.5.3.1 Defensa dels interessos propis	41
5.5.3.2 Falta de comprensió o confiança	41
5.5.3.3 Percepció diferent del canvi	41
5.5.3.4 Escassa tolerància al canvi	41
5.5.3.5 Influència de l'entorn	41
5.5.4 Bones pràctiques	41
5.5.4.1 Comunicar visió i procés del canvi	42
5.5.4.2 Comunicar amb honradesa	42
5.5.4.3 Construir un pla de comunicació	42
5.6 Necessitats formatives i pla de formació	43
5.6.1 Necessitats formatives per departament	43
5.6.1.1 Departament de manteniment	43
5.6.1.2 Departament de construcció de motllos i automatismes	43
5.6.1.3 Departament de compres	43

5.6.1.4 Departament financer i analític	44
5.6.2 Definició de competències i capacitats.....	44
5.6.2.1 Necessitat A0.....	44
5.6.2.2 Necessitat B0.....	44
5.6.2.3 Necessitat B1.....	44
5.6.2.4 Necessitat B2.....	45
5.6.2.5 Necessitat C0.....	45
5.6.2.6 Necessitat C1.....	45
5.6.2.7 Necessitat C2.....	45
5.6.2.8 Necessitat C3.....	46
5.6.2.9 Necessitat D0.....	46
5.6.2.10 Necessitat D1.....	46
5.6.3 Pla de formació	46
5.6.3.1 Departament de manteniment.....	46
5.6.3.2 Departament de construcció de motllos i automatismes	47
5.6.3.3 Departament de compres.....	48
5.6.3.4 Departament financer i analític	49
5.7 Conclusions i línies de futur.....	51
5.7.1 Guia de parametrització e implementació de la proposta.....	51
5.7.2 Gestió de projectes	51
5.7.3 Gestió de manteniment a planta	52
6. Glossari.....	53
7. Bibliografia.....	54

4. Índex de taules i figures

Taula 1. Pla de treball del projecte.....	8
Figura 1. Planificació general del projecte.	9
Figura 2. Flux de treball actual (resumit).....	13
Figura 3. Proposta de flux de treball.....	17
Figura 4. Distribució en planta del magatzem de recanvis.	18
Figura 5. Distribució en planta del magatzem.	19
Figura 6. Assentament comptable a la recepció de mercaderies.....	27
Figura 7. Estructura de centres i ordres de cost.	28
Figura 8. Moviments a la comptabilitat analítica.....	29
Figura 9. Flux de determinació de desajustos en l'estoc.....	31
Figura 10. Assentament comptable a la recepció de factura.....	32
Taula 2. Costos externs del projecte.	33
Taula 3. Quadre d'indicadors.....	34

5. Memòria

5.1 Introducció

5.1.1 Justificació del TFC i context: punt de partida i aportació del TFC

Fa anys que a l'empresa on treballa vàrem implantar el sistema informàtic SAP/R3. Juntament amb la implantació de noves funcionalitats i el manteniment de les ja implantades ha estat la meua feina els últims deu anys, per aquesta raó vaig sol·licitar fer el TFC-ERP sobre aquest tema.

L'estat actual de la gestió de materials, en termes informatitzats, és inexistent, ja que es realitza un control partint d'uns fulls de càlcul que s'actualitzen cada episodi de ruptura d'estocs, cosa que implica una parada productiva. La dinàmica d'aquest fet ens fa tendir a mantenir un estoc de recanvis més elevat, en quantitat i varietat, del que seria desitjable, tant en l'àmbit logístic com en el comptable.

Com que la dinàmica de la feina del dia a dia no m'ha deixat realitzar una documentació adient sobre la el cicle de vida dels projectes duts a terme sobre cada nova funcionalitat que hem incorporat el sistema SAP/R3 i com que està previst que l'any vinent s'implanti la funcionalitat d'un sistema de gestió i control de peces de recanvi, he cregut oportú realitzar com a TFC el desenvolupament d'un sistema basat en SAP/R3 de la gestió d'un magatzem de recanvis per a una empresa de caire industrial que, d'una banda, ha de mantenir els equips productius en funcionament i, de l'altra, ha de fer una gestió correcta d'aquests recanvis, cosa que redundarà amb increment de la productivitat i una reducció del valor comptable immobilitzat.

5.1.2 Objectius del TFC

L'objectiu d'aquest treball és desenvolupar de manera exhaustiva el disseny d'un sistema de gestió del magatzem de recanvis partint d'un model de treball real, amb:

- Alta al sistema de tots els recanvis necessaris per a l'empresa.
- Gestió de comandes de compra amb punt de comanda.
- Emmagatzematge en ubicacions individuals preestablertes per a cada recanvi.
- Informació en línia de la situació dels estocs.
- Consulta de valoracions per família de recanvis.
- Consulta de consums per equip productiu.
- Inventaris periòdics.

El projecte actual es desenvoluparà únicament per a la gestió interna dels recanvis, ja que l'àmplia varietat i mida de les empreses subministradores de recanvis es deixa com a projecte de futur.

5.1.3 Enfocament i mètode seguit

Per tal de portar a terme aquest projecte seguirem el model de cicle de vida en cascada. D'acord amb els estàndards de gestió de projectes, realitzarem les fases de presa de

requeriments inicials, anàlisis i, en aquest cas, proposta de la solució. Donada la naturalesa del treball, les fases de verificació i manteniment quedaran excloses de l'àmbit d'aquest document.

Atès que el projecte combina les dues grans àrees de l'empresa: la logística i la financera, es realitzaran preses de contacte amb els responsables dels departaments implicats, tant per recollir informació sobre l'àmbit funcional com per la implicació del personal intern al projecte, ja que és un factor de risc molt important per a la bona finalitat d'aquest.

5.1.3.1 Estat actual i presa de requeriments

L'objectiu d'aquesta fase és realitzar una revisió de les necessitats empresarials i funcionals requerides per les dues grans àrees de l'empresa: la logística i la financera, i identificar tots aquells punts que necessiten una anàlisi en profunditat. És a dir, aquesta fase està concebuda per aconseguir una entesa d'alt nivell dels requisits empresarials que ha de complir el sistema. En acabar aquesta fase hem d'aconseguir la informació següent:

- 5.1.3.1.a Situació actual de fluxos de treball i procediments interns.
- 5.1.3.1.b Identificació de totes aquelles funcionalitats addicionals que s'han d'implementar amb la proposta.
- 5.1.3.1.c Identificació de tots els possibles punts d'interacció del nostre projecte amb la resta de mòduls del SAP.
- 5.1.3.1.d Identificació de totes aquelles funcionalitats actuals que l'empresa no està disposada a perdre.

5.1.3.2 Anàlisi

L'objectiu d'aquesta fase és l'anàlisi i documentació d'un conjunt d'actuacions que totes combinades ens permetin acomplir la major part, sinó tots, dels requeriments empresarials i funcionals especificats en la fase anterior. En acabar aquesta fase hem d'aconseguir generar la informació següent:

- 5.1.3.2.a Redefinició, si cal, dels fluxos de treball i procediments interns.
- 5.1.3.2.b Documentació d'una proposta per donar resposta a cadascuna de les noves funcionalitats requerides, sense perdre de vista les funcionalitats que es volen conservar.
- 5.1.3.2.c Determinació de l'impacte sobre els sistemes actuals i definir un pla d'integració amb la resta de mòduls.

5.1.3.3 Impacte i control del projecte

L'objectiu d'aquesta fase és apuntar l'impacte que tindrà dins l'empresa una projecte com l'estudiat, i donar uns indicadors de control per a poder tant mesurar l'avanç del projecte om una volta finalitzat permetre'ns millorar la gestió del magatzem. En acabar aquesta fase hem d'aconseguir generar la informació següent:

- 5.1.3.3.a Impacte econòmic.
- 5.1.3.3.b Temps improductiu.
- 5.1.3.3.c Control del projecte.
- 5.1.3.3.d Manteniment i millora.

5.1.4 Pla de treball i planificació del projecte

Seguint les directives de la metodologia de gestió de projectes assenyalada en el «punt 5.1.3», he desglossat el projecte en una sèrie de tasques concretes que ens han de permetre acomplir els objectius proposats. Cal tenir en compte que en aquesta taula de tasques no estan representades les pròpies del TFC, sinó que hi ha un apartat a banda.

TASCA	DURADA	INICI
Planificació	6 d	05/03/2012
Situació actual i Requeriments	22 d	13/03/2012
Direcció: Directives generals	1 d	13/03/2012
Àrea Logística	6 d	14/03/2012
Departament de Compres	2 d	14/03/2012
Situació actual	1 d	14/03/2012
Requeriments funcionals	1 d	15/03/2012
Departament de Producció	2 d	16/03/2012
Situació actual	1 d	16/03/2012
Requeriments funcionals	1 d	19/03/2012
Departament de Manteniment	2 d	20/03/2012
Situació actual	1 d	20/03/2012
Requeriments funcionals	1 d	21/03/2012
Àrea Financera	4 d	22/03/2012
Departament de Finances	2 d	22/03/2012
Situació actual	1 d	22/03/2012
Requeriments funcionals	1 d	23/03/2012
Departament de Costos i estadística	2 d	26/03/2012
Situació actual	1 d	26/03/2012
Requeriments funcionals	1 d	27/03/2012
Creació de la documentació	10 d	28/03/2012
Fluxos actuals	3 d	28/03/2012
Noves funcionalitats	2 d	02/04/2012
Punts d'interacció Inter departamentals	3 d	04/04/2012
Funcionalitats a conservar	2 d	09/04/2012
Direcció: Validació de la documentació	1 d	11/04/2012
Anàlisis	22 d	12/04/2012
Fase d'anàlisis	15 d	12/04/2012
Identificació dels problemes	1 d	03/05/2012
Determinació de millores als sistemes existents	1 d	04/05/2012
Creació de la documentació	4 d	07/05/2012
Redifinició de fluxos	2 d	07/05/2012
Proposta de solucions funcionals	2 d	09/05/2012
Direcció: Validació de la proposta	1 d	11/05/2012
Impacte i control del projecte	17 d	14/05/2012
Impacte econòmic.	10 d	14/05/2012
Temps improductiu.	3 d	28/05/2012
Control del projecte.	2 d	31/05/2012
Manteniment i millora.	2 d	04/06/2012
Gestió del canvi i pla de comunicació	3 d	06/06/2012
Determinació de punts conflictius	1 d	06/06/2012
Estratègia d'implicació del personal	1 d	07/06/2012
Definició objectius a curt termini	1 d	08/06/2012
Pla de formació	2 d	11/06/2012
Identificar tipus de rol de treball	1 d	11/06/2012
Determinar necessitats formatives per rol	1 d	12/06/2012

Taula 1. Pla de treball del projecte.

Per tal de poder portar un seguiment visual de l'evolució del projecte, així com tenir present la relació entre les diferents tasques he desenvolupat un diagrama de Gantt amb tot l'abast del projecte.

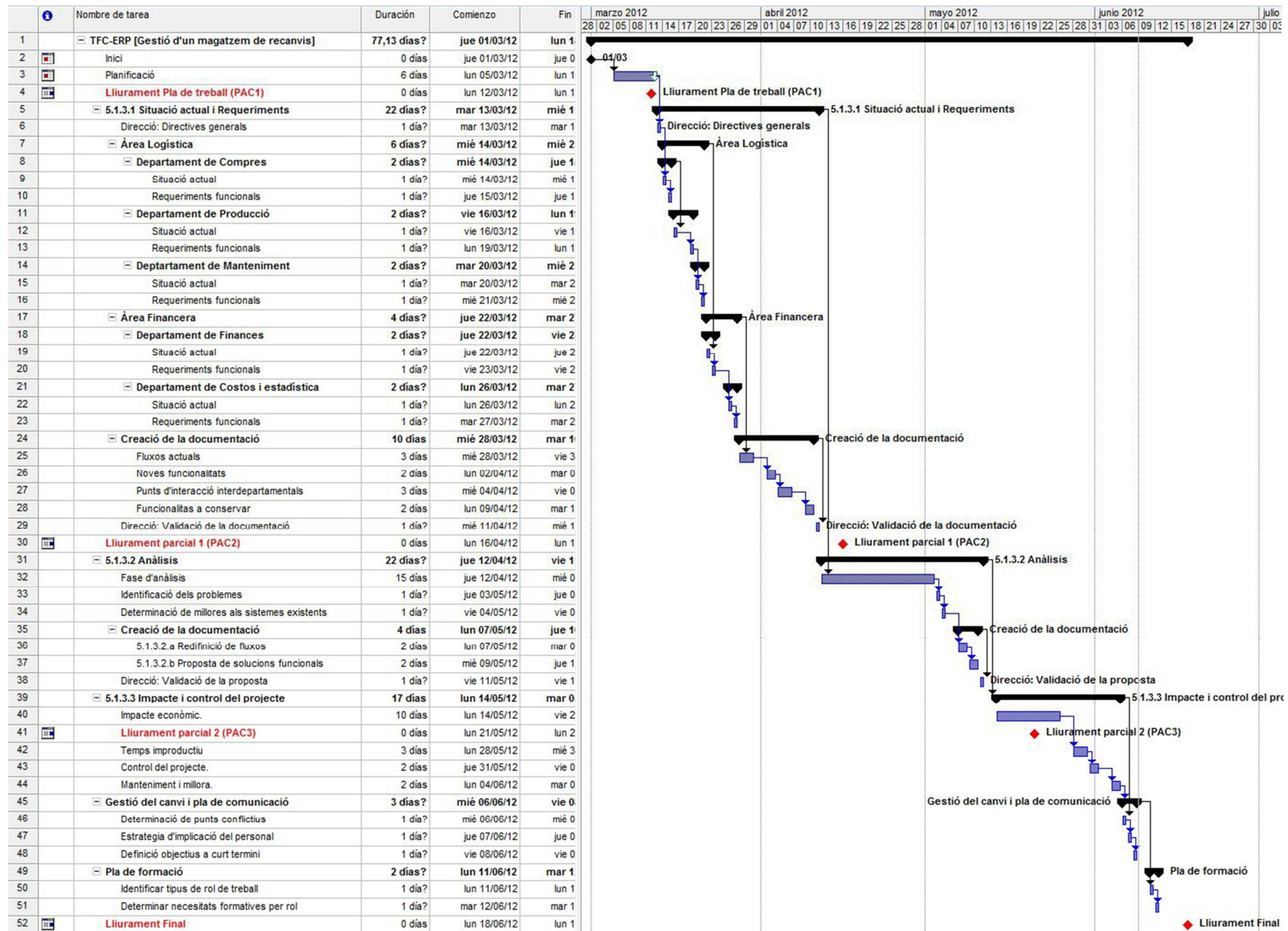


Figura 1. Planificació general del projecte.

5.1.4.1 Lliurament del PAC1

En aquest lliurament es demanen els objectius que ha d'assolir el projecte, les tasques amb les quals està descompost i, finalment, una planificació i pla de treball.

La data de lliurament recomanada és el 12/03/2012.

5.1.4.2 Lliurament del PAC2

Aquest lliurament és de control i seguiment de la feina realitzada, no per això menys important. Com es pot veure a la planificació i la periodització de tasques l'he fet coincidir amb el punt on la direcció de l'empresa sol·licitant del projecte avaluarà els requeriments funcionals que els diferents responsables de cada àrea han demanat que es tinguin en compte.

Crec que aquesta avaluació per part de la direcció de l'empresa és un punt molt important en el desenvolupament del projecte, ja que abans de realitzar l'anàlisi pròpiament dita cal assegurar que tot el sol·licitat s'alineï amb les directius de l'empresa.

La data de lliurament prevista és el 16/04/2012.

5.1.4.3 Lliurament del PAC3

Aquest lliurament també és de control i seguiment, no per això menys important. Com passa amb el lliurament anterior, l'he fet coincidir amb el punt on la direcció de l'empresa sol·licitant del projecte valida les propostes realitzades per a la seva parametrització i posterior implantació.

Com passava en l'apartat anterior, també, crec que és un altre punt d'inflexió dins del projecte, i cal validar-ne l'estat per poder seguir avançant sobre una base segura.

La data de lliurament prevista és el 21/05/2012.

5.1.4.4 Lliurament final

Aquest és el lliurament definitiu, en aquest punt s'ha d'entregar tot el projecte, productes, memòria i presentació. La planificació de les tasques acaba sis dies abans, tot just per poder fer els retocs finals i poder fer un esborrany general.

La data de lliurament obligatòria és el 18/06/2012.

5.1.5 Productes obtinguts

D'aquest treball s'espera obtenir bàsicament tres grans blocs d'informació, que seran:

- Documentació de requeriments i situació actual.
- Disseny dels fluxos i processos necessaris per portar a la pràctica els requeriments.

5.1.6 Breu descripció dels altres capítols de la memòria

En el punt 5.2 trobarem el resultat de les reunions amb els diferents responsables implicats amb el projecte, situació actual de la gestió dels recanvis, control dels estocs, circuits de compra i consum intern, tractament comptable d'aquests i *reporting*, tant a nivell funcional com analític.

En el punt 5.3 podrem trobar el disseny proposat per a la implantació a SAP/R3 segons els requeriments sol·licitats, també aquells canvis funcionals, tecnològics o estructurals que s'han de portar a terme per aconseguir fer funcionar el magatzem, per ex.: ubicació física i estandarditzada d'una ubicació per al recanvis, sistemes RF, etc.

En el punt 5.4 hi ha la valoració de l'impacte que tindrà el projecte dins l'empresa i també s'apunten les mesures de control que s'utilitzaran tant per dirigir el projecte com millorar la gestió una volta estigui acabat..

Al punt 5.5 definiré com s'ha de portar a terme el canvi de sistema de magatzem perquè la nova forma de treball no sigui traumàtica per al personal.

En el punt 5.6 trobarem el pla de formació recomanat que hauria de seguir el personal que ha d'utilitzar les noves funcionalitats del sistema.

5.2 Situació actual i requeriments

5.2.1 L'empresa

L'empresa industrial de referència és una empresa amb més de quaranta anys d'experiència al sector químic, concretament dins de la injecció d'envasos termoplàstics de paret fina. Està dividida en dues grans àrees de negoci molt diferenciades: l'àrea tècnica, dedicada a la construcció de motllos i automatismes per a la injecció, i l'àrea productiva, dedicada a la producció en massa d'envasos termoplàstics.

Tota la fabricació de motllos i automatismes que realitza l'àrea tècnica, anomenada *taller*, va enfocada a cobrir les necessitats de l'àrea productiva, no es realitzen feines per a tercers i va des del disseny dels productes finals fins al manteniment de tots els elements del motllo o automatisme, passant per la seva mecanització i muntatge. Tanmateix, i a causa del volum intern de feina, hi ha alguns motllos o automatismes que s'adquireixen a tercers, tot i que el manteniment el realitza personal intern de la mateixa àrea tècnica.

L'àrea productiva està dedicada a l'explotació de les màquines d'injecció, utilitzant com a materials auxiliars de fabricació els motllos i/o automatismes fabricats a l'àrea tècnica o adquirits a tercers. El manteniment de les dites màquines d'injecció el porta a terme el personal propi de l'àrea productiva.

5.2.2 Situació actual

L'empresa està molt enfocada a tractar amb projectes, per tal de produir un article nou s'ha de desenvolupar un motllo i uns elements auxiliars a mida, això és l'inici del projecte, però quan aquest projecte s'ha fet realitat i passa a la fase d'explotació, també cal controlar i gestionar tots els costos derivats i així conèixer de manera global els beneficis del dit projecte. No és estrany no tenir beneficis amb la construcció i per contra tenir-ne a l'explotació, aquest model l'hem de respectar i integrar el materials de recanvi i de matèria primera. Dins els equips d'explotació hi ha un element: la màquina injectora, que no sempre depèn d'un projecte, sinó que pot cobrir-ne diversos. No tots els projectes en explotació treballen 365 dies, 24 hores.

Com que l'element més complicat de gestionar és el motllo, posaré el flux d'accions genèriques que es realitzen sobre un d'aquests equips. Quan un client sol·licita a l'empresa un nou producte, l'àrea tècnica en realitza l'estudi i disseny. Després d'algunes proves amb el producte final el client aprova el disseny. La segona fase és la construcció d'un motllo i/o automatismes, que donarà com a resultat el producte final aprovat pel client, amb les característiques productives i capacitatives que el client desitja: multicavitat, sandvitx, productivitat, etc. Per tal de poder injectar aquest nou producte, cal remarcar que quan la construcció del motllo ha finalitzat aquest canvia de titularitat mitjançant una venda cap al client. El motllo finalitzat passa a l'àrea productiva per tal d'explorar-li el rendiment segons les especificacions de l'àrea tècnica.

Com a elements optatius que incrementen la producció tenim els automatismes, que també segueixen el mateix procés que els motllos.

Hi ha una consideració que cal tenir en compte des del primer moment que afecta la naturalesa comptable dels recanvis, per això a partir d'ara els anomenaré *materials*. Un mateix material pot ser una matèria primera o un recanvi, depenent si s'utilitza per fabricar un equip o bé per reparar-lo.

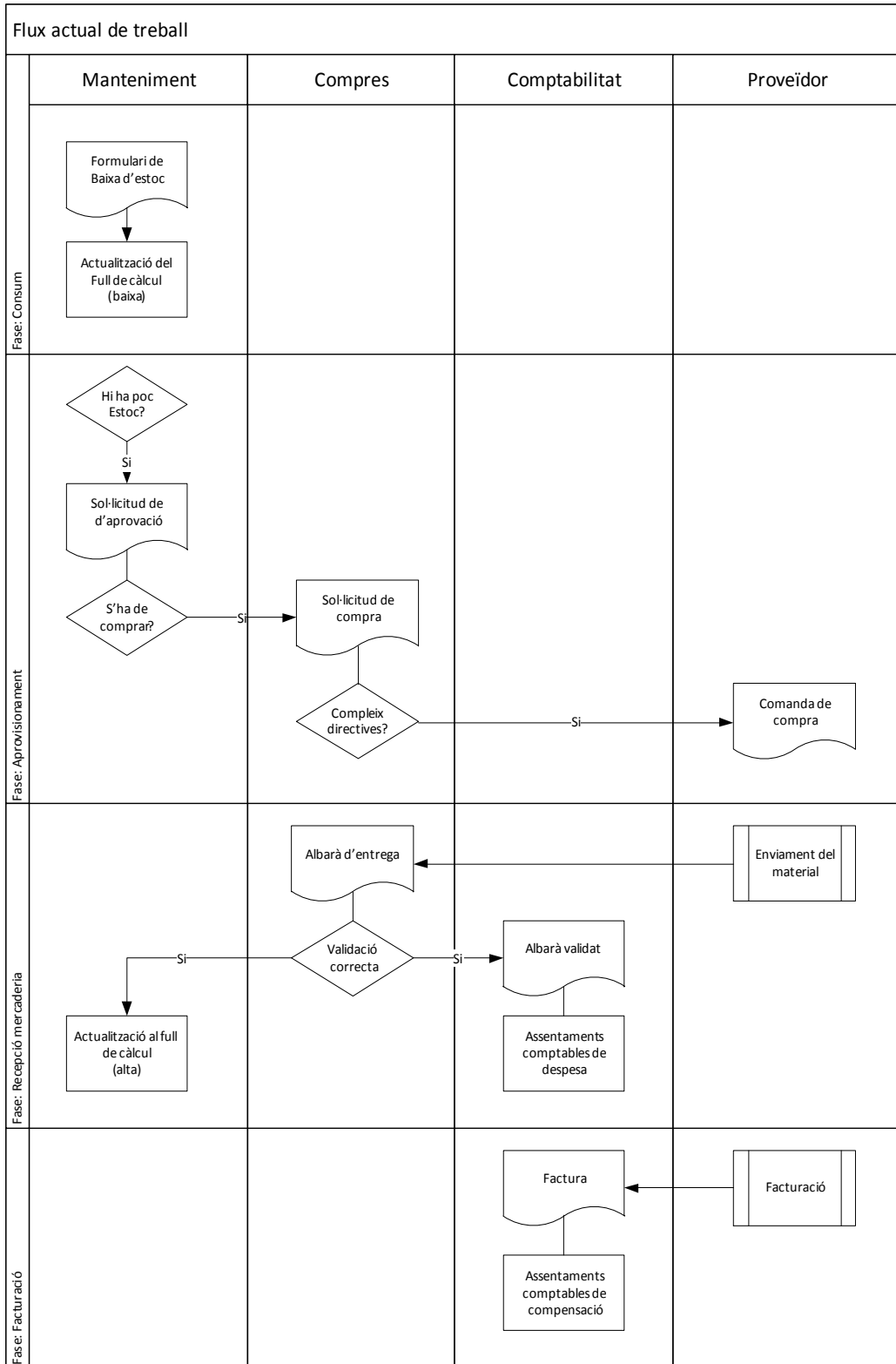


Figura 2. Flux de treball actual (resumit).

Per un altre costat, tenim el canvi de titularitat dels motllos i/o automatismes, i té una incidència molt important sobre els materials, ja que s'està actuat sobre un actiu que no és propi. Tot i havent-hi contractes de manteniment, hi ha casos que l'empresa traspasa el cost d'aquestes reparacions al propietari de l'equip. Alguns d'aquests propietaris/clients exigeixen estocs de seguretat d'aquells elements menys duradors dels seus motllos o

automatismes per no parar la producció; per tant, es porten llistes diferenciades d'aquests materials concrets.

Cal tenir molt en compte que hi ha materials que solament els pot subministrar un sol proveïdor i d'altres que són estàndard, però tant en uns com en els altres el termini d'entrega mai és immediat.

En els materials utilitzats en la reparació/manteniment de les màquines d'injectar, que són pròpies de l'empresa, no es traspasa cap cost, però els tenen identificats.

Hi ha dos magatzems per als materials de recanvi, la separació es deu a que tant organitzativament com funcionalment les dues àrees de l'empresa estan molt separades. Aquesta separació de magatzems s'entén des del punt de vista que donada la situació actual tenien poques eines per poder realitzar *reporting* analític sobre els materials de recanvi i totes passaven exclusivament per utilitzar els diferents comptes comptables. Hi ha la consciència i el suport per part de la direcció que aquesta distribució incrementa els costos d'immobilitzat de recanvis.

Cadascun d'aquests dos magatzems està gestionat pel departament corresponent, el de manteniment per una part, i el de construcció de motllos i automatismes, per l'altra. En cap d'aquests no existeix la figura de responsable de magatzem, sinó que és una figura compartida entre tots els que hi treballen.

Com he dit, el departament de manteniment és el responsable de controlar l'estoc i l'ús dels materials, disposa d'una zona que fa la tasca de magatzem amb distribucions verticals i passadissos. Els treballadors utilitzen un full de càlcul per controlar l'inventari i fan les modificacions d'entrades i sortides manualment. No hi ha un procediment documentat per a la realització d'inventaris cíclics/anual/etc., el control d'estoc es realitza mitjançant el dia a dia i amb les conseqüents ruptures d'estoc.

Els operaris del departament emplen un formulari amb els materials, quantitats i la descripció de l'equip on han posat el material que han agafat, així com un avís si veuen que hi ha poques unitats del material. Un tècnic realitza les altes d'estoc mitjançant els albarans d'entrega, i les baixes d'estoc mitjançant aquests formularis, al mateix temps que actualitza l'estoc veu de quins articles hi ha poca quantitat, i posa en marxa el procés de compra, ja que es produirien moltes ruptures d'estoc de no haver-hi més quantitat de la necessària.

Quan els tècnics de manteniment detecten una deficiència de material realitzen una sol·licitud de compra al seu cap, que és qui demana un pressupost al proveïdor, per la quantitat que requereix. Després de valorar la conveniència o no de comprar-ho, reenvia la sol·licitud al departament de compres.

Quan el departament de compres rep la sol·licitud de compra d'un material, formalitza una comanda amb el proveïdor mitjançant el sistema informàtic SAP/R3, informant de la destinació comptable que ha de tenir aquest cost. Quan es rep el material, el departament de manteniment valida la correctesa de la tramesa pel que fa a material i quantitat, després l'albarà passa al departament de compres que és el que valida l'exactitud del cost, si no és exacte es gestiona una reclamació al proveïdor i si ho és, l'albarà s'arxiva esperant la factura, que la introduirà el departament comptable al sistema informàtic si els imports són els mateixos que els de l'albarà.

Les comandes es realitzen mitjançant conceptes genèrics, solament es modifica la descripció del que es compra. Tot el sistema de *reporting* logístic s'ha de realitzar mitjançant aquestes descripcions, una part del *reporting* analític es realitza partint de la separació dels diferents comptes comptables definits per a la gestió d'aquests tipus de materials, en total cinc comptes de materials «recanvis» i cinc comptes de materials

«matèria primera». Quan s'introdueix la factura al sistema s'indica l'objecte de comptabilitat de costos on s'ha d'imputar aquest cost, que pot ser un centre de cost, que representa una entitat organitzativa de llarga durada a l'empresa, una línia de producció, un departament, etc. o una ordre de cost, que representa una entitat temporal, un projecte o similar.

El magatzem de materials «matèria primera» està gestionat pel departament de construcció de motllos i automatismes i el flux funcional és igual que el del departament de recanvis, amb l'afegit que quan s'obre un nou projecte, obren un nou full de càlcul, on detallen totes les hores, materials i quantitats d'aquests que han utilitzat per a la seva construcció. Aquest document s'envia al responsable d'enginyeria per tal que faci una revisió dels costos abans de donar-lo al departament comercial per tal que realitzi el tràmit administratiu de facturació.

5.2.3 Requeriments

Des de la direcció de l'empresa es desitja implantar un sistema de gestió de materials per a construcció i recanvis de motllos i automatismes amb dues directrius molt clares: la primera, que no sigui excessivament feixuc per al personal de l'empresa, més concretament per als tècnics i operaris, ja que la seva feina dins l'empresa és la d'utilitzar aquests materials no gestionar-los; la segona, cal utilitzar sistemes analítics automatitzats i poder aprofitar la informació que el personal introdueix al sistema.

Actualment hi ha moltes ruptures d'estoc amb els materials de recanvi, això té unes repercussions negatives en la producció i en la imatge de l'empresa pel que fa al compliment de terminis d'entrega envers els seus clients. S'ha detectat que les dues causes més rellevants d'aquestes ruptures són, per una banda, la falta de control dels estocs i, per l'altra, per l'incompliment sistemàtic d'alguns proveïdors. Tot i que paral·lelament s'ha posat en marxa un altre projecte de valoració de proveïdors, se'ns demana que aquest projecte tingui en compte mecanismes per poder reduir aquestes ruptures, i d'una manera transparent per a l'usuari de manteniment poder aprofitar les dades per al sistema de valoració de proveïdors.

En el passat es va intentar realitzar una integració entre els sistemes dels proveïdors amb els de l'empresa, però no va fructificar a causa de la gran varietat de tipologia dels proveïdors/distribuïdors, tot i això es demana deixar un punt d'integració per si en un futur s'estandarditzen els materials i es pot arribar a integrar amb alguns proveïdors.

Una qüestió no menys important és el cost que suposa tenir un magatzem amb més de 10.000 referències, tot i que s'accepta que és necessari per reduir el temps de parada productiva, es vol, si més no, deixar una via de classificació partint de la rotació mensual dels materials, amb la finalitat de poder reduir els estocs seguint aquesta classificació.

5.2.3.1 Departaments de Manteniment i Construcció

Els requeriments dels departaments tècnics de l'àmbit del projecte volen que tinguem en compte els factors següents:

- S'han de poder diferenciar els articles.
- Cada article té una referència diferent segons el proveïdor que el subministra, però sense traçabilitat.
- Es vol conèixer en línia l'estoc de què es disposa.
- Es vol controlar els nivells d'estoc òptim.

- Es vol que el sistema avisi que cal comprar estoc, que no calgui que una persona hagi de fer una revisió del que fa falta.
- Es vol un sistema més ràpid i eficient d'entrada de dades, ja que actualment hi ha dos passos i s'hauria de fer en un.
- Automatitzar la sol·licitud de compra.
- Caldria poder informar i tenir en compte els diferents terminis d'entrega dels materials segons el proveïdor.
- Com que actualment hi ha dos magatzems físics, manteniment i taller, volen poder fer aquesta diferenciació dins al sistema, tot i que han de poder consultar si hi ha estoc a l'altre magatzem.
- Com que tenen el magatzem distribuït en espais, on sempre posen el mateix material, es vol traslladar aquest procediment dins del sistema.
- Es vol poder fer *reporting* per tipus de material utilitzat.

5.2.3.2 Departament de Compres i Aprovisionament

- Es vol automatitzar la creació de la comanda.
- Cal utilitzar les dades mestres que hi ha dels proveïdors, afegint-ne de noves si és necessari.
- Com que cada vegada els cal informar a la comanda de la descripció de l'article, es vol no haver de fer aquesta feina.
- La gestió dels preus i descomptes és molt compromesa, volen que solament es pugui gestionar des del departament de compres.
- Per tal de fer una bona gestió de compres es vol tancar un preu, a mode de tarifa, amb el proveïdor per un període de temps.
- Atès que hi ha vegades que les comandes no s'entreguen completes o s'entreguen més articles dels demanats, es vol posar verificacions de quantitat.

5.2.3.3 Departament de Finances i Estadística

- Quan es realitza la compra cal diferenciar si el material és per fer-lo servir com a «recanvi» o com a «matèria primera».
- Per tal de conèixer millor el valor de l'immobilitzat en recanvis es vol que es realitzin inventaris seriosos, no acceptar inventaris permanents com els actuals.
- Conèixer la valoració de l'estoc a preu variable.
- Atès que ja s'estan utilitzant objectes de gestió de costos, cal que el cost d'aquests materials es pugui imputar dins d'algun d'aquests.
- Per a recanvis amb un cost elevat es vol poder gestionar-los com un actiu fix i poder amortitzar-los en diversos terminis.
- Quan un d'aquests materials es consumeix es vol que s'identifiqui la destinació.
- Conèixer les despeses que s'han realitzat per a un determinat equip i projecte.
- Conèixer les despeses generades per un client, tant en l'àmbit de construcció com de manteniment de la producció assignada a ell.

5.3 Proposta de millora del sistema

En realitzar el disseny del nou sistema s'han tingut en compte tots els requeriment definits al capítol anterior.

5.3.1 Flux de treball

Aquest és la representació gràfica de flux de treball proposat:

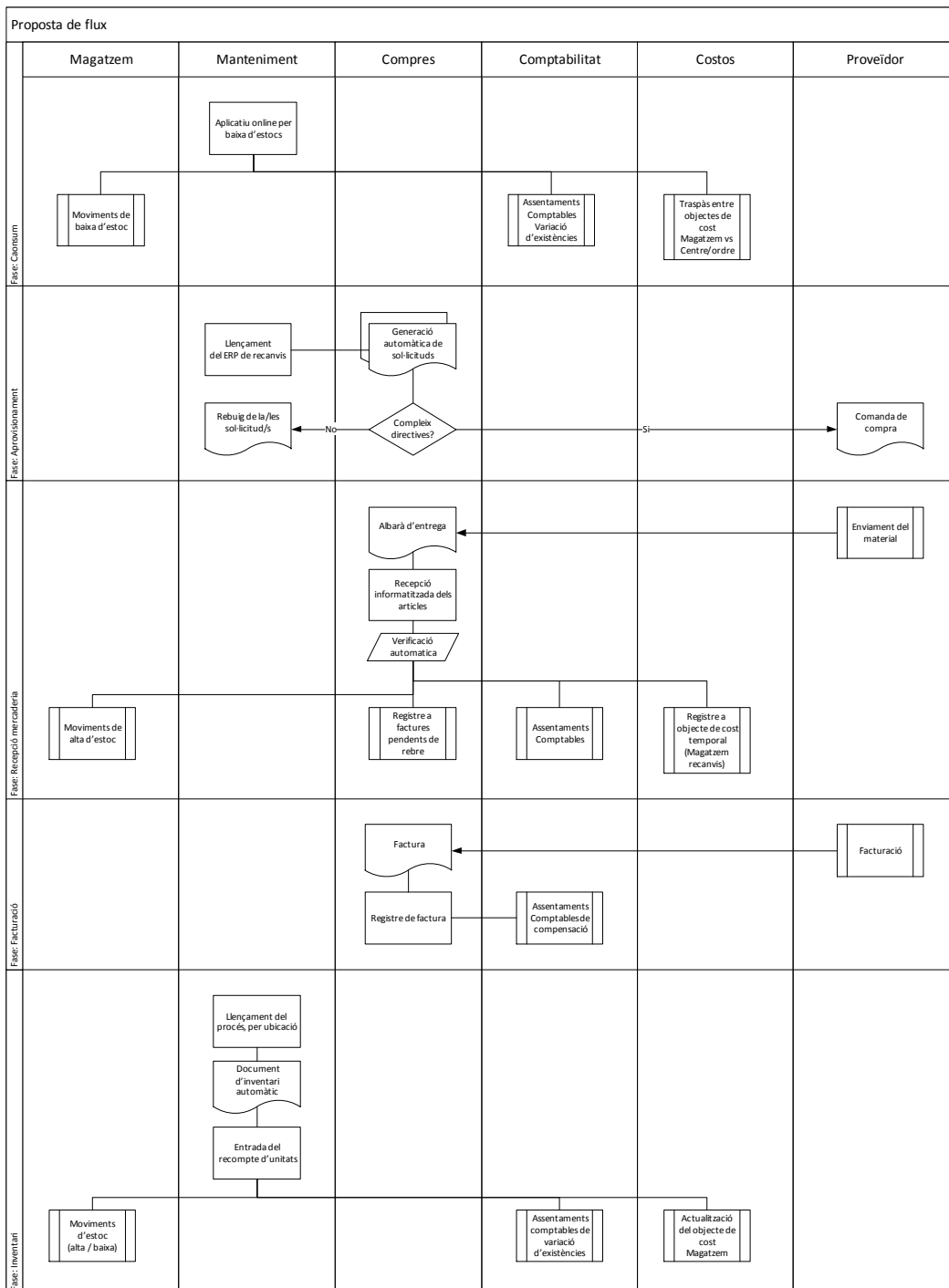


Figura 3. Proposta de flux de treball.

Aquest flux pot semblar molt més complicat que l'actual, però realment s'han distribuït les tasques de forma diferent, tot i que s'han introduït dos departaments més, la càrrega de treball per als afectats és molt menor; tots els subprocessos, rectangles amb bandes laterals, estan predefinitos al sistema i s'executen automàticament; a més, s'han distribuït algunes de les tasques administratives. S'ha alliberat d'alguns processos dels departaments de comptabilitat i manteniment cap al departament de compres, això és per poder canalitzar la major part de la relació de l'empresa amb els proveïdors mitjançant aquest departament, i d'aquesta manera controlar amb més imparcialitat les condicions econòmiques i valoracions d'aquests proveïdors.

5.3.2 El magatzem

Per tal de suportar tota la informació sobre les unitats emmagatzemades utilitzarem dos magatzems: un per als materials «recanvis» i l'altre per als de «matèria primera». Aquests dos magatzems existeixen físicament, però no estan organitzats en ubicacions. Per tant, al sistema SAP representarem aquesta estructura i dissenyarem un sistema d'ubicacions per tal de distribuir els materials de manera coherent dins dels magatzems.

Tot i haver-hi dos magatzems la distribució interna es realitzarà de la mateixa manera, per tant només en comentaré un, l'altre es pot realitzar mitjançant l'extrapolació. El darrer any s'ha fet una reorganització física de l'espai del magatzem del que es disposa, s'han instal·lat 6 estants de dues cares i 3 estants d'una cara, l'altra està contra la paret, la distribució està representada a la figura 4, cada estant té cinc alçades d'emmagatzematge i diferents divisions verticals. Actualment hi ha molta heterogeneïtat quant a mides d'articles, n'hi ha que ocupen tot un estant i d'altres de mida més petita distribuïts amb calaixos; per tant, ens cal definir una distribució que ens doni cabuda a aquesta heterogeneïtat.

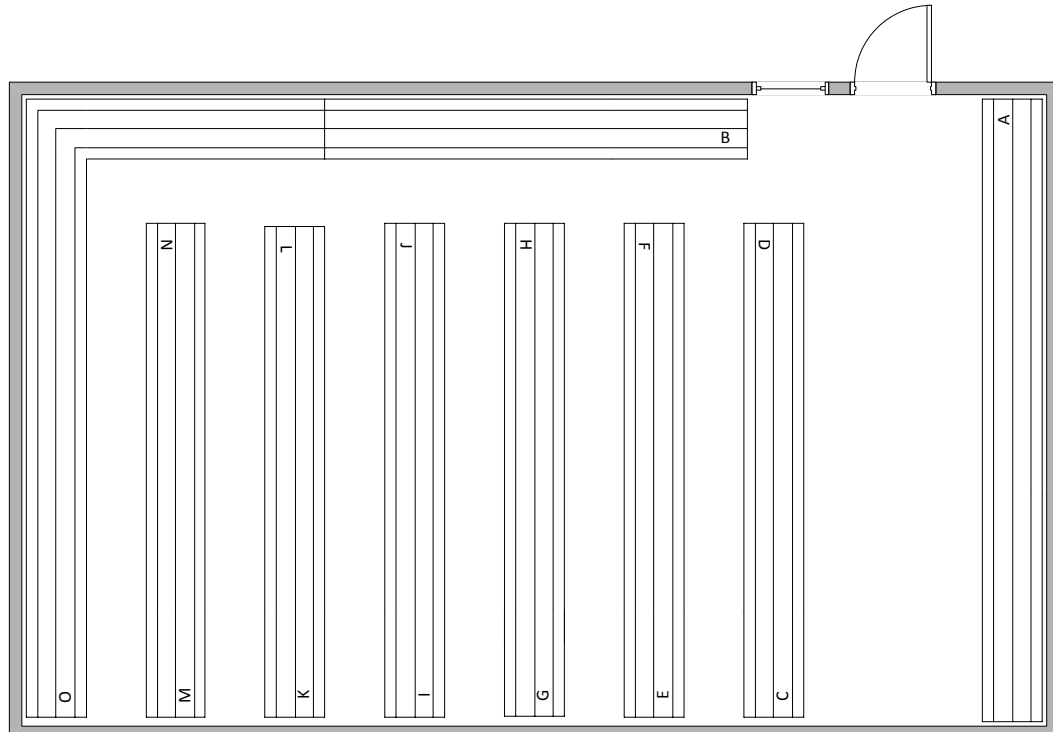


Figura 4. Distribució en planta del magatzem de recanvis.

La forma de definir i identificar posteriorment les ubicacions seguirà un patró general per a tots els magatzem; serà de baix a dalt i d'esquerra a dreta. He determinat fer-ho d'aquesta forma perquè sempre tindrem els mateixos punts inicials de referència, sigui quin sigui el nivell de detall, el terra i la paret, l'estant i el suport. Sempre podrem posar una balda més, una alçada més i el punt de referència continuarà sent el mateix, fora d'aquesta norma queda la tercera dimensió, ja que a hores d'ara és impossible determinar de quina manera s'ampliarà l'espai físic del magatzem i quan es faci l'obra civil tindrà moltes més repercussions, a part de la codificació de les ubicacions.

Cada estant tindrà assignada una lletra i una xifra, la lletra identifica l'estant i la xifra la cara de l'estant. La numeració començarà des de l'entrada fins al fons. Cal tenir en compte que les dues cares d'un estant no es comuniquin. Cada columna, separació entre suports, la numerarem des del zero, el terra, fins al nombre de baldes que sigui necessari. Aquesta numeració la separarem de la de l'estant i cara mitjançant un guió. Amb això ja tindrem identificades les cares dels estants i cadascuna de les cares.

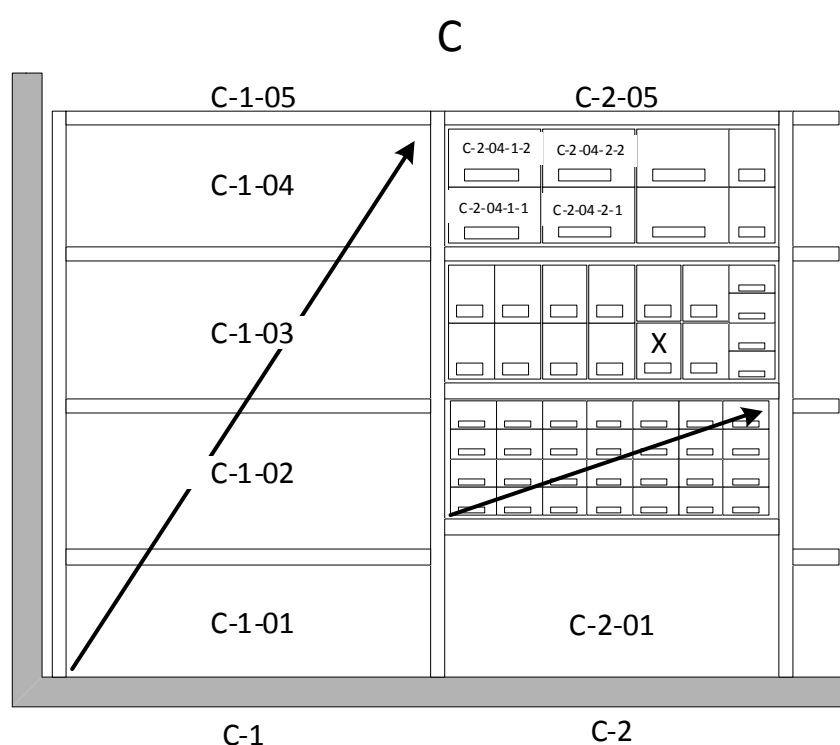


Figura 5. Distribució en planta del magatzem.

Dins d'una balda utilitzarem el mateix sistema de numeració, en aquelles que sigui aplicable, i cal dir que tots els nivells són igualment utilitzables i poden conviure sense incompatibilitats. Aquest bloc d'informació el separarem de la resta per un guió i entre elles per un altre, podem veure un detall de la numeració de les baldes i dins d'una a la figura 5. El patró serà "A-#-#-##-#", això ens deixa un rang de valors de:

- A--> 32 Estants diferents.
- A-# --> 10 separacions verticals per cada cara de cada estant.
- A-#-## -->100 separacions horitzontals, alçades, a cada separació vertical (balda).
- A-#-##-# --> 10 separacions verticals per cada balda.
- A-#-##-#-# -->10 separacions horitzontals, alçades, a cada separació vertical (calaix).

Per tant, podem tenir fins a 320.000 ubicacions, tot i que està molt sobredimensionat per a les necessitats de l'empresa. No es pot reduir el nombre de dígitos de les separacions perquè ens podem trobar el cas puntual que ens calguin més de 10 separacions horitzontals, donat que la forma més habitual de créixer és en alçada, llavors la codificació no seria resolutiva.

A tall d'exemple, el calaix marcat amb una X a la figura X2, tindria la codificació C1-02-03-05-01, que podem desglossar de la manera següent:

- Estant C i cara 1 --> C1
- Segona separació vertical --> 02
- Tercera separació horitzontal (balda) --> 03
- Quarta columna de calaixos --> 05
- Primer calaix de la columna --> 01

La identificació de cadascuna d'aquestes posicions es realitzarà mitjançant una etiqueta adhesiva plastificada independentment de la informació del producte que conté, ja que en un moment donat s'ha de poder modificar el contingut utilitzant la mateixa ubicació.

Aquesta estructura i codificació la plasmarem al sistema SAP. Definirem aquelles ubicacions necessàries a dia de la posada en marxa. Finalment, a mesura que es vulgui més concreció d'ubicacions se'n crearan de noves.

S'ha valorat la distribució dels materials dins del magatzem mitjançant fórmules estadístiques, com ara un ABC de cost per material, per posar els més cars separats i/o tancats, o depenent de la rotació de cada material, per posar els materials amb més rotació més prop de la porta, però s'han descartat aquestes dues opcions per comportar un moviment d'ubicacions al llarg del temps que donarà lloc a confusions per part dels operaris a l'hora d'anar a buscar els recanvis. No obstant això, s'han intentat aprofitar els beneficis que et donen de la manera següent:

La distribució d'articles dins del magatzem es realitzarà mitjançant agrupació de famílies, això vol dir que tots els articles de la mateixa família estaran junts. Això es planifica d'aquesta manera per tal de reduir el temps per fer la recerca de recanvis per part del personal de manteniment. S'ha observat que per norma les tasques de reparació puntuals se centren cada vegada en uns tipus de recanvi concret (per ex.: si s'està arreglant un circuit d'aigua a pressió, l'operari requerirà diversos recanvis d'aquesta família, aquesta decisió també ens ajudarà a la formació de noves incorporacions a la plantilla, ja que inicialment un operari nou solament realitza un tipus de reparació, a mesura que hi ha més experiència s'involucra amb nous tipus de reparacions).

La distribució d'aquestes famílies es realitzarà mitjançant la rotació d'estoc, les famílies amb més rotació es posaran prop de la porta i per lògica de cost aquestes famílies de recanvis que tenen més rotació són les més econòmiques, ja que si els materials fossin molt cars es buscaria una solució permanent al problema que causa aquesta rotació elevada. Per norma s'accepta aquesta rotació, perquè és més econòmic el recanvi que la solució definitiva, i més en el cas que ens ocupa que un projecte té una vida útil limitada.

5.3.3 Els materials

Donada l'heterogeneïtat dels tipus de materials i de proveïdors que hem de tractar, farem una estandardització creant una codificació interna per a tots els materials que gestionarem.

Per a la resta d'articles que gestiona l'empresa s'utilitzen codificacions intel·ligents, codis que per si mateixos es defineixen i permeten realitzar infinitats de filtres i comodins a l'hora de realitzar consultes al sistema SAP. Per tant, com que estan habituats a treballar d'aquesta manera, utilitzarem el mateix tipus de codificació adaptada als articles «recanvis».

El primer que cal fer és una organització per famílies segons els grups de recanvis que es fan servir. Per tal de codificar les famílies he utilitzat un codi de 9 caràcters alfanumèrics, dividits en 4 nivells:

- 1r caràcter, una lletra, la «P» (de peces de recanvi, la «R» ja es fa servir)
- 2n i 3r caràcter, dos lletres per identificar la família genèrica, *tornilleria* (TR), *centratges* i *posicionament* (CP), *ràcords* (RA), etc.
- 4t i 5è caràcter, dues lletres per identificar la subfamília, *pneumàtica* (NE), *hidràulica* (HI), *tornillos* (TR), *arandeles* (AR), etc.
- 6è caràcter, una lletra segons la peculiaritat del recanvi: *colze* (C), *hexagonal* (H), *glover* (G), etc.
- 7è, 8è i 9è caràcters, numèric del 000 al 999 per identificar els diferents elements que podem tenir dins la codificació (per ex.: segons la mida del pas de rosca dels cargols i/o la seva longitud, no hi ha cap mena de relació entre aquest nombre i l'element distintiu, un nombre més alt no significa que sigui d'una mida més gran, ni viceversa).

Un exemple complet el podem trobar amb PTRTOA023:

- P --> Peça de recanvi
- TR --> «Tornilleria»/Cargoleria
- TO --> «Tornillo»/Cargol
- A --> Amb el cap «Allen»
- 023 --> de mida *n* i pas de rosca *m*

Aquest és un sistema una mica complicat d'entendre, però un cop establert, et permet fer cerques pel sistema molt ràpidament gràcies als comodins, per ex.: PRA##C* ens retornarà tots els colzes de racoreria per recanvi que tenim al sistema.

Aquesta agrupació ens defineix implícitament les famílies de materials, el codi de cada família el podem trobar dins del mateix codi de l'article del 2n al 6è caràcter. Això ens permetrà extreure informació analítica mitjançant aquest tipus organitzatiu.

El sistema SAP no té en compte que un material creat sigui exclusiu d'un proveïdor, la visió de SAP és que aquest material és un component que l'empresa utilitza dins dels seus processos i que té diverses maneres per aprovisionar-se'n. Una d'aquestes podria ser la compra, però també n'hi ha d'altres, com ara la fabricació, tot i que ens dona mecanismes per poder vincular aquest materials amb un o diversos proveïdors. Aquest punt està explicat en l'apartat «5.2.3.5 Els materials i els proveïdors».

Farem un repàs de les dades mínimes que ens caldrà informar de cada material i d'on l'informarem per tal de poder-lo reutilitzar, així com de les limitacions que ens podem trobar en informar la dita informació:

5.3.3.1 Dades genèriques dels materials

Magatzem --> Codi del magatzem a utilitzar, per tal de poder emmagatzemar materials dins d'un magatzem aquest material ha d'estar donat d'alta al mateix magatzem. Aquest magatzem ha d'estar creat al sistema per poder-lo referenciar.

Descripció --> Text descriptiu del material, cal tenir en compte que hi ha un limitació de 40 caràcters alfanumèrics.

Jerarquia de productes --> Codi de la família del material, surt del codi de l'article del 2n al 6è caràcter. Aquesta dada ha d'estar creada al sistema per poder-la referenciar.

Unitats de mesura --> Clau preparametrizada que indica les unitats de mesura amb les quals s'utilitza el material, unitat, quilograms, metres, etc.

Número estadístic de mercaderia --> Atès que alguns d'aquests materials s'adquireixen a l'estranger cal informar del codi estadístic de mercaderia. Aquest codi s'utilitza per realitzar les declaracions oficials d'INTRASTAT i EXTRASTAT dins la Comunitat Econòmica Europea (CEE). Aquesta dada ha d'estar creada, seguint les llistes oficials de codis, al sistema per poder-la referenciar.

Referència del fabricant --> Moltes vegades un mateix material s'adquireix per diversos subministrador, però el fabricant és el mateix. Per tant, informarem del fabricant per tal de poder fer referència a l'hora d'emetre les comandes de compres i així eliminar confusions. Disposarem d'un camp de 30 caràcters alfanumèrics per informar-lo.

5.3.3.2 Dades dels materials per a l'MRP

Característica de planificació de necessitats --> Mitjançant aquest camp informarem al sistema MRP de SAP la forma amb la qual ens volem aprovisionar, en el nostre cas serà un aprovisionament per punt de comanda amb proveïdor extern. Això significa que l'MRP ha de llençar un comanda de compra a un proveïdor extern quan la quantitat emmagatzemada estigui per sota d'un valor. Pot semblar una cosa banal, però cal tenir en compte que si es donés el cas de necessitar recanvis fets a mida, l'MRP hauria de llençar una ordre de fabricació interna o externa depenent del fabricant d'aquest recanvi.

Punt de comanda --> Valor numèric que indica la quantitat frontera per al llançament d'ordres de compra.

Mida del lot de planificació de necessitats --> Clau preparametrizada amb la qual el sistema MRP calcularà la quantitat que el sistema proposarà d'adquirir a la comanda, en el nostre cas realitzarem comandes fins arribar a l'estoc màxim. S'ha optat per aquesta opció en lloc d'un lot econòmic per la diferència de quantitat entre els dos valors i perquè el temps de resposta del proveïdor és curt. Dit d'una altra manera, és més econòmic el cost d'emmagatzemament que l'estalvi que suposa una compra d'un lot més gran.

Estoc màxim --> Valor numèric que indica l'estoc màxim desitjat, quan realitzarem l'anàlisi funcional del sistema d'aprovisionament de l'MRP veurem que aquest valor el podem superar en moments determinats.

Valor d'arrodoniment --> Valor numèric que indica la quantitat d'adquisició mínima. Mitjançant aquest valor informem al sistema MRP dels blocs/paquets indivisibles que podem adquirir; per exemple, quan hi ha materials que van en caixes de n unitats i no es poden separar.

Termini d'entrega previst --> Valor numèric definit en dies el qual és la base del càlcul per conèixer el retard del proveïdor en servir el material.

5.3.3.3 Dades comptables dels materials

Categoria de valoració --> Valor preparametrizat al sistema que determina la manera de comptabilitzar aquest material. Inclou comptes de major per despesa, per existències, variació d'existències, format i estructura dels diferents tipus d'assentaments i comptabilitzacions estadístiques.

Quantitat base --> Valor numèric que identifica la quantitat d'unitats de mesura amb les quals es basa el preu. €/unitat, €/miler, etc.

Indicador de control de preus --> Controla com es gestiona la valorització econòmica de l'estoc. Bàsicament hi ha dues modalitats: preu fix o variable, en el nostre cas utilitzarem preu variable. A cada compra el sistema calcularà el preu mitjà i l'utilitzarà com a valoració comptable de les existències.

Preu mitjà variable --> Preu mitjà del material en moneda de la societat i segons la quantitat base.

5.3.4 Els proveïdors

Per tal de poder realitzar gestions sobre un proveïdor, primer cal tenir-lo definit al sistema amb certes dades mínimes que podem definir en tres grans blocs: dades generals, dades administratives i dades comptables.

5.3.4.1 Dades generals

Dins d'aquest apartat tindríem totes aquelles dades que fan referència a la definició social del proveïdor: nom, adreça (incloent-hi el país), NIF o NIF comunitari, formes de contacte, persones de contacte, etc. Es fa menció especial del país perquè a causa de les adquisicions intracomunitàries, aquest camp és clau per a les declaracions oficials d'INTRASTAT i EXTRASTAT dins la CEE.

5.3.4.2 Dades administratives

Aquí informarem de les dades necessàries per a la relació diària amb el proveïdor mitjançant les ordres de compra i recepcions de mercaderia, com ara: moneda de comanda, valor mínim de comanda, si esperem albarà o no, si es pot entrar una factura sense rebre albarà, els incoterms de transport, etc.

Menció especial té el grup d'esquema de condicions, aquest valor indica com es defineix el preu dins d'una comanda i/o factura. Un esquema de condicions del sistema SAP es compon d'un cúmul de condicions de preus, on cada condició de preu aporta una nova funcionalitat a l'esquema de condicions per aconseguir el preu final.

Tot i que podem crear infinitat de condicions per molts motius, en el nostre cas tindrem tres condicions de preu, tot i que sempre les podem ampliar, a part de les obligades per llei, que seran:

Preu brut --> És el preu, segons tarifa de preus, que tenim establert amb el proveïdor. Aquest valor no es pot introduir de forma manual, sempre vindrà determinat per una tarifa. L'ús i gestió de les tarifes de preus està explicada a l'apartat «5.3.2.2 Tarifes de preus».

Descompte % --> Descompte percentual que ens aplica el proveïdor de manera puntual. Aquest valor es pot introduir manualment.

Recàrrec per urgència --> Aquesta condició, d'entrada manual, serveix per introduir un import fix de recàrrec que el proveïdor ens aplica per haver d'enviar-nos els materials de forma urgent. Es tracta de manera explícita per poder extreure informació estadística de manca de planificació en la gestió d'estocs i d'aprovisionament.

Les obligades per la llei són, entre altres, la condició de preu de l'IVA i la condició informativa de pas per frontera per poder valorar les declaracions d'INTRASTAT i EXTRASTAT dins la CEE.

5.3.4.3 Dades comptables

En aquest bloc és on s'informa de dades internes de gestió comptable, com ara el compte associat (és el compte comptable on es recullen els moviments comptables d'aquest proveïdor), la via, la forma i les condicions de pagament, les dades bancàries, etc.

5.3.5 Els materials versus proveïdors o registre info

El sistema SAP/R3 no tracta el materials com si fossin propietat d'un proveïdor, sinó més aviat com a parts imprescindibles per al desenvolupament funcional de l'empresa, per això a les dades mestres dels materials s'introdueixen dades pròpies dels dits materials, no condicionades a externs. Per exemple, si definim un *cargol* les característiques físiques d'aquest cargol, mida de l'espàrrec, pas de rosca, mida i forma del cap, etc. no han de canviar sigui quin sigui el proveïdor on s'adquireix, si canviés ja estaríem parlant d'un altre cargol diferent.

Tot i això no hem d'oblidar que hi ha una necessitat real d'emmagatzemar informació que està vinculada amb un material, que no és viable introduir-la a les dades mestres del material ni a les del proveïdor, així doncs on s'ha de posar?, la resposta que ens dona el sistema SAP és el registre d'informació de material/proveïdor.

Accedirem al registre mitjançant la clau codi material/número de proveïdor, introduïrem la informació que depèn d'aquest duet. Solament farem referència a les dades necessàries per a l'àmbit del projecte actual, tot i que n'hi ha més que surten d'aquest àmbit:

5.3.5.1 Dades generals

Codi de material per al proveïdor. No podem pretendre que els proveïdors treballin amb la nostra codificació interna. Així doncs, introduïrem el codi amb el qual el proveïdor coneix el seu producte, òbviament el mateix material amb un proveïdor diferent tindrà un codi diferent.

Textos informatius. Actualment hi ha comandes on s'hi adjunta un full extra que especifica les normatives que ha de complir un material o que sol·licita al proveïdor els documents acreditatius, els quals demostren que el material ha passat els controls de qualitat requerits. Aquesta informació que apareix al «full extra» la introduïrem als textos informatius.

5.3.5.2 Dades de control de comanda

Conversió de quantitats. Al nostre mestre de material especificarem la unitat de mesura amb la qual ens sentim còmodes per treballar, però si el nostre proveïdor treballa amb una altra unitat de mesura aquí li podrem informar de la conversió que cal fer per tal de guardar la paritat. Si ens fixem amb l'exemple del cargol, és evident que a nosaltres ens cal utilitzar la unitat, instal·larem 1, 2, n cargols, però és molt possible que el proveïdor no ens

subministri cargols individuals, sinó que sigui un paquet/caixa, i és aquí on informarem de la quantitat d'unitats per paquet/caixa.

Termini d'entrega. Atès que cada proveïdor pot tenir un termini d'entrega diferent per a cada material també informarem al registre info dels dies amb què el proveïdor té previst realitzar l'entrega. Aquesta informació també ens serà útil per poder realitzar avaluacions del proveïdor.

Quantitats de control. Informarem del rang de quantitats amb les quals volem treballar amb aquest material/proveïdor per comanda, mitjançant una mínima i una màxima.

Toleràncies de subministrament. Per tal de realitzar verificacions automàtiques, tal com s'ha exposat al flux general, cal introduir un percentatge d'excés amb el subministrament, mitjançant aquest es calcularà la quantitat extra que acceptarem cada cop que realitzem una recepció de mercaderia, quan la diferència és per sota, la comanda es queda oberta fins que el proveïdor ens envia la quantitat que resta o bé es força el tancament de la comanda.

Incoterms. Aquest és un punt important perquè genera moltes diferències de facturació, cal definir clarament el tipus d'incoterm que s'utilitza en la relació. Amb aquest material/proveïdor, òbviament, no és el mateix el preu del material amb el transport inclòs que no, ni qui s'ha de fer càrrec de l'assegurança, etc.

Hi ha alguns dels camps anomenats que també els hem vist a les dades mestres del material o proveïdor, per què també apareixen aquí? El sistema SAP utilitza un procés descendent, de més genèric a més detallat, quan s'informa una dada a nivell de proveïdor aquesta s'utilitzarà per a totes les comandes del dit proveïdor, però si per a un material concret aquesta dada canvia, el sistema està parametritzat per agafar la més concreta. Per tant, podríem dir que tenim tres nivells de concreció:

- Genèric: proveïdor o material
- Intermedi: registre d'informació de material versus proveïdor
- Concret: comanda

Mitjançant la parametrització i el control de còpia podrem fer que tota aquesta informació del registre info sigui tinguda en compte a l'hora de realitzar o imprimir la comanda i de recepcionar els articles al magatzem de recanvis.

5.3.5.3 Tarifes de preus

Com que les tarifes de preus dels materials són unes dades molt delicades per a l'empresa, solament hi tindrà accés el responsable de compres, que serà l'encarregat de negociar les condicions de preus amb els proveïdors, els acords a què arribi amb els dits proveïdors es plasmaran dins del sistema als diferents camps informatius, entre aquests trobarem les tarifes de preus.

Per definir un tarifa ens cal un proveïdor, una condició de preu i un rang de dates, tal com s'ha exposat a l'apartat «5.3.4 Els proveïdors – Dades administratives», cada condició de preu/proveïdor/data tindrà un preu. En el nostre cas, solament tenim una condició de preu que està subjecta a tarifa, tot i que podríem fer que la resta també hi estiguin subjectes.

Així doncs, quan realitzarem una comanda d'un proveïdor el sistema obtindrà de les dades mestres del dit proveïdor l'esquema de condicions de càlcul del preu, seguint el mateix camí obtindrà les condicions de preus automàtiques. En el nostre cas: preu brut, IVA i pas per frontera si l'adquisició és a la CEE. Mitjançant el codi proveïdor, la condició de preu

(preu brut) i la data de comanda obtindrà de la tarifa el preu vigent. Aquest preu ens el posarà a la comanda. De la mateixa manera, la condició automàtica de preu, IVA, depèn del país del proveïdor; per tant, si el país del proveïdor és Espanya aplicarà el percentatge adient al total de l'import, i en el cas de la condició estadística de pas de frontera intervindrà el país del proveïdor i els incoterms utilitzats. Segons aquestes dues claus obtindrà el percentatge de l'import d'una tarifa.

Les altres dues condicions, en ser manuals, el sistema no les proposarà. Si a l'oferta base hi ha un descompte o un recàrrec s'inclourà a les condicions de preu.

5.3.6 L'aprovisionament

L'aprovisionament és el nexa on conflueixen i s'exploten totes les dades vistes fins ara, tal com s'indica als requeriments cal automatitzar el procés d'aprovisionament i per això utilitzarem una eina molt potent que té incorporada el sistema SAP: l'ERP, un procés que avalua la situació actual d'un o diversos materials i segons les dades mestres dels diferents actors llença sol·licituds d'aprovisionament, fabricació, etc. segons quin sigui el cas.

La tasca que es realitzava des del departament de manteniment de revisar els estocs i definir el paràmetres òptims per realitzar una comanda de compra ara es realitzarà mitjançant aquesta eina.

Podem veure les variables que intervenen a l'apartat «5.2.3.3 Els materials» secció «dades MRP».

El cap del departament executarà la transacció de l'MRP, per valorar tots els articles de recanvis. Mitjançant diverses tècniques es poden realitzar avaluacions seccionals, aquest procés conclourà amb una sèrie de documents de sol·licitud de comanda, que podrem gestionar mitjançant un *pool*, que caldrà desbloquejar per part del responsable del departament per tal que el departament de compres realitzi els processos administratiu de contacte amb el proveïdor. S'ha optat per l'alliberació de sol·licituds per part del responsable de manteniment, perquè sigui conscient del volum de despesa que s'hi realitza i pugui intercedir si hi ha algun punt del procés mal informat i/o definit.

En casos concrets, al cost del material, el departament de compres, juntament amb el departament de finances, modificarà les dades de la comanda per adquirir el material com un actiu fix, i així poder amortitzar el cost amb diferents períodes. Tot aquest procediment serà totalment transparent per al personal del departament de manteniment, ja que no cal que coneguin la forma de pagament dels materials amb què treballen.

Si fem una simulació amb les dades introduïdes als mestres de materials:

- Punt de comanda = 25
- Estoc màxim = 100
- Valor d'arrodoniment = 6
- Estoc actual = 5

En executar l'MRP el sistema ens proposarà un compra, perquè l'estoc actual està per sota de 25 unitats, fins a estoc màxim, per tant de $100 - 5 = 95$ unitats, però com que aquest material va en paquets indivisibles de 6 unitats, ens proposarà l'aprovisionament de 96 unitats, ja que és el múltiple de 6 més pròxim. Podem comprovar que és l'únic cas que, a la recepció del material, superarem l'estoc màxim.

La data prevista d'entrega la calcularà a partir de la data de creació de la comanda més el termini d'entrega previst informat al registre info del proveïdor/material.

El preu global el calcularà partint de l'esquema de condicions definit a les dades mestres del proveïdor i a les tarifes de preus registrades pel responsable del departament de compres.

5.3.7 La recepció de mercaderies

Quan arriba el material sol·licitat al proveïdor cal introduir-lo al sistema per disposar d'aquest tant físicament com lògicament, així com poder tenir constància dels pagaments que caldrà fer en un futur. Aquest procés l'anomenem *recepció de mercaderies*.

Per tal de garantir que el que s'ha demanat és realment el que s'ha rebut i està en condicions òptimes d'ús o d'emmagatzemament caldrà que les persones que més coneixen el material siguin les que donin el vistiplau. De la mateixa manera, caldrà emmagatzemar-lo a la seva ubicació predefinida, per aquest motiu l'encarregat de realitzar aquesta tasca és el departament de manteniment. Un cop la recepció ha estat realitzada, el sistema donarà un nombre seqüencial, aquest nombre s'ha d'escriure a l'albarà juntament amb la signatura de la persona que ho ha fet. Per qüestions de documentació interna l'albarà l'arxivarà temporalment el departament de compres per annexar-lo a la factura pertinent.

Per fer la recepció de mercaderies realitzarem una *dympro* a mida amb el sistema *ITS Mobile* per utilitzar mitjançant radiofreqüència, la qual ens permetrà de manera autònoma donar d'alta al sistema l'estoc i ubicar-lo. Internament aquesta *dympro* enllaça amb transaccions estàndards del sistema SAP, que seran les responsables de realitzar els assentaments comptables d'existències i de comptabilitat analítica.

Els moviments d'alta per recepció de mercaderies estan codificats amb un codi específic per tal de poder realitzar un seguiment mitjançant *reporting* de magatzem. El responsable del departament podrà consultar de manera autònoma quan es van realitzar les recepcions de tots els seus articles.

Com que el mateix material pot utilitzar-se com a recanvi o per a la fabricació d'un element nou, caldrà realitzar una adaptació al sistema SAP mitjançant una *userexit* (adaptació d'usuari).

En primer lloc, actuarà sobre el compte comptable, on s'han de realitzar els assentaments comptables, n'hi ha un de definit amb naturalesa «recanvi» i l'altre com a «matèria primera». Depenent d'una marca a la comanda, principi de màxima concreció, s'escollirà un o l'altre. L'assentament que es realitzarà de forma automàtica serà contra un compte d'existències i un compte pont de factures pendents de rebre. La utilització d'aquest compte pont obeeix a una funcionalitat addicional del departament de finances per la qual podem conèixer de forma ràpida totes aquelles comandes que han estat rebudes i que en breu es rebrà la factura, amb aquesta informació el responsable financer pot realitzar previsions de tresoreria, o sigui, el líquid a pagar a curt termini. Quan s'introdueixi la factura aquest document financer es compensarà amb el definitiu, a la figura 6 podem veure una representació gràfica de l'assentament comptable.

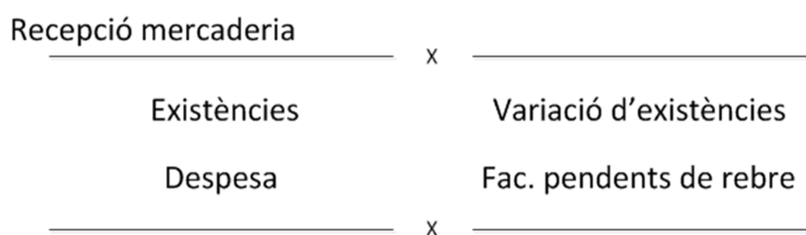


Figura 6. Assentament comptable a la recepció de mercaderies.

En segon lloc, sobre els moviments de comptabilitat analítica, utilitzant la mateixa marca, enviarà el cost contra el centre de cost «magatzem de recanvis» o contra una ordre de cost que simbolitza el projecte que s'està desenvolupant. Aquesta diferenciació cal realitzar-la perquè hi ha dues àrees molt diferenciades dins l'empresa, tot i utilitzar el mateixos materials cadascuna gestiona els seus estocs. Això obeeix a la directiva que la no feina d'una àrea no ha d'afectar la productivitat de l'altra; òbviament, de vegades això comporta una despesa superior en immobilitzat, però, de moment, l'empresa se sent segura en aquest apartat, encara que la definició i parametrització es realitzi per tenir en compte dos magatzems es podrien fusionar en un de sol, però amb ubicacions diferents.

5.3.8 El consum

En aquest punt s'ha de fer una separació important depenent del origen del consum, si és el departament de manteniment o bé de la construcció de motllos, ja que es realitzarà una distribució per costos.

Actualment s'utilitzen dos dels objectes de cost de què disposa SAP/R3. D'una banda tenim les ordres de cost per agrupar els costos de materials dels projectes de construcció i, de l'altra, els centres de cost per agrupar els costos derivats del manteniment de cada equip de les línies productives. En aquest segon punt, i per complir especificacions, ens caldrà definir un nivell més baix de centres de cost fins arribar a l'equip que s'ha de mantenir. Tot i que penso que aquest no és el sistema ideal, els límits temporals de desenvolupament del projecte no donen cabuda a una solució més àmplia i eficient, dins del capítol «Línies de futur» trobarem propostes per millorar i ampliar aquests dos punts.

Podem veure una representació gràfica de la proposta de distribució de centres de cost a la figura 7. En rebre els materials de recanvi aquests incrementaran el cost del centre de cost del magatzem de recanvis, d'aquesta forma tindrem constància de tots els costos que han passat per aquest centre de cost; per contra, si el material de recanvi s'ha comprat com a «matèria primera» ja va imputat a l'ordre de cost del projecte en qüestió.

Les línies de color negre són les que realitzarem al consum del material de recanvi, traurem el cost del magatzem i l'imputarem al centre de cost de l'equip que correspongui. La resta de moviments són propis de l'àrea de comptabilitat analítica, però, cal especificar-los, ja que hem de fer el *reporting* de tot el flux de cost del procés.

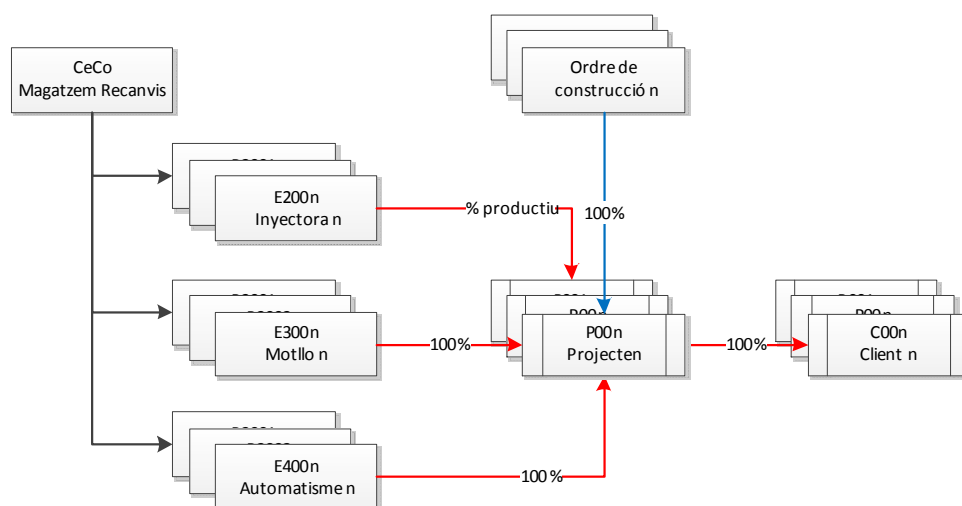


Figura 7. Estructura de centres i ordres de cost.

Cada cert període de temps, tot i que mitjançant processos nocturns es podria fer diari, caldria repartir els costos dels centres de cost primaris als secundaris. Amb aquest

repartiment de costos entre els equips i el projecte existeix el handicap que un motllo i automatisme sempre treballen junts i per al mateix projecte, per tant no es poden utilitzar per a un altre. No passa el mateix amb la màquina injectora, que amb un altre motllo pot produir un altre producte, per tant, la distribució de costos la realitzarem utilitzant un 100% dels costos imputats als equips motllo i automatisme cap al projecte, i amb un percentatge dependent de la producció de la injectora al projecte. He agafat la discriminació de percentatge productiu perquè és lògic pensar que si una injectora s'ha espatllat, aquell projecte que l'ha fet funcionar més també ha estat el culpable del major desgast.

Pel que fa a la construcció, en finalitzar-la es realitzarà una liquidació del total de l'ordre cap al centre de cost del projecte, això està representat per la línia de color blau.

En aquest punt on tot els costos s'han unit al centre de cost «projecte» ens podríem plantejar un dubte: com podem saber quins costos s'han derivat de la construcció i quins del manteniment per a un mateix projecte? La resposta és mitjançant la classe de cost, que determina la naturalesa del cost i ens ve donada pel compte comptable on s'ha imputat la despesa. Com que tenim comptes comptables diferents per a recanvis i materials per a construcció sempre podem realitzar aquesta diferenciació.

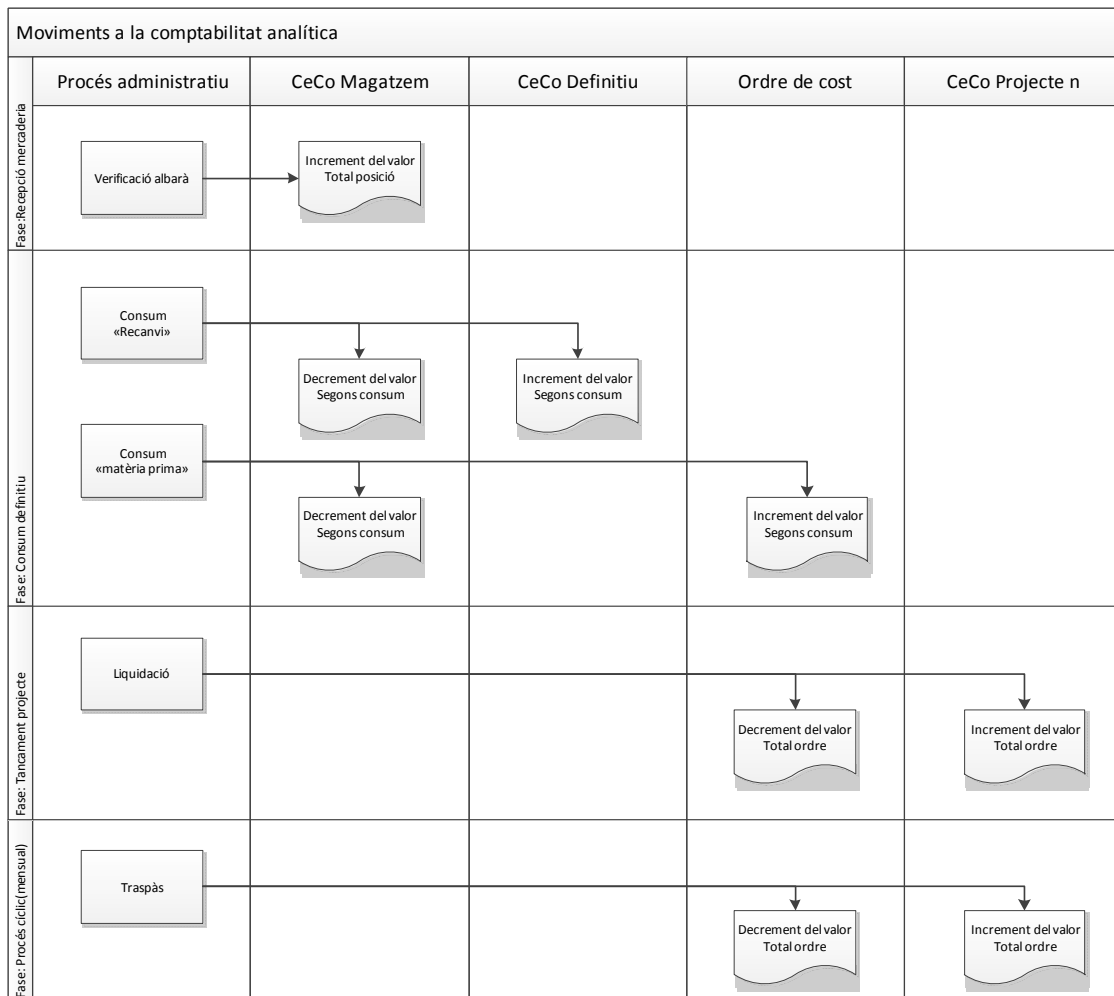


Figura 8. Moviments a la comptabilitat analítica.

El procediment funcional per al consum de materials de recanvis passaria perquè cada cop que un operari agafa un material, bé sigui per a la construcció o per a manteniment, s'ha de realitzar una baixa al magatzem per mantenir el sistema actualitzat en línia. Com

que la prioritat d'aquests operaris és donar servei al manteniment/construcció i no als procediments administratius cal presentar un sistema fàcil i àgil.

El consum de materials es realitzarà mitjançant una *dympro* a mida utilitzant la passarel·la ITS Mobile de SAP, aquesta passarel·la ens suporta un accés limitat al sistema mitjançant un navegador web, sempre des de dins de la mateixa xarxa interna de l'empresa. Per raons de seguretat es bloquejarà l'accés extern a aquest tipus de transaccions, això ens dóna l'oportunitat d'utilitzar terminals de radiofreqüència, ens permetrà posar una pantalla de SAP a la mà dels operaris perquè de manera autònoma donin de baixa l'estoc del sistema. Internament, aquesta *dympro* enllaça amb transaccions estàndards del sistema SAP, que seran les responsables de realitzar els assentament comptables d'existències i els trasllats d'imports entre objectes de costos de la comptabilitat analítica. Podem veure un flux dels moviments analítics a la figura 8.

Aquests dos tipus de moviments tindran codificacions diferents al sistema, per tal de poder realitzar el *reporting* a nivell de magatzem, un *report* estàndard permetrà al responsable del departament analitzar autònomament els consums per material, dia, destinació, etc.

5.3.9 Els inventaris

Com s'ha comentat anteriorment no existeix un inventari protocol·litzat ni funcional, mitjançant aquesta informatització del magatzem es preveien dos procediments per poder ajustar els estocs, el primer sistema serà puntual, si en un moment determinat es detecta que hi ha diferències, i l'altre serà el procediment d'inventari pròpiament dit que es realitzarà cada cert temps.

Amb la finalitat que el responsable del departament pugui conèixer la naturalesa del moviment es crearan dos tipus de moviments per a aquest tipus d'ajustos, un per a altes i l'altre per a baixes, d'aquesta manera coneixerà els materials i quantitats que es desajusten amb més freqüència. Juntament amb aquests moviments de magatzem també es realitzaran els assentaments comptables i analítics pertinents, d'aquesta manera des de la comptabilitat analítica també seran analitzables.

5.3.9.1 Ajusts puntuals

Quan es produeixi una ruptura d'estoc o el personal es doni compte que existeix un desajust amb el nivell d'estoc que marca el sistema al nivell d'estoc que hi ha físicament s'ha de posar en marxa un procediment de revisió del material. A la figura 9 podem veure un esquema de flux del procediment d'investigació.

Aquest procés ha de tenir en compte quatre punts claus:

- Revisar que no hi hagin albarans pendents de recepcionar. Existeix la possibilitat real que el personal hagi col·locat el material a la seva ubicació però s'hagi oblidat de realitzar el registre al sistema.
- Revisar que no hi hagin consum pendents de fer. Moltes vegades la dinàmica de la feina diària condueix a deixar pendents les tasques informatives, es per això que s'ha de tenir en compte que no tinguem consum pendents de realitzar.
- Validar la correctesa dels darrers moviments. Cal revisar que a l'hora de realitzar els consum no s'hagin realitzat, per error per quantitats diferents de les reals, aquesta mena d'errors solament serà visible si l'error és important. (pe. consumir 10 unitats en lloc de 1, ...).

- Realitzar un recompte físic del material. Sempre cal acabar el procés de determinació de desajust amb un recompte físic és la millor forma de tenir constància de l'últim moment on tenim l'estoc ajustat.

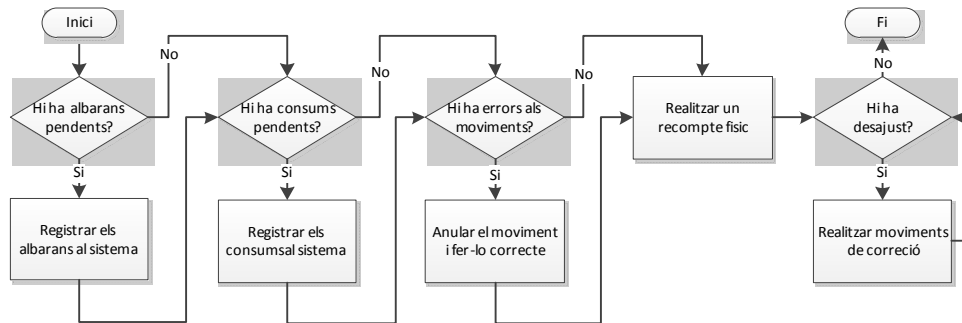


Figura 9. Flux de determinació de desajustos en l'estoc.

5.3.9.2 Inventaris

Donada la importància econòmica de la partida en recanvis es realitzarà com a mínim un procés anual d'inventari total, tot i que el procediment que detallarem suporta una freqüència superior, això com si no es desitja fer-lo global poder elegir els materials per família o per ubicacions.

Per a correcte desenvolupament del procés d'inventari és recomanable realitzar-lo amb l'activitat habitual aturada.

El primer pas que s'ha de realitzar per a realitzar l'inventari general és realitzar un bloqueig, tant d'entrades com de sortides, del magatzem en qüestió.

El següent pas és emetre, mitjançant el sistema SAP, un document d'inventari, que es tracta d'una llista de tots els articles seleccionats amb la seva ubicació pertinent, cal remarcar que en aquest document no hi ha d'aparèixer en cap cas l'estoc teòric per obligar a realitzar el recompte físic. Aquesta llista serà la que utilitzaran els operaris per tal de realitzar el recompte.

El pròxim pas es realitzar el recompte físic, per tal d'agilitzar el procés de recompte aquesta llista s'ha de dividir per zones d'emmagatzematge tot i que requeria més recursos humans per fer el recompte es reduirà el temps d'inventari.

A mesura que es vaguin completant els recomptes s'han d'introduir al sistema, l'entrada a sistema SAP es realitzarà de forma manual per codi article e informant de la quantitat del recompte, el procés pre-parametrizat d'inventari realitzarà l'ajust necessari per a dona com a bona aquest quantitat, o sigui, realitzarà moviment de alta o baix depenent de l'estoc previst i del real, agafant com a real el del inventari.

Tots els moviments d'inventaris tindran un codi identificatiu per poder fer seguiment històric i reporting dels inventaris realitzats.

A nivell comptable, aquestes diferències d'estoc, es comptabilitzaran contra els comptes d'existències i variació d'existències, i pel que fa al apartat de costos, l'import anirà contra un centre de cost de diferències d'estoc, que es repartirà entre totes les màquines, motllos i automatismes a parts iguals, tal vegada no és la manera més real de repartiment però, donat que no es coneixen el motius de les diferències, és la més justa.

5.3.10 Recepció de factures

Aquesta funcionalitat solament afectarà a l'àrea de compres i comptabilitat, però cal detallar de quina forma el sistema tractarà aquestes factures de recanvis.

Tal com s'ha vist a l'apartat "5.3.7 La recepció de mercaderies" quan realitzem una recepció apart del moviment comptable d'existències i variació d'existències es crea un partida oberta al compte de factures pendents de rebre.

Quan introduïrem una factura s'ha de referenciar a la comanda de compres que l'ha originat, el sistema ens validarà si les recepcions realitzades per a aquesta comanda concorden amb l'import de factura que s'ha d'entrar, en cas de no coincidir no ens deixarà introduir la factura, la definició de filtres i validacions a l'entrada de factures no està dins del àmbit del projecte.

Quan es registra la factura el sistema realitzarà de forma automàtica un assentament comptable que compensarà la part de factures pendents de rebre del document financer creat quan es van rebre les mercaderies, per tant, l'assentament serà de factures pendents de rebre, amb signe diferent i impostos contra el compte del proveïdor, a la figura 10 podem veure una representació gràfica de l'assentament comptable.

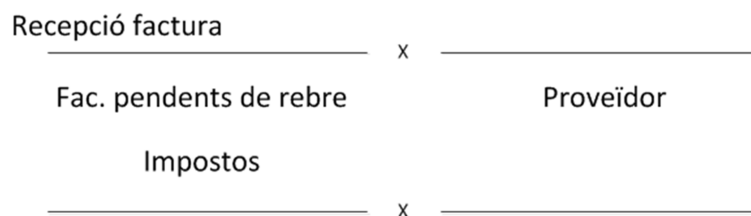


Figura 10. Assentament comptable a la recepció de factura.

Aquest punt ja enllaça amb el funcionament actual del sistema comptable, existirà una partida oberta del proveïdor que es tindrà que compensar amb el pagament.

5.4 Impacte i control del projecte

En aquest capítol apuntarem els mecanismes de control i gestió que tindrà el projecte, així com l'impacte que tindrà dins l'empresa un projecte d'aquest tipus.

5.4.1 Impacte econòmic i de temps improductiu

5.4.1.1 Impacte econòmic

La valoració econòmica és aproximada, està basada amb altres implantacions similars realitzades per empreses consultores de SAP. En aquesta valoració no està inclosa la dedicació que ha de realitzar el personal de l'empresa per donar suport al personal extern que desenvoluparà la solució.

Desglossament de serveis:

Parametrització. Configuració del sistema per tal de modelar tots els objectes definits a la part d'estudi.

Test d'integració. Cal revisar que tots els nous circuits que s'han desenvolupat interactuïn correctament amb la funcionalitat que ja hi ha.

Suport de càrregues. Atès que hi ha molts materials a introduir al sistema, es creu convenient realitzar un procés de càrrega massiva de dades. La informació requerida la prepararà el personal de l'empresa.

Formació. Cal formar a tot el personal involucrat en el projecte segons el pla de formació.

Programació. A l'anàlisi s'han definit algunes adaptacions que requeriran programació a banda.

Suport a l'arrencada. Quan el sistema entri en productiu, cal que el personal que ha desenvolupat el projecte estigui de suport per a imprevistos.

SERVEI	JORNADES	COST
Parametrització	10	4.800 €
Test d'integració	5	2.400 €
Suport de carreges	2	960 €
Formació	5	3.360 €
Programació	4	1.920 €
Suport a l'arrencada	3	1.440 €
		14.880 €

Taula 2. Costos externs del projecte.

5.4.1.2 Temps improductiu

Cal tenir en compte que, a part de la despesa que l'empresa haurà de realitzar per a la contractació d'una consultoria externa que faci les adaptacions al sistema SAP, hi ha una altra feina auxiliar que han de desenvolupar el personal intern per tal de poder proporcionar la informació necessària a la consultoria externa.

La manera de quantificar aquest temps improductiu és molt flexible, perquè depèn del volum i el format de la informació inicial. Per tant, més que donar uns temps concrets he cregut més convenient exposar els motius que comporten aquests temps improductius.

- a) Reunions d'anàlisi de requeriments amb cadascun dels caps de departament.

- b) Adaptació física del magatzem (estants, baldes, calaixos...).
- c) Instal·lació de la infraestructura informàtica.
- d) Identificació de les ubicacions.
- e) Ubicació dels materials.
- f) Preparació de les dades necessàries dels materials.
- g) Formació.
- h) Validació del sistema per part dels responsables.
- i) Període d'adaptació dels usuaris a les noves funcionalitats.

Hi ha alguns punt que es poden subcontractar per tal de guanyar disponibilitat dels usuaris clau com ara els punts b) i c).

Alguns podem pensar que també els podem subcontractar, com ara els d) i e). D'aquesta manera, el personal de manteniment podria continuar realitzant-lo mentre una empresa externa ubica tot l'estoc, però crec que no és una bona pràctica, ja que es poden crear tensions a l'hora de buscar i trobar els materials mentre el realitza la migració, després ens caldrà un temps d'adaptació del personal, per tal que localitzi de manera ràpida el materials. És per això, que recomanaria que el mateix personal que ha d'utilitzar els materials sigui l'encarregat de realitzar la identificació de les ubicacions i de la ubicació dels materials.

5.4.2 Control del projecte

Aquest quadre d'indicadors que s'utilitzaran per controlar el projecte i, posteriorment, per a la millora continuada del procés:

TIPUS	NOM	CÀLCUL
Producte	ABC de rotació per família	
Inventari	Estoc de magatzem a nivell monetari (€)	
	Temps mitjà de permanència en estoc	
	% Ajust d'estoc òptim	Estoc actual (€) / Estoc mínim teòric (€)
Qualitat de servei	Nombre de comandes no servides a temps	
	% Discrepàncies d'emmagatzematge	Valor diferències (€) / Valor total de productes de valor emmagatzemat (€)
	Taxa de servei (OTIF)	Nombre de línies de comandes enviades a temps / nombre total de línies de comanda enviat
Activitat	Volum de transaccions	Entrades + Sortides d'estoc / usuaris

Taula 3. Quadre d'indicadors.

5.4.2.1 ABC de rotació

Aquest indicador s'utilitzarà per fer la ubicació de famílies de recanvis dins de l'àrea dels magatzems, tal com s'ha apuntat al punt «5.3.2 El magatzem». Cal revisar aquest valor al llarg del temps per tal de realitzar les adaptacions necessàries i així optimitzar els desplaçament del personal de manteniment.

Cal tenir en compte que el canvi d'ubicació de tota una família de productes s'ha de veure molt justificada, ja que no és una acció banal, i implica uns recursos importants inicials per realitzar el canvi i un període d'adaptació del personal de manteniment.

5.4.2.2 Estoc de magatzem a nivell monetari (€)

Aquest indicador ens proporcionarà l'import total d'immobilitzat que tenim a cada magatzem de recanvis. Servirà de referència per tal de determinar la quantitat de recanvis que l'empresa està disposada a assumir.

5.4.2.2 Temps mitjà de permanència a l'estoc

Aquest indicador ens avalua l'antiguitat de l'estoc de què disposem. Els valor òptims per a aquest indicador han de ser baixos, això significarà que donem un ús ràpid als recanvis que tenim. Tenir aquest indicador a nivells alts no és bo, pel fet que tenim immobilitzat que es va devaluant i, a més a més, tenim el risc d'obsolescència del recanvi.

5.4.2.3 Ajust d'estoc òptim (%)

Mitjançant aquest indicador es vol controlar la desviació que hi ha entre el que l'empresa considera que és estoc mínim i l'estoc real que existeix. El valor òptim per a aquest indicador seria 100%, un nombre inferior denota que hi poden haver ruptures d'estoc i per sobre que hi ha un sobrecost de recanvis.

5.4.2.4 Nombre de comandes no servides a temps

Aquest indicador ha de donar a conèixer el nombre de ruptures d'estoc de recanvis que s'han donat dins l'empresa. Òbviament, com menor serà el resultat millor.

5.4.2.5 Discrepàncies d'emmagatzematge (%)

Mitjançant aquest indicador es pretén fer un control dels desajustos d'estoc que es detecten al magatzem cada vegada que es realitza un inventari. És lògic pensar que si ha sortit material del magatzem sense realitzar imputacions de costos, cal conèixer la incidència que pot tenir aquest valor al repartiment general de costos.

5.4.2.6 Taxa de servei (OTIF)

Aquest indicador avalua la capacitat que té el magatzem de servir tots el recanvis a temps i de manera completa. El valor òptim seria un 100%.

5.4.2.7 Volum de transaccions

Aquest indicador servirà per mesurar l'activitat del magatzem, serà molt rellevant en l'etapa d'implantació del projecte, ja que donarà una orientació de l'ús del sistema. A mesura que el projecte es normalitzarà perdrà importància.

5.4.3 Estratègia de validació

Per tal de controlar el desplegament correcte del projecte s'utilitzaran bàsicament dues eines: una, el control de compra de recanvis. Atès que actualment es realitzen les compres

mitjançant materials genèrics, *conceptes*, caldrà controlar la quantitat de compres realitzades mitjançant aquests conceptes. Aquesta eina no s'ha definit com un indicador, ja que a la fi del projecte no s'ha de comprar cap recanvi per la via conceptes. Per tant, en prendran mesures restrictives perquè no es pugui fer.

L'altra eina de control seran els indicadors de «Discrepàncies d'emmagatzematge» i «Volum de transaccions».

5.4.4 Manteniment i millora continuada

L'objectiu final del magatzem de recanvis és subministrar materials per realitzar les reparacions necessàries amb el menor cost per a l'empresa. Per tant, el valor de referència que governarà els magatzems serà l'extrem de l'indicador «Estoc de magatzem a nivell monetari», però cal ser conscients que aquest valor per ell sol no ens ajudarà a millorar la gestió, ja que si el reduïm al màxim, podem veure'ns sense estoc disponible.

Així doncs, cal tenir en compte la resta d'indicadors per tal de poder realitzar una millora controlada, aquesta és una de les funcions de l'indicador «Nombre de comandes no servides a temps», que realitza un servei de frontera per tal de controlar les accions correctores que vulguem aplicar en un futur, per ex.: podem pensar a reduir l'estoc mínim per aconseguir baixar el cost de l'estoc del magatzem, però, aquesta pràctica la podrem portar a terme mentre no afecti el valor d'aquest indicador.

Per tant, la forma d'actuar per millorar la gestió dels estocs hauria de fer èmfasi a ajustar l'estoc òptim i reduir el temps mitjà de permanència sense penalitzar el nombre de comandes no servides a temps.

Pel que fa a la vessant funcional, un increment del volum de transaccions no ha de suposar un increment de discrepàncies d'emmagatzematge, si això ocorre haurem d'analitzar si hi ha alguna mena de problema a l'hora de realitzar el flux de treball per part dels usuaris.

5.5 Gestió del canvi i pla de comunicació

En aquest capítol es pretén realitzar una anàlisi de les resistències que podem trobar durant la implantació de la nova funcionalitat quant al factor humà, ja que no es pot tirar endavant el projecte sense comptar amb les persones que l'han de fer servir en el dia a dia.

Com a primer punt repassarem les diferents funcionalitats que apareixen i les que desapareixen o canvien d'ubicació, ja que és un bon començament per determinar quines persones es veuran afectades i de quina manera actuarem al punt segon.

Atès que no tenim una població sobre la qual realitzar l'anàlisi de les causes la farem seguint una lògica funcional com a punt tres.

Per acabar, repassarem unes bones pràctiques per tal d'implicar positivament les persones al projecte.

5.5.1 Anàlisi de funcionalitats addicionals

Per tal de realitzar el resum de funcionalitats ens basarem amb els diagrames de flux de treball actual i proposat, figures 2 i 3 corresponents, i amb les diferents fases del procés.

5.5.1.1 Consum

D'una banda, el personal de comptabilitat deixarà de realitzar els ajustos comptables d'estoc i, de l'altra, el personal de manteniment passarà de realitzar un control sense repercussions financeres a fer el consum en línia, amb una incidència directa amb les finances de l'empresa. El personal de l'àrea de costos haurà de fer distribucions i traspassos entre objectes de cost per tal de repartir els costos.

Per tant, des del departament de manteniment hauran d'aprendre a fer servir la funcionalitat SAP de recepció de mercaderies i conèixer la figura dels objectes de cost. El departament analític haurà d'aprendre a realitzar distribucions entre objectes de cost i conèixer els càlculs de productivitat utilitzats per a la distribució de costos.

- Comptabilitat
 - a. No realitzar ajustos d'estocs puntuals.
- Analític
 - a. Realitzar moviments entre objectes de cost.
- Producció
 - a. Utilitzar les dades productives per a distribució de costos.
- Manteniment
 - a. Fer moviments d'estoc amb implicacions comptables.

5.5.1.2 Aprovisionament

En aquesta àrea la funcionalitat nova serà l'ús, per part dels departaments de recanvis, de l'eina MRP, que calcularà automàticament les comandes i quantitat que cal aprovisionar. Pel que fa al receptor d'aquestes sol·licituds, el departament de compres haurà de processar-les de la mateixa manera. Per tant, el departament de manteniment haurà

d'aprendre a realitzar sol·licituds mitjançant aquesta eina, a més de conèixer com actua i els camps que utilitza per fer els càlculs.

- Manteniment
 - a. Usar l'eina MRP per a sol·licituds de comanda.
- Compres
 - a. Cursar sol·licituds automàtiques.

5.5.1.3 Recepció de mercaderia

En el flux actual l'albarà del proveïdor el rebrà el departament de compres i aquest el validarà juntament amb el departament responsable de la comanda, tot i que en lloc de traspasar l'albarà a finances per tal que realitzin els assentaments comptables, l'entraran directament des del departament de compres. Per part del departament de manteniment s'estalviaran introduir les dades al full de càlcul de control d'estocs. Per tant, el departament de compres haurà d'aprendre la funcionalitat de recepció de mercaderies, i conèixer les implicacions comptables i d'estocs.

- Compres
 - a. Realitzar l'entrada del l'albarà al sistema (implicacions comptables i d'estoc).
- Comptabilitat
 - a. No realitzar moviments comptables.
- Manteniment
 - a. No realitzar actualitzacions al seu full de control d'estocs.

5.5.1.4 Recepció de la factura

L'entrada de factures d'adquisició de recanvis que realitzava el departament de comptabilitat ara passarà a fer-la el departament de compres, amb les implicacions comptables que comporta. Per tant, hauran d'aprendre la funcionalitat d'entrada de factures vinculada a comandes de compra. Per tant, el departament de compres haurà d'aprendre el procés de validació i entrada de factures al sistema.

- Comptabilitat
 - a. No realitzar l'entrada de factures de recanvis.
 - b. Controlar les factures pendents de pagament mitjançant *reporting*.
- Compres
 - a. Realitzar la validació i entrada de factures de recanvis.

5.5.1.5 Inventari

Aquest punt és totalment nou, ja que no es portava a terme de manera controlada. Els ajustos comptables teòrics que es realitzaven des del departament de comptabilitat ara passaran a fer-se de forma real des del departament de manteniment. Per tant, el departament de manteniment ha d'aprendre a realitzar inventaris mitjançant el sistema SAP i a conèixer les implicacions comptables que suposa.

- Manteniment
 - a. Realitzar inventaris sistematitzats.
- Comptabilitat
 - a. No realitzar ajustos comptables d'inventari.

5.5.2 Anàlisi dels implicats i causes de les resistències

Realitzaré un repàs pels diferents departaments afectats identificant les possibles resistències que ens podem trobar en cadascun dels escalafons de l'empresa.

5.5.2.1 Direcció

Aquest projecte significa un control més exhaustiu dels estocs de recanvis, que són una font de despeses important. Per tant, si mitjançant la correcta gestió podem aconseguir una reducció de cost i d'immobilitzat la direcció en donarà suport.

5.5.2.2 Departament comptable, financer i analític

Personal comptable

Podem esperar dos tipus de resistències:

- Defensa dels interessos propis, perquè creuen que perdran alguna cosa amb el projecte, ja que hem tret molta funcionalitat per donar-la a altres departaments i tindran por de quedar-se sense feina.
- Percepció diferent del canvi. Atès que han estat desenvolupant aquesta feina durant molt de temps creuran que les noves persones que ara ho realitzaran no ho faran tan bé com ells.

Personal de costos

Podem esperar dos tipus de resistències:

- Falta de comprensió o confiança. En ser una funcionalitat nova no hi creuran, perquè no coneixen el seu funcionament i la forma amb la qual s'interactua.
- Escassa tolerància al canvi. Fins ara la distribució de costos no tenia unes repercussions a tants nivells, a causa d'aquestes implicacions podem creure que no seran capaços de portar a terme les tasques assignades.

Cap del departament financer i analític

Tot i que pot estar implicat positivament amb el canvi perquè tindrà més recursos disponibles, i unes distribucions de costos més ajustades, també podem trobar la resistència:

- Influència de l'entorn. Després de tant de temps, confiava amb la correctesa d'entrada de dades del seu personal, ara amb una situació de personal nou i no comptable realitzant assentaments comptables predefinitos pot arribar a veure's influenciat pel personal.

5.5.2.3 Departaments de manteniment i de construcció

Atès que la distribució de tasques i personal és molt similar, podem tractar aquests dos departaments conjuntament.

Operaris

- Falta de comprensió o confiança. En ser una funcionalitat nova no hi creuran, perquè no coneixen el seu funcionament i la forma amb la qual s'interactua.
- Escassa tolerància al canvi. Fins ara totes les accions que realitzaven no estaven lligades al sistema; per tant, no tenia unes repercussions a tants nivells. A causa d'aquestes implicacions, podem creure que no seran capaços de portar a terme les tasques assignades.

Responsable de magatzem i cap del departament

Tot i que estarà positivament implicat perquè tindrà un sistema retroalimentat i més en línia que l'actual, ens podem trobar amb:

- Falta de comprensió o confiança. En ser una funcionalitat nova no hi creuran perquè no coneixen el seu funcionament i la forma amb la qual s'interactua.

5.5.2.4 Departament de compres

En aquest projecte s'ha donat molta funcionalitat a aquest departament. Per tant, en conjunt, se sentiran més importants dins de l'entramat de l'empresa i, com a conseqüència, implicats amb el projecte, però tot i això ens podem esperar algunes resistències:

Personal de compres

- Falta de comprensió o confiança. En ser una funcionalitat nova no hi creuran perquè no coneixen el seu funcionament i la forma amb la qual s'interactua.
- Escassa tolerància al canvi. Fins ara l'entrada d'albarà i factures no les realitzava el departament, i aquesta feina comporta unes implicacions comptables. A causa d'aquestes implicacions podem creure que no seran capaços de portar a terme les tasques assignades.

Cap del departament compres

- Influència de l'entorn. Donada la càrrega de feina del seu personal pot arribar a veure's influenciat per aquest personal mateix.

5.5.2.5 Departament de producció

El lligam amb aquest departament és d'extracció de dades productives per tal de distribuir els costos de manteniment, és lògic pensar que el cap del departament estarà a l'expectativa per veure quines dades s'extreuen. Per tant, la resistència que podem trobar-nos és:

- Influència de l'entorn. Aquesta extracció de dades.

5.5.2.6 Departament d'IT

El departament d'IT de l'empresa ha de desenvolupar i implantar el projecte. Per tant, és una peça important a tenir en compte pel que fa a les resistències.

Tècnics informàtics

- Escassa tolerància al canvi. Fins ara no feia falta que coneguessin el procés de gestió i control dels recanvis, ara amb el nou sistema tindran feina extra.

Cap del departament d'informàtica

És d'esperar una implicació positiva amb el projecte per veure'l com una oportunitat per aportar valor al conjunt de l'empresa.

5.5.3 Estratègies genèriques d'intervenció

Com hem pogut veure en l'apartat anterior, diferenciem cinc tipus de resistències diferents, cadascuna de les quals cal tractar-la de manera diferent per poder reduir-la i fins i tot eliminar-la.

5.5.3.1 Defensa dels interessos propis

Per minimitzar aquesta resistència cal escoltar, per entendre'n els arguments, els col·lectius afectats i, en cas que sigui possible, tranquil·litzar-los donant-los una solució.

5.5.3.2 Falta de comprensió o confiança

Aquest tipus de resistència es dona moltes vegades per desconeixement de la necessitat d'implantació del projecte, així com les noves funcionalitats. Per tant, per reduir aquest tipus de resistència cal dissenyar i impulsar un bon pla de comunicació, així com ensenyar als usuaris prototips del sistema perquè puguin valorar-ne el funcionament.

5.5.3.3 Percepció diferent del canvi

Aquesta resistència es dona per una percepció que el projecte no és una bona decisió. Per minimitzar-la, és fonamental un bon pla de comunicació i formació, deixant que el personal plantegi els seus dubtes i responent-los de manera concreta i honrada.

5.5.3.4 Escassa tolerància al canvi

Els dubtes a ser capaç de tirar endavant la feina assignada és el motiu pel qual pot aparèixer aquesta resistència, per reduir-la cal comunicació, formació i suport a la posada en marxa del sistema. L'entrada al projecte de persones que assumeixin el rol d'entrenador ajuda molt a reduir-la.

5.5.3.5 Influència de l'entorn

Molts afectats reaccionen enfront d'un canvi de manera passiva, es queden a l'espera d'esdeveniments, a causa d'això són més susceptibles a influències per part dels més cínics. Per poder contrarestar-ho cal anar passant fases en èxit del projecte per demostrar que s'avança i està ben gestionat.

5.5.4 Bones pràctiques

La comunicació ens permet mitigar les incerteses del canvi i és tan dolent comunicar massa com massa poc. Per tant, mostraré un conjunt de bones pràctiques a l'hora de la comunicació enfront de la gestió del canvi.

5.5.4.1 Comunicar visió i procés del canvi

En aquest apartat s'haurien de tenir en compte els punts següents:

- El perquè del canvi.
- Els objectius que es volen aconseguir.
- Els beneficis per a la institució i per a les persones que en formen part.
- El procés que seguirà el projecte.
- El que s'espera de cadascú i com se'ls donarà suport.
- Els èxits i compliments de metes.

5.5.4.2 Comunicar amb honradesa

- Dient la veritat sobre els riscos i canvis.
- Destacant els aspectes de coherència i alineament amb el programa de transformació i l'estratègia.
- Construint el futur sense ser destructiu amb el passat, ja que ens dirigim a persones que han format part d'aquesta història i volem que ara ens donin suport.

5.5.4.3 Construir un pla de comunicació

- Tenint en compte tots els mitjans de comunicació disponibles.
- Assignant responsabilitats.
- Creant mecanismes per poder mesurar la recepció dels missatges.
- Creant fòrums que permetin escoltar els receptors.
- Segmentant els missatges segons els destinataris.

5.6 Necessitats formatives i pla de formació

En aquest capítol definirem la formació que cal realitzar a les persones que intervindran en el funcionament diari de la nova funcionalitat del sistema SAP, i com organitzar-la per tal que hi hagi un flux constant de formació.

Les necessitats formatives estan estructurades per àrees: A, B, C i D, i per nivells: 0, 1, 2 i 3. Les àrees estan determinades per àmbit de treball, i el nivell és incremental. Cal primer fer el nivell 0 per després poder fer l'1. Aquesta distribució ens permetrà una formació ascendent dins de cada departament.

5.6.1 Necessitats formatives per departament

Per poder realitzar aquesta tasca, primer determinarem quines són les àrees afectades, així com les funcionalitats que ha de desenvolupar cadascun dels departaments, és el que anomenarem les *necessitats formatives de cada àrea*. Aquesta tasca la realitzarem per departament.

Aquestes necessitats sorgeixen del flux de treball proposat.

5.6.1.1 Departament de manteniment

En aquest departament hi ha molta diversitat quant a nivells de coneixements, tant a nivell informàtic com empresarial. També trobem diferents tipus d'usuaris amb rols diferents que han de realitzar tasques diferents. Per tant, podríem definir com a necessitats formatives:

- Necessitat A0: Coneixement de les implicacions empresarials de la nova funcionalitat.
- Necessitat B0: Funcionament bàsic del sistema de consums.
- Necessitat B1: Gestió del magatzem.
- Necessitat B2: Gestió de l'aprovisionament.

5.6.1.2 Departament de construcció de motllos i automatismes

Igual que en l'apartat anterior, en aquest departament també hi ha molta diversificació de nivells i la funcionalitat a realitzar és molt similar. Per tant, les necessitats formatives seran les mateixes.

- Necessitat A0: Coneixement de les implicacions empresarials de la nova funcionalitat.
- Necessitat B0: Funcionament bàsic del sistema de consums.
- Necessitat B1: Gestió del magatzem.
- Necessitat B2: Gestió de l'aprovisionament.

5.6.1.3 Departament de compres

Les necessitats formatives per a aquest departament se centren bàsicament amb el traspàs d'informació entre manteniment, proveïdor i comptabilitat.

- Necessitat A0: Coneixement de les implicacions empresarials de la nova funcionalitat.
- Necessitat C0: Transformació de sol·licituds de compra en comandes.
- Necessitat C1: Entrada d'albarans de mercaderia i les implicacions comptables i analítiques.
- Necessitat C2: Entrada de factures de mercaderia rebuda i les implicacions comptables i analítiques.
- Necessitat C3: Implicacions comptables i analítiques de l'entrada de mercaderies i factures.

5.6.1.4 Departament financer i analític

- Necessitat A0: Conèixer les implicacions empresarials de la nova funcionalitat.
- Necessitat D0: Conèixer l'estructura d'objectes de cost, així com les diferents classes de cost.
- Necessitat D1: Conèixer les formes de traspàs entre objectes de cost, així com les fórmules utilitzades des de producció per calcular les produccions.

5.6.2 Definició de competències i capacitats

En aquest apartat detallaré les competències que s'han d'assolir per tal d'adquirir les capacitats requerides per a l'ús diari de la nova funcionalitat.

5.6.2.1 Necessitat A0

- Conèixer i comprendre com està estructurada la informació dins el flux de treball de l'empresa i les afeccions/repercussions que té el treball del dia a dia amb la viabilitat de l'empresa.
- Conèixer i comprendre com interactuen les existències dins del compte de resultats de l'empresa.
- Conèixer i comprendre la funcionalitat bàsica d'aquests magatzems.
- Conèixer les dependències entre els diferents departaments.

5.6.2.2 Necessitat B0

- Conèixer i comprendre la definició de codis d'articles i descripcions, així com la distribució mitjançant famílies. Això repercutirà en un estalvi de temps en recerca de materials dins al sistema.
- Conèixer i comprendre la distribució dels materials dins del magatzem físic. Això repercutirà en un estalvi de temps en recerca de materials dins del magatzem.
- Conèixer i comprendre el procediment de retirada i devolució de materials del magatzem, així com els diferents passos per informar-ho al sistema SAP.
- Conèixer i comprendre el procediment de recompte per inventari.

5.6.2.3 Necessitat B1

- Conèixer l'estructura informàtica dels dos magatzems, així com el funcionament de flux d'entrada i sortida.
- Conèixer els camps bàsics del *mestre de materials* que afecten l'emmagatzematge.
- Saber realitzar entrades i sortides manualment.
- Saber realitzar traspessos entre magatzems.
- Conèixer i comprendre el procés d'inventari, així com la seva gestió.
- Conèixer i comprendre el *reporting* bàsic per al control de magatzem.
- Conèixer i comprendre la funcionalitat dels tipus de documents de magatzem: entrades, sortides, traspessos, inventaris...

5.6.2.4 Necessitat B2

- Conèixer i comprendre el funcionament del flux d'informació cap al departament de compres, comptable i analític.
- Conèixer els camps del *mestre de materials* que afecten l'aprovisionament.
- Saber utilitzar l'MRP per al llançament de sol·licituds de compra.
- Saber traspassar les sol·licituds de compra al departament de compres.
- Conèixer i comprendre el *reporting* de control de costos del magatzem i l'estructura de centres de cost.

5.6.2.5 Necessitat C0

- Conèixer i comprendre el funcionament del flux d'informació dins del mòdul de compres.
- Conèixer la forma de localitzar, dins al sistema, les sol·licituds de compra emeses pels departaments de manteniment i construcció.
- Conèixer com es pot modificar una sol·licitud per alinear-se amb les condicions comptables.

5.6.2.6 Necessitat C1

- Conèixer i comprendre el funcionament del flux d'informació dins del mòdul de compres.
- Conèixer la forma de localitzar, dins al sistema, les comandes pendents de rebre.
- Conèixer el procediment d'entrada i anul·lació d'albarans al sistema.
- Conèixer el *reporting* d'aprovisionament.

5.6.2.7 Necessitat C2

- Conèixer i comprendre el funcionament del flux d'informació dins del mòdul de compres.
- Conèixer el procediment d'entrada i anul·lació de factures al sistema.
- Conèixer el *reporting* de recepció de factures.

5.6.2.8 Necessitat C3

- Conèixer i comprendre el funcionament del flux d'informació dins del mòdul de compres.
- Conèixer els assentaments comptables que es realitzen a la recepció de mercaderies i com afecta a la comptabilitat analítica.
- Conèixer els assentaments comptables que es realitzen a l'entrada de factures i com afecta a la comptabilitat analítica.

5.6.2.9 Necessitat D0

- Conèixer la creació, modificació i gestió de l'arbre de centres de cost.
- Conèixer la creació, modificació i gestió d'ordres de cost.
- Conèixer la naturalesa de les classes de cost que utilitza la nova funcionalitat.

5.6.2.10 Necessitat D1

- Conèixer el traspàs de costos entre centres de cost.
- Conèixer la liquidació d'ordres de cost cap a centres de cost.
- Conèixer el *reporting* del centre de cost de recanvis.

5.6.3 Pla de formació

Com que als diferents departaments hi ha personal que ha de desenvolupar tasques diferents, realitzarem el pla formatiu depenent dels rols a desenvolupar. Val a dir que no correspon a l'àmbit del projecte determinar els recursos humans necessaris per tal de poder portar a terme totes les tasques definides, ja que dependrà, i molt, del volum de moviments.

5.6.3.1 Departament de manteniment

Rol: Operari de manteniment

La tasca principal del personal assignat a aquest rol és realitzar el manteniment als elements productius. Dins de l'àmbit de la nova funcionalitat ha de realitzar:

- Consums de materials, retirarà recanvis del magatzem i els imputarà cap a un objecte de cost.

Les necessitats formatives que haurà de superar són:

- Necessitat A0: Coneixement de les implicacions empresarials de la nova funcionalitat.
- Necessitat B0: Funcionament bàsic del sistema de consums.

Rol: Gestor de magatzem

La tasca principal del personal assignat a aquest rol és la gestió del magatzem. Dins de l'àmbit de la nova funcionalitat ha de realitzar:

- Correcció de desajustos i realització d'inventaris.

- Manteniment del magatzem.
- Revisió d'estocs.

Les necessitats formatives que haurà de superar són:

- Necessitat A0: Coneixement de les implicacions empresarials de la nova funcionalitat.
- Necessitat B0: Funcionament bàsic del sistema de consums.
- Necessitat B1: Gestió del magatzem.

Rol: Gestor d'aprovisionament

La tasca principal del personal assignat a aquest rol és l'aprovisionament de recanvis i també actuarà com a expert intern del departament envers les noves funcionalitats. Si cal més formació interna serà el responsable de portar-les a terme. Dins de l'àmbit de la nova funcionalitat ha de realitzar:

- Creació de materials de recanvis.
- Utilització de l'MRP per a llançament de sol·licituds de comandes.
- Validació de sol·licituds de comanda.
- Anàlisi de costos del magatzem.

Les necessitats formatives que haurà de superar són:

- Necessitat A0: Coneixement de les implicacions empresarials de la nova funcionalitat.
- Necessitat B0: Funcionament bàsic del sistema de consums.
- Necessitat B1: Gestió del magatzem.
- Necessitat B2: Gestió de l'aprovisionament.

5.6.3.2 Departament de construcció de motllos i automatismes

Rol: Operari de manteniment

La tasca principal del personal assignat a aquest rol és realitzar el manteniment als elements productius. Dins de l'àmbit de la nova funcionalitat ha de realitzar:

- Consums de materials, retirarà recanvis del magatzem i els imputarà cap a un objecte de cost.

Les necessitats formatives que haurà de superar són:

- Necessitat A0: Coneixement de les implicacions empresarials de la nova funcionalitat.
- Necessitat B0: Funcionament bàsic del sistema de consums.

Rol: Gestor de magatzem

La tasca principal del personal assignat a aquest rol és la gestió del magatzem. Dins de l'àmbit de la nova funcionalitat ha de realitzar:

- Correcció de desajustos i realització d'inventaris.
- Manteniment del magatzem.
- Revisió d'estocs.

Les necessitats formatives que haurà de superar són:

- Necessitat A0: Coneixement de les implicacions empresarials de la nova funcionalitat.
- Necessitat B0: Funcionament bàsic del sistema de consums.
- Necessitat B1: Gestió del magatzem.

Rol: Gestor d'aprovisionament

La tasca principal del personal assignat a aquest rol és l'aprovisionament de recanvis i també actuarà com a expert intern del departament envers les noves funcionalitats. Si cal més formació interna serà el responsable de portar-les a terme. Dins de l'àmbit de la nova funcionalitat ha de realitzar:

- Creació de materials de recanvis.
- Utilització de l'MRP per a llançament de sol·licituds de comandes.
- Validació de sol·licituds de comanda.
- Anàlisi de costos del magatzem.

Les necessitats formatives que haurà de superar són:

- Necessitat A0: Coneixement de les implicacions empresarials de la nova funcionalitat.
- Necessitat B0: Funcionament bàsic del sistema de consums.
- Necessitat B1: Gestió del magatzem.
- Necessitat B2: Gestió de l'aprovisionament.

5.6.3.3 Departament de compres

Rol: Gestor de sol·licituds

La tasca principal del personal assignat a aquest rol és cursar les sol·licituds de compra cap al proveïdor, així com controlar i reclamar aquelles comandes que tinguin retards. En aquest punt és on es realitzen comprovacions d'alineament amb les directius de compres de l'empresa. Dins de l'àmbit de la nova funcionalitat ha de realitzar:

- Avaluació de les sol·licituds pendents de cursar.
- Transmissió de les comandes als proveïdors.
- Reclamació de comandes pendents.

Les necessitats formatives que haurà de superar són:

- Necessitat A0: Coneixement de les implicacions empresarials de la nova funcionalitat.
- Necessitat C0: Transformació de sol·licituds de compra en comandes.

Rol: Gestor de recepcions

La tasca principal del personal assignat a aquest rol és l'entrada al sistema de tots els albarans rebuts i el control del material fins que arribi a la seva destinació dins l'empresa. Dins de l'àmbit de la nova funcionalitat ha de realitzar:

- Revisió de les comandes pendents d'arribar.

- Entrada dels albarans de recanvis.
- Control del flux d'entrada del material.

Les necessitats formatives que haurà de superar són:

- Necessitat A0: Coneixement de les implicacions empresarials de la nova funcionalitat.
- Necessitat C1: Entrada d'albarans de mercaderia i les implicacions comptables i analítiques.

Rol: Gestor de recepció de factures

La tasca principal del personal assignat a aquest rol és l'entrada al sistema de totes les factures rebudes. Dins de l'àmbit de la nova funcionalitat ha de realitzar:

- Entrada de factures.

Les necessitats formatives que haurà de superar són:

- Necessitat A0: Coneixement de les implicacions empresarials de la nova funcionalitat.
- Necessitat C2: Entrada de factures de mercaderia rebuda i les implicacions comptables i analítiques.

Rol: Gestor de compres

La tasca principal del personal assignat a aquest rol és el control del funcionament del departament de compres, així com negociacions de condicions amb el proveïdor. També actuarà com a expert intern del departament envers les noves funcionalitats. Si cal més formació interna aquest serà el responsable de portar-la a terme. Dins de l'àmbit de la nova funcionalitat ha de realitzar:

- Control del correcte funcionament del flux d'informació dins del departament.
- Anàlisi de despesa i inversió.

Les necessitats formatives que haurà de superar són:

- Necessitat A0: Coneixement de les implicacions empresarials de la nova funcionalitat.
- Necessitat C0: Transformació de sol·licituds de compra en comandes.
- Necessitat C1: Entrada d'albarans de mercaderia i les implicacions comptables i analítiques.
- Necessitat C2: Entrada de factures de mercaderia rebuda i les implicacions comptables i analítiques.
- Necessitat C3: Implicacions comptables i analítiques de l'entrada de mercaderies i factures.

5.6.3.4 Departament financer i analític

Rol: Analític

La tasca principal del personal assignat a aquest rol és l'anàlisi de costos de l'empresa i també actuarà com a expert intern del departament envers les noves funcionalitats. Si cal més formació interna aquest serà el responsable de portar-la a terme. Dins de l'àmbit de la nova funcionalitat ha de realitzar:

- Gestió dels arbres de costos.
- Distribució de costos entre el objectes de costos.
- Extracció de dades de caràcter analític.

Les necessitats formatives que haurà de superar són:

- Necessitat A0: Coneixement de les implicacions empresarials de la nova funcionalitat.
- Necessitat B2: Gestió de l'aprovisionament. Aquesta necessitat és a títol informatiu.
- Necessitat C3: Implicacions comptables i analítiques de l'entrada de mercaderies i factures. Aquesta necessitat és a títol informatiu.
- Necessitat D0: Conèixer l'estructura d'objectes de cost, així com les diferents classes de cost.
- Necessitat D1: Conèixer les formes de traspàs entre objectes de cost, així com les fórmules de càlcul de productives.

5.7 Conclusions i línies de futur.

Amb la implantació d'aquest sistema de gestió de material mitjançant magatzem amb ubicacions SAP i imputacions a objectes de cost, podem aconseguir els objectius següents:

- Control dels recanvis necessaris per a l'empresa.
- Control i gestió de comandes de compra.
- Organització i control de l'emmagatzematge de recanvis.
- Informació actualitzada dels estocs.
- *Reporting* per tipus o família de recanvis.
- Control i distribució del nivell de costos generats pels recanvis.

Tot i això, no acaben aquí les possibilitats de millora del sistema integrat. La curta durada per al desenvolupament del projecte ha comportat una reducció de l'àmbit d'aquest, però hi ha alguns punts que es podrien ampliar amb altres mòduls de SAP que ens suposaria molta més funcionalitat i control sobre els recanvis i els costos que aquests representen per a l'empresa.

Algunes de les ampliacions que es podrien enllaçar a aquest projecte podrien ser:

- Parametrització e implementació de la proposta.
- Integració amb mòdul de projectes (PS).
- Integració amb gestió de manteniments, incidències i consums de materials.

5.7.1 Guia de parametrització e implementació de la proposta.

Aquest segurament seria el següent pas natural a realitzar a la finalització d'aquest treball, una guia sobre el sistema SAP de totes aquelles intervencions de parametrització i/o programació necessàries per tal de portar a la pràctica les actuacions especificades.

Els punts que caldria cobrir:

- Guia de parametrització de la proposta.
- Guia de definició de dades mestres operacionals.
- Guia de creació de dades mestres de prova.
- Exemple d'un circuit.

Això donaria a l'empresa receptora una idea molt real de com serà funcionalment la seva futura gestió de magatzem de recanvis.

5.7.2 Gestió de projectes

En el desenvolupament d'aquest projecte no hem fet referència, perquè no estava dins de l'àmbit del projecte, a la gestió pròpia del disseny i construcció de motllos i automatismes. Hem utilitzat un objecte de costos, l'ordre de cost, com a aglutinador dels costos de cada projecte.

Dins del sistema SAP hi ha un mòdul específic per donar resposta a aquesta funcionalitat, s'anomena *Project System* (PS), i ens permetria eliminar les ordres de cost com a aglutinadors de costos en benefici de l'objecte «projecte», el qual alhora també es pot

liquidar contra centres de cost. Fins a aquest punt solament tindríem alguns avantatges puntuals envers el sistema d'ordres, però el mòdul ens obriria un món de possibilitats d'integració de documents i gestió de projectes de les quals ara no es disposa. Els submòduls que componen el sistema de projectes són:

PS-Project System (Sistema de projectes)

- PS-BD Basic Data (Dades bàsiques)
- PS-OS Operational Structures (Estructures operacionals)
- PS-PLN Project Planning (Planificació de projectes)
- PS-APP Approval (Aprovació)
- PS-EXE Project Execution / Integration (Execució / Integració de projectes)
- PS-IS Information System (Sistema d'informació)

5.7.3 Gestió de manteniment a planta

Tot el control que hem realitzat sobre els elements a mantenir s'han basat en la imputació de costos, utilitzant els centres de cost del sistema com a recipient on dirigir els costos, i aquesta no és una mala solució a nivell de costos de l'empresa, però a nivell tècnic deixa que desitjar, ja que no es poden tractar els equips com a tals, equips productius. Des del punt de vista tècnic caldria tractar:

- Gestió dels equips: estat, ubicació, històric de reparacions...
- Gestió de manteniment preventiu: plans de manteniment, calendaris de manteniment...
- Planificació de manteniments per equips: sistema de planificació conjunt al productiu per poder planificar parades per manteniments.
- Control de les hores del personal de manteniment.

Tota aquesta funcionalitat la podríem aconseguir mitjançant el mòdul de manteniment a planta del sistema SAP. Els submòduls que componen el sistema de manteniment a planta són:

PM-Plant Maintenance (Manteniment de planta)

- PM-EQM Equipment and Technical Objects (Objectes tècnics i d'equip)
- PM-PRM Preventive Maintenance (Manteniment preventiu)
- PM-WOC Maintenance Order Management (Administració d'ordres de manteniment)
- PM-PRO Maintenance Projects (Projectes de manteniment)
- PM-SMA Service Management (Administració de serveis)
- PM-IS Plant Maintenance Information System (Sistema d'informació de manteniment de planta)

6. Glossari.

ERP. Acrònim de l'anglès *Enterprise Resource Planning*. És un sistema que integra i manipula de forma unificada totes les dades i processos d'una organització utilitzant una sola base de dades per evitar repetició i inconsistència de dades.

SAP/R3. Acrònim de l'anglès *Systems, Applications, Products in Data Processing*. És un sistema ERP de creació Alemanya, actualment un dels referents en aquest tipus de programari al món.

Diagrama de Gantt. És una matriu de doble entrada en la qual s'anoten a les files, les diferents activitats que componen un programa o projecte, mentre que en les columnes es col·loca el temps en el qual es desenvoluparan les tasques. És una eina útil per identificar fàcilment les activitats i els temps de durada d'aquestes dins d'un projecte, el que permet visualitzar com ha d'anar avançant aquest.

Dynpro. És un recurs tecnològic que ofereix la plataforma *SAP Application Server* per gestionar la capa de presentació de les aplicacions, és a dir, la interfície d'usuari de les aplicacions.

Userexit. És una subrutina invocada per un paquet de programari per a un esdeveniment predefinit en l'execució del paquet. Els clients del paquet, poden substituir-lo per les seves pròpies subrutines, en lloc dels valors per defecte proporcionats pel proveïdor del paquet per a proporcionar una funcionalitat personalitzada.

RF. Radiofreqüència.

Màquina injectora. En el context del treball, són màquines creades per a crear peces de plàstics mitjançant el calentament del mateix i impulsat dins d'un motllo que defineix la forma final de la peça.

Incoterms. Acrònim de l'anglès *International Commercial Terms*, 'termes internacionals de comerç', són normes sobre les condicions de lliurament de les mercaderies, productes. S'usen per aclarir els costos de les transaccions comercials internacionals, delimitant les responsabilitats entre el comprador i el venedor, i reflecteixen la pràctica actual en el transport internacional de mercaderies.

Intrastat. És el sistema pel qual es recullen estadístiques de tràfic de mercaderies entre els països de la Unió Europea. Va començar a operar l'1 de gener de 1993, quan va reemplaçar a les declaracions de duana com a font d'estadística comercial dins de la Unió.

ITS Mobile. Acrònim de l'anglès *Internet Transaction Server*,. És una plataforma del sistema *SAP Application Server* que permet desenvolupar interfícies d'usuari molt accessibles.

7. Bibliografia.

- Barceló García, M. "Mòdul 4 - *El projecte informàtic de construcció de programari.*" **Apunts UOC Gestió d'organitzacions i projectes informàtics.**
- Project Management Institute (2009) "*Guía de los Fundamentos Para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK)*" Ed: Project Management Institute.
[en línia] [consultat el 17 de març de 2012]
<http://www.ehu.es/Degypi/PMBOK/tema%202Met03.pdf>
- José Ramon Rodríguez i José Maria Joana "Mòdul 3 - *Implantació de sistemes d'informació d'empresa.*" **Apunts UOC**
- SAP Community Network
[en línia] <http://scn.sap.com/community/getting-started>