



**TFC**

**LLIURAMENT FINAL**

Interacció Humana amb Ordinadors



**Gestió de magatzem i control de presència amb dispositiu mòbil**

J. Julio Aguiló Figueras

CURS 2011/12-1

*Consultor:* Antonio Rodríguez Gutierrez

Dedicatòria i agraïments

---

*A la meva estimada Montse.  
Sense el teu ànim i ajut durant tots aquests anys no ho hauria pogut aconseguir.  
També als meus dos meravellosos fills, Marc i Pau.*

### Resum del projecte

---

El producte objecte d'aquest projecte o treball es una aplicació informàtica d'*interfície* gràfica per realitzar les funcions o tasques de gestió d'un magatzem de productes i també efectuar el control de presència dels operaris en el seu lloc de treball mitjançant un dispositiu mòbil.

Des de la òptica de la interacció humana amb ordinadors, la producció de propostes de disseny del producte es faran tenint en compte la filosofia o orientació de Disseny Centrat en l'Usuari (DCU) seguint les seves diferents etapes que configuren el propi procés de disseny.

El resultat final segons prototips definitius ha de servir com a punt de partida pels desenvolupadors d'aplicacions informàtiques de gestió. Concretament els especialitzats en *software* per a dispositius mòbils amb tecnologia de pantalla tàctil i connectivitat a xarxes sense fil via Bluetooth o WiFi.

### Paraules clau

---

- Software
- Hardware
- DCU – Disseny Centrat en l'Usuari
- Interfície d'Usuari o *interface*
- Accessibilitat
- Usabilitat
- Usuari
- Actor
- Cas d'ús
- SMS
- WAP
- PC – Personal Computer
- PDA – Personal Digital Assistant
- Tablet Computer
- LCB – Lector Codi de Barres
- WiFi
- Bluetooth
- On line

## Índex de continguts

---

Descripció	Pàgina
<b>Capítol 1: Introducció</b>	
1.1 Descripció del treball.....	6
1.2 Objectius generals i específics .....	7
1.3 Planificació del projecte .....	8
1.4 Breu descripció dels altres capítols de la memòria .....	9
<b>Capítol 2: Anàlisi</b>	
2.1 Identificar usuaris i perfils .....	10
2.2 Identificar les necessitats i objectius dels usuaris .....	11
2.3 Identificació dels requeriments organitzacionals i d'ús del producte .....	12
2.4 Determinar el nivell d'experiència i coneixement previs dels usuaris.....	13
<b>Capítol 3: Disseny</b>	
3.1 Especificació del context d'ús i anàlisi dels casos d'ús .....	18
3.2 Especificació i anàlisi de requeriments .....	22
3.3 Arquitectura de la informació .....	24
3.4 Fluxes de treball (Workflows) .....	25
3.5 Solucions de disseny i prototip.....	29
<b>Capítol 4: Avaluació</b>	
4.1 Avaluació dels dissenys de prototips .....	50
4.2 Test d'usuaris.....	50
4.3 Estudi d'eficiència de procés .....	55
<b>Capítol 5: Conclusions finals</b> .....	57
<b>Glossari</b> .....	58
<b>Bibliografia</b> .....	59

Índex de figures

---

Nº i Descripció	Pàgina
1: Representació gràfica d' actor i cas d'ús .....	11
2: Imatges d'exemple d' ús de PDA i Tablet PC de forma tàctil .....	23
3: Finestra de menú principal de l'aplicació de gestió .....	29
4: Finestra de menú de selecció d' usuari .....	30
4.1: Imatge que dibuixa l'àrea que limita la zona tàctil de la icona .....	31
4.2: Quadre de diàleg per introduir la contrasenya de l'usuari .....	31
5: Finestra de selecció de concepte o motiu de temps de presència/absència .....	32
6: Finestra de menú de selecció de Recepció o Expedició de mercaderies .....	33
6.1: Finestra per seleccionar una comanda a recepcionar .....	34
6.2 Finestra per seleccionar el producte a recepcionar .....	35
6.3 Finestra per processar la recepció d'una comanda .....	36
6.4 Finestra per seleccionar una comanda a expedir .....	37
6.5 Finestra per seleccionar el producte a expedir .....	38
6.6 Finestra per processar l' expedició d'una comanda .....	39
7: Finestra de menú de selecció de processos d' inventari .....	40
7.1: Quadre de diàleg d'avís a usuari segons error durant el procés d'inventari .....	40
7.2: Finestra per generar el llistat d'inventari .....	41
7.2.2: Imatge de teclat virtual en un dispositiu mòbil tipus PDA .....	42
7.3: Finestra per introduir els valors comptats de l'inventari .....	43
7.4: Quadre de diàleg que pregunta si es vol desar l'inventari .....	43
7.5: Quadre de diàleg per demanar si es vol actualitzar l'inventari .....	44
7.6: Finestra per consultar la informació d'un producte des d'inventaris .....	44
8: Finestra de menú de selecció d'informes i consultes .....	45
8.1 Finestra de consulta completa de fitxa de producte .....	46
8.2 Finestra de llistat o informe de control de presència .....	47
9: Imatge del menú principal de l'aplicació sobre prototips de dispositiu mòbil .....	48

## Capítol 1: Introducció

### 1.1 Descripció del Treball

---

Dintre del paradigma de les aplicacions informàtiques de gestió de magatzem es vol fixar l'atenció en les funcionalitats que poden estar orientades a dispositius mòbils. Existeix tot un ventall de possibilitats d'exploració que mereix ser considerat i per això es vol enfocar el treball en el que podria ser una aplicació pràctica per a negocis que requereixin gestionar espais on s'emmagatzemin mercaderies.

Consistirà en una gestió de magatzem i control de presència mitjançant dispositiu mòbil, anomenada **iStore**.

Caldrà identificar els usuaris i els seus perfils i analitzar les necessitats en quan a abast de funcionalitats i/o tasques que aportin valor afegit i generin retorn d'inversió en tant que millorin la productivitat i eficiència dels usuaris o recursos així com els requisits de hardware en quan als mencionats dispositius mòbils.

En relació amb aquests dispositius es centrarà la atenció amb els anomenats PDA o assistents personals mòbils i els anomenats Tablets o Pocket PC que disposen d'una mida major de pantalla amb tecnologia tàctil tot mantenint les capacitats de connectivitat amb xarxes sense fils locals o remotes.

Les aplicacions informàtiques de gestió que vulguin adaptar funcionalitats a dispositius mòbils que tenen característiques diferents als dispositius estàtics com ara la mida de la pantalla hauran de modificar el disseny de les interfícies d'interacció amb els usuaris per tal de presentar les accions a executar de les diferents funcionalitats d'una manera accessible, àgil i pràctica a l'usuari.

Algunes d'aquestes funcionalitats susceptibles de ser implementades sobre dispositius mòbils són processos de gestió de magatzem i de control de presència de personal com els que es volen estudiar en aquest treball o projecte.

D'altra banda aquest tipus de dispositiu permeten millorar els temps d'execució de les tasques o processos a realitzar mantenint o millorant els nivells de la qualitat de la feina. Alhora permeten disposar d'informació actualitzada a temps real ja que es visualitza o registra on line en el sistema (base de dades) en el mateix moment que s'està realitzant. Per exemple, quan s'ubica un producte al fer una recepció de mercaderia, aquesta ja consta en el sistema com a rebuda i disponible per a la venda. D'aquesta manera la persona que esta atenent als clients i rep una comanda del producte ja la podria expedir donat que li consta que com a disponible en stock en el magatzem.

## 1.2 Objectius generals i específics

---

Els objectius generals del projecte seran:

- Dissenyar una aplicació per gestionar l' stock d'un magatzem de productes i control de presència d'operaris mitjançant un dispositiu mòbil tipus PDA o Tablec PC, aplicant metodologia de Disseny Centrat en l'Usuari (DCU). El DCU obté informació dels usuaris, les seves tasques i els seus objectius. Utilitzar la informació obtinguda per centrar el disseny i el desenvolupament del producte.
- Elaborar un estudi comparatiu de les millores d'eficiència i rendiment que es poden obtenir pel fet d'utilitzar les funcionalitats d'una aplicació de gestió de magatzem i control de presència sobre aquest tipus de dispositius mòbils en lloc de fer-ho amb eines estàtiques o PC de sobretaula.
- Oferir una visió o perspectiva de les possibilitats funcionals dels dispositius mòbils en un entorn laboral.

Els objectius específics i enumeració de tasques seran:

- A. Anàlisi:
  1. Identificar usuaris i perfils.
  2. Identificar les necessitats i objectius dels usuaris.
  3. Identificació dels requeriments organitzacionals i d'ús del producte.
  4. Determinar el nivell d'experiència i coneixement previs dels usuaris.
- B. Disseny:
  1. Especificació del context d'ús i anàlisi dels casos d'ús. Exploració.
  2. Especificació de requeriments.
  3. Creació i desenvolupament de solucions de disseny.
  4. Definir els fluxes de treball.
  5. Prototipat i llançament.
- C. Avaluació:
  1. Avaluació dels dissenys de prototips i la eficiència del procés.
  2. Conclusions.

### 1.3 Planificació del projecte

A tal efecte es proposa seguir la següent temporització:

Setmana	Dates	Activitat	Esdeveniment
1	21 Setembre – 1 Octubre	Descripció i definició dels objectius del projecte i l'abast	<b>Trobada Presèncial: dissabte 1 de Octubre</b>
2	4 – 9 Octubre	Definir les diferents tasques. Realitzar la planificació	<b>Lliurament Planificació Provisional</b>
3	10 – 16 Octubre	Realitzar Tasques A1 + A2 Redacció del capítol corresponent	<b>Lliurament Planificació definitiva AC1</b>
4	17 – 23 Octubre	Realitzar Tasques A3 Redacció del capítol corresponent	<b>Lliurament Primer capítol provisional</b>
5	24 – 30 Octubre	Realitzar Tasques A4 Redacció del capítol corresponent	<b>Lliurament Primer capítol memòria (Objectius, antecedents, abast....) AC2</b>
6	31 Oct – 6 Nov	Realitzar Tasques B1+B2 Redacció del capítol corresponent	
7	7 – 13 Novembre	Realitzar Tasques B3 Redacció del capítol corresponent	
8	14 – 20 Novembre	Realitzar Tasques B4 Redacció del capítol corresponent	
9	21 – 27 Novembre	Realitzar Tasques B4 Redacció del capítol corresponent Revisió capítols anteriors	<b>Lliurament primera part de la memòria AC3</b>
10	28 Nov – 4 Des	Realitzar Tasques C1 Redacció del capítol corresponent	
11	5 – 11 Desembre	Realitzar Tasques C1 Redacció del capítol corresponent	
12	12 – 18 Desembre	Realitzar Tasques C2 Redacció del capítol corresponent	<b>Lliurament segona part de la memòria AC4</b>
13	19 – 25 Desembre	Redacció Conclusions i línies de treball futures	
14	26 Desembre – 1 Gener	Presentació virtual PPT	<b>Lliurament memòria completa amb les conclusions AC4</b>
15	2 – 8 Gener	Revisions	<b>Lliurament presentació provisional</b>
16	9 – 15 Gener	Debat	
17	16 – 22 Gener	Debat	
18	23 – 29 Gener	Debat	



## 1.4 Breu descripció dels altres capítols de la memòria

---

### Capítol 2: **Anàlisi**

En aquest capítol es treballa la part que consisteix en entendre l'entorn on s'usarà el producte, conèixer i especificar els objectius, necessitats i requisits de l'usuari i també de la organització aplicant diferents mètodes per tal d'utilitzar la informació obtinguda per orientar la producció del disseny i prototipat del producte.

### Capítol 3: **Disseny**

El capítol de disseny i seguint l' estàndard internacional de la norma ISO 13407 que servirà de guia s'aplicaran els principis bàsics pel disseny centrat en les persones o usuaris finals.

### Capítol 4: **Avaluació**

Capítol destinat a estudiar i examinar la usabilitat del producte mitjançant diferents mètodes d'inspecció en base als requisits identificats en fase d'anàlisi. També s'avaluarà la eficiència de procés en les funcionalitats més significatives per tal de fer una comparativa entre

### Capítol 5: **Conclusions finals**

Es descriuran les conclusions a les que s' arriba després de concloure els capítols anteriors.

### Capítol 6: **Glossari**

Describeix les paraules clau o sigles que es llisten en el apartat de *Paraules clau*.

### Capítol 7: **Bibliografia**

Indica totes les referències bibliogràfiques emprades en la realització del projecte.

## Capítol 2: Anàlisi

### 2.1 Identificar usuaris i perfils

---

Els actors representen una entitat externa que interactua amb el sistema. Les entitats externes podrien ser persones o altres sistemes. Els actors no necessàriament tenen una relació directa amb persones sinó que son abstraccions de papers o rols. Els grups d' usuaris potencials d'aquest producte, objecte d'aquest treball, seran:

1. Recepcionistes de magatzem:

- La seva funció consisteix en revisar físicament el material o producte rebut del proveïdor, verificar l'albarà d'entrega, ja sigui físic o electrònic, en relació amb la mercaderia rebuda i efectuar el registre corresponent en el sistema informàtic de gestió.
- Ubicació dels productes en el lloc assignat del magatzem.
- Inventari de productes.
- Consultar la fitxa d' stock d'un producte.

2. Expedicionistes de magatzem:

- La tasca consisteix en preparar físicament l'expedició prevista segons fulla o llista de sortida (Picking) i emetre l'albarà o factura d'entrega corresponent pel client.
- Localització dels productes en el magatzem.
- Inventari de productes.
- Consultar la fitxa d' stock d'un producte.

3. Administratius de magatzem:

- La seva missió o tasques seran:
  - Introduir les factures rebudes dels proveïdors ja sigui física o electrònicament per tal de conciliar-les amb els albarans rebuts dels mateixos durant el procés de recepció.
  - Emetre les fulles o llistes de sortida segons les comandes rebudes dels clients.
  - Confeccionar la facturació resum de les vendes a clients de crèdit (sortides via albarà d'entrega)

4. Encarregats o responsables de magatzem:

- La seva principal tasca serà de definició, control i supervisió de l'activitat i del personal. Per això han de poder:

- Definir torns, calendaris, recursos, motius d'inactivitat i disponibilitat del personal.
- Visualitzar en temps real l'activitat dels recursos humans i materials disponibles.
- Imprimir i/o visualitzar informes/l·listats i gràfics de temps ja sigui en activitat o inactivitat (presència, manteniment, formació, etc...) del personal.
- Imprimir i/o visualitzar informes de valoració d' stock, d' existències, de moviments, etc...

Els perfils d'usuari que s'identifiquen i que aglutinen les funcions dels grups anteriors seran:

- Operari o mosso de magatzem:
  - Persona que pot estar dedicada a les funcions 1 o 2.
- Administratiu de magatzem:
  - Persona dedicada a tasques del grup 3.
- Cap o responsable de magatzem
  - Persona dedicada a tasques del grup 4.

## 2.2 Identificar necessitats i objectius dels usuaris

---

En aquest punt es pretén identificar quines son les necessitats que demanden els usuaris del producte. Es considera que son:

- Recepció de mercaderies. Entrada d' stock a magatzem.
- Venda o expedició de mercaderies. Sortida d' stock de magatzem.
- Inventaris permanents o recomptes totals/parcials del magatzem.
- Ubicació i localització de mercaderies en el magatzem.
- Registre de presència/absència de personal.

Pel que fa als objectius i en paral·lel a les necessitats serien:

- Optimitzar el temps durant la recepció de mercaderies.
- Optimitzar el temps durant l'entrega de mercaderies.
- Millorar la operativa de realització d'inventaris i recomptes.
- Agilitzar el procés de reubicació i localització de mercaderies.
- Facilitar el registre de l'entrada/sortida presencial en el lloc de treball.

Aquestes necessitats i objectius s'han obtingut com a resultat de:

- Lectura d'articles relacionats amb la gestió d' estocs com ara els que es referència a B7, B8 i B9.
- Entrevistes com la següent mantingudes amb usuaris, responsables d' àrea de magatzem i gestió d' estocs:

Entrevista/Qüestionari
1. Quines creu que han de ser les funcions o tasques en el seu magatzem?
2. Les podria ordenar per ordre d'importància segons vostè?
3. Expliqui breument en que consisteix segons vostè cada funció o tasca.
4. Quines funcions o tasques, segons el punt 1, informatitzaria, quines no i per què?
5. Creu que es positiu disposar d'eines informàtiques òptimes per tal de millorar la gestió a l'hora de realitzar les tasques del punt 1 ?
6. Considera important que les eines informàtiques interactuïn amb la persona d'una manera intuïtiva i pràctica?
7. Es creu convenient facilitar l'accés i la disponibilitat de la tecnologia al personal per tal de fer augmentar la seva productivitat i així ajudar a fer mes segura la viabilitat de l'empresa?
8. Estan cobertes totes les necessitats informàtiques pel que fa a les tasques que considera necessari informatitzar segons el punt 3?
9. Quines tasques actualment informatitzades canviaria o suprimiria i per què?
10. Quines tasques actualment no informatitzades afegiria i per què?

La tècnica de l'entrevista s'utilitzarà per obtenir tota la informació que sigui possible per part de l'usuari i així conèixer la major quantitat de necessitats, idees e inquietuds que puguin tenir.

## 2.3 Identificació dels requeriments organitzacionals i d'ús del producte

El cas d'ús fa referència al sistema a construir, determinant el seu comportament el resultat del qual serà observat per l'actor. Els casos d'ús descriuen les coses que els actors volen que el sistema faci. Per tant, un cas d'ús hauria de ser una tasca completa des de la perspectiva de l'actor (*veure B5*).

Els actors i els casos d'ús formen part del model que s'anomena: 'model de casos d'ús'. Aquest model mostra el comportament del sistema des de la perspectiva de l'usuari i servirà com a producte d'entrada per l'anàlisi i disseny del sistema. En la figura es mostra la manera de representar un actor y un cas d'ús:



Les organitzacions o empreses que han de gestionar l' stock de productes en un magatzem i controlar els temps de presència i absència dels operaris que en aquest tipus de lloc de treball, requereixen:

- Optimitzar al màxim els temps de realització dels processos de treball on es gestionen les entrades/sortides i moviments de l' stock i de les persones que hi treballen.
- Processos de treball àgils, pràctics, fiables, flexibles i adaptables als canvis humans, físics i tecnològics per estalviar costos de material (impresos i arxiu físic de documents) i de personal.
- Eines, aparells o enginys que tecnològicament permetin executar aquests processos amb les característiques mencionades a través d'*interfícies* que permetin una interacció humana basada en principis de disseny centrat en l'usuari.
- Els casos d'ús identificats seran:
  - Funcionals:
    - Registrar l'entrada o presència del operari o treballador/a.
    - Registrar la sortida o absència del operari o treballador/a.
    - Registrar entrades al magatzem (Recepcions de producte).
    - Registrar sortides del magatzem (Expedicions de producte).
    - Registrar els valors comptats d' stock resultat d'un recompte d'inventari.
    - Realitzar una búsqueda de producte per codi o referència (Consulta d' stock).
    - Realitzar informes de consulta de fitxatges de presència, compres i facturació.
  - No funcionals:
    - La interfície d' usuari del sistema s'implementarà sobre un dispositiu mòbil que pugui incorporar lector de QR o la seva evolució, els anomenats iQR (*veure B6*), i tecnologia de pantalla tàctil i de connectivitat a xarxes sense fils.

## 2.4 Determinar el nivell d'experiència i coneixement previs dels usuaris

Per tal de determinar aquests nivells d'experiència i coneixement es recorrerà a dues tècniques:

- Qüestionaris als usuaris de cada perfil.
- Coneixements adquirits durant la pròpia activitat laboral

En quan a la primera, als usuaris seleccionats de cada perfil s'els hi demanarà una resposta de la següent llista de preguntes i altres preguntes derivades segons resposta inicial.

Pel que fa a la segona s'arribarà a conclusions fruit del coneixement derivat d'haver treballat en departaments iguals o similars de diferents sectors de la indústria.

Aquest serà el qüestionari que s'ha previst plantejar als usuaris:

Qüestionari Nivell d'Experiència i Coneixements
11. Quans temps fa que realitza la tasca actual?
12. Quin nivell acadèmic té i pot acreditar en la tasca que desenvolupa?
13. De quins coneixements informàtics de caràcter general disposa?
14. I de caràcter específic pel que fa a sistemes de gestió de magatzem i estocs?
15. Disposa actualment d'un sistema de gestió informàtica de magatzem (SGM) per dur a terme la seva tasca actual?
a. En cas afirmatiu, quan temps fa que el fa servir continuadament?
b. En cas afirmatiu, considera que es un sistema àgil, pràctic i fiable?
c. En cas afirmatiu, disposen actualment d'algun procés automatitzat? Quin?
d. En cas afirmatiu, es tracta d'un SGM que es pugui utilitzar de forma autònoma o inalàmbrica? (es a dir, desconnectat físicament de la xarxa local informàtica)
i. En cas afirmatiu, considera que el seu disseny i funcionalitat es adequat i satisfà totes les seves necessitats pel que fa a la tasca a desenvolupar.
ii. En cas negatiu, considera que seria més pràctic i productiu en comparació a tenir que realitzar-les des d'un terminal estàtic (no mòbil) ubicat en una oficina?
e. En cas negatiu, creu que seria millor disposar-ne d'un que fos àgil, pràctic i fiable?
f. En cas negatiu, creu que augmentaria la productivitat i practicitat a l'hora de desenvolupar la seva tasca?
16. Utilitza habitualment aparells o dispositius inalàmbrics o mòbils?
a. En cas afirmatiu, de quin de tipus de dispositiu es tracta? (mòbil, PDA, Pocket PC, Tablet...)
b. En cas afirmatiu, per a quin tipus d'aplicacions l'utilitza habitualment? (telefonía, internet, correu, agenda...)
c. En qualsevol cas, creu que es important que la interacció entre l'aparell i l'usuari sigui lo més amigable i òptima possible?
d. En cas negatiu, per quin motiu concretament?
e. En cas negatiu, es considera format i capacitat per utilitzar-ne un de forma habitual en el seu lloc de treball?
17. Es controla actualment la presència del personal mitjançant algun sistema de fixatges de presència?
a. En cas afirmatiu, es tracta d'un sistema mòbil o estàtic?
i. En cas de mòbil, amb quin tipus d'aparell mòbil es registra el fixatge?
ii. En cas d'estàtic, requereix algun tipus de targeta, codi de barres o altre element per efectuar el registre? El considera un sistema optimitzat, pràctic i adequat tenint en compte el desplaçament físic que requereix ?
b. En cas negatiu, considera adequat un sistema d'aquest tipus? Per què?
c. En cas negatiu, si el sistema permetés efectuar el registre en temps real, sense dependre de cap element adicional tipus targeta, identificador tàctil o codi de barres, ho consideraria apropiat?
d. En cas negatiu, creu que milloraria la practicitat el fet que fos un dispositiu mòbil el que permetés efectuar aquest registre?

S'ha optat per seleccionar un usuari de cada perfil identificat a l'apartat 2.1 per tal de recollir informació sobre els aspectes que s'ha considerat més rellevants per tal de descobrir el nivell d'experiència i de coneixements de cadascun d'ells. Els resultats obtinguts una vegada realitzats els qüestionaris han estat:

Usuari: **Jordi** Perfil: **Operari o mosso de magatzem**

<b>Qüestionari Nivell d'Experiència i Coneixements</b>	
1.	Quans temps fa que realitza la tasca actual? 5 anys
2.	Quin nivell acadèmic té i pot acreditar en la tasca que desenvolupa? Graduat escolar i FP administració
3.	De quins coneixements informàtics de caràcter general disposa? Windows i ofimàtica
4.	I de caràcter específic pel que fa a sistemes de gestió de magatzem i estocs? Curs de carretillas elevadores
5.	Disposa actualment d'un sistema de gestió informàtica de magatzem (SGM) per dur a terme la seva tasca actual? No
	a. En cas afirmatiu, quan temps fa que el fa servir continuadament?
	b. En cas afirmatiu, considera que es un sistema àgil, pràctic i fiable?
	c. En cas afirmatiu, disposen actualment d'algun procés automatitzat? Quin?
	d. En cas afirmatiu, es tracta d'un SGM que es pugui utilitzar de forma autònoma o inalàmbrica? (es a dir, desconnectat físicament de la xarxa local informàtica)
	i. En cas afirmatiu, considera que el seu disseny i funcionalitat es adequat i satisfà totes les seves necessitats pel que fa a la tasca a desenvolupar.
	ii. En cas negatiu, considera que seria més pràctic i productiu en comparació a tenir que realitzar-les des d'un terminal estàtic (no mòbil) ubicat en una oficina? Sí
	e. En cas negatiu, creu que seria millor disposar-ne d'un que fos àgil, pràctic i fiable? Sí
	f. En cas negatiu, creu que augmentaria la productivitat i practicitat a l'hora de desenvolupar la seva tasca? Sí
6.	Utilitza habitualment aparells o dispositius inalàmbrics o mòbils? Sí
	a. En cas afirmatiu, de quin de tipus de dispositiu es tracta? (mòbil, PDA, Pocket PC, Tablet...) mòbil
	b. En cas afirmatiu, per a quin tipus d'aplicacions l'utilitza habitualment? (telefonía, internet, correu, agenda...) telefonía
	c. En qualsevol cas, creu que es important que la interacció entre l'aparell i l'usuari sigui lo més amigable i òptima possible? Sí
	d. En cas negatiu, per quin motiu concretament?
	e. En cas negatiu, es considera format i capacitat per utilitzar-ne un de forma habitual en el seu lloc de treball?
7.	Es controla actualment la presència del personal mitjançant algun sistema de fixatges? Sí
	a. En cas afirmatiu, es tracta d'un sistema mòbil o estàtic? Estàtic
	i. En cas de mòbil, amb quin tipus d'aparell mòbil es registra el fixatge?
	ii. En cas d' estàtic, requereix algun tipus de targeta, codi de barres o altre element per efectuar el registre? El considera un sistema optimitzat, pràctic i adequat tenint en compte el desplaçament físic que requereix ? Targeta. Es poc pràctic i a vegades m'oblido la targeta.
	b. En cas negatiu, considera adequat un sistema d'aquest tipus? Per què?
	c. En cas negatiu, si el sistema permetés efectuar el registre en temps real, sense dependre de cap element adicional tipus targeta, identificador tàctil o codi de barres, ho consideraria apropiat?
	d. En cas negatiu, creu que milloraria la practicitat el fet que fos un dispositiu mòbil el que permetés efectuar aquest registre?

Usuari: **Maria** Perfil: **Administrativa de magatzem**

<b>Qüestionari Nivell d'Experiència i Coneixements</b>	
1.	Quans temps fa que realitza la tasca actual? 3 anys
2.	Quin nivell acadèmic té i pot acreditar en la tasca que desenvolupa? FP Administració
3.	De quins coneixements informàtics de caràcter general disposa? WINDOWS I OFIMÀTICA WINDOWS
4.	I de caràcter específic pel que fa a sistemes de gestió de magatzem i estocs? CAP

5. Disposa actualment d'un sistema de gestió informàtica de magatzem (SGM) per dur a terme la seva tasca actual? Sí
a. En cas afirmatiu, quan temps fa que el fa servir continuadament? 3 ANYS
b. En cas afirmatiu, considera que es un sistema àgil, pràctic i fiable? Sí
c. En cas afirmatiu, disposen actualment d'algun procés automatitzat? Quin? Sí, L'ENTRADA D'ALBARANS ELECTRÒNICS
d. En cas afirmatiu, es tracta d'un SGM que es pugui utilitzar de forma autònoma o inalàmbrica? (es a dir, desconnectat físicament de la xarxa local informàtica) NO
i. En cas afirmatiu, considera que el seu disseny i funcionalitat es adequat i satisfà totes les seves necessitats pel que fa a la tasca a desenvolupar.
ii. En cas negatiu, considera que seria més pràctic i productiu en comparació a tenir que realitzar-les des d'un terminal estàtic (no mòbil) ubicat en una oficina? Sí
e. En cas negatiu, creu que seria millor disposar-ne d'un que fos àgil, pràctic i fiable?
f. En cas negatiu, creu que augmentaria la productivitat i practicitat a l'hora de desenvolupar la seva tasca?
6. Utilitza habitualment aparells o dispositius inalàmbrics o mòbils? Sí
a. En cas afirmatiu, de quin de tipus de dispositiu es tracta? (mòbil, PDA, Pocket PC, Tablet...) PDA
b. En cas afirmatiu, per a quin tipus d'aplicacions l'utilitza habitualment? (telefonía, Internet, correu, agenda...) TELEFONIA I INTERNET
c. En qualsevol cas, creu que es important que la interacció entre l'aparell i l'usuari sigui lo més amigable i òptima possible? Sí
d. En cas negatiu, per quin motiu concretament?
e. En cas negatiu, es considera format i capacitat per utilitzar-ne un de forma habitual en el seu lloc de treball?
7. Es controla actualment la presència del personal mitjançant algun sistema de fixatges? NO
a. En cas afirmatiu, es tracta d'un sistema mòbil o estàtic?
i. En cas de mòbil, amb quin tipus d'aparell mòbil es registra el fixatge?
ii. En cas d'estàtic, requereix algun tipus de targeta, codi de barres o altre element per efectuar el registre? El considera un sistema optimitzat, pràctic i adequat tenint en compte el desplaçament físic que requereix ?
b. En cas negatiu, considera adequat un sistema d'aquest tipus? Per què? Sí TOT I QUE MÉS DE CARA A DIRECCIÓ
c. En cas negatiu, si el sistema permetés efectuar el registre en temps real, sense dependre de cap element adicional tipus targeta, identificador tàctil o codi de barres, ho consideraria apropiat? Sí
d. En cas negatiu, creu que milloraria la practicitat el fet que fos un dispositiu mòbil el que permetés efectuar aquest registre? EN PRINCIPI, Sí

Usuari: **Josep** Perfil: **Cap de magatzem**

Qüestionari Nivell d'Experiència i Coneixements
1. Quans temps fa que realitza la tasca actual? 15 anys
2. Quin nivell acadèmic té i pot acreditar en la tasca que desenvolupa? Diplomatura en empresarials
3. De quins coneixements informàtics de caràcter general disposa? SISTEMES OPERATIUS I OFIMATICA
4. I de caràcter específic pel que fa a sistemes de gestió de magatzem i estocs? CURS DE GESTIÓ D' STOCKS MÀXIMS I MÍNIMS, PUNT ÒPTIM DE COMANDA, CONTROL DE PROVEÏDORS, ETC...
5. Disposa actualment d'un sistema de gestió informàtica de magatzem (SGM) per dur a terme la seva tasca actual? Sí
a. En cas afirmatiu, quan temps fa que el fa servir continuadament? 10 ANYS
b. En cas afirmatiu, considera que es un sistema àgil, pràctic i fiable? BASTANT
c. En cas afirmatiu, disposen actualment d'algun procés automatitzat? Quin? Sí, L'ENTRADA D'ALBARANS ELECTRÒNICS
d. En cas afirmatiu, es tracta d'un SGM que es pugui utilitzar de forma autònoma o inalàmbrica? (es a dir, desconnectat físicament de la xarxa local informàtica) NO
i. En cas afirmatiu, considera que el seu disseny i funcionalitat es adequat i satisfà totes les seves necessitats pel que fa a la tasca a desenvolupar.
ii. En cas negatiu, considera que seria més pràctic i productiu en comparació a tenir que realitzar-les des d'un terminal estàtic (no mòbil) ubicat en una oficina? Sí, MOLT INTERESSANT...
e. En cas negatiu, creu que seria millor disposar-ne d'un que fos àgil, pràctic i fiable?
f. En cas negatiu, creu que augmentaria la productivitat i practicitat a l'hora de desenvolupar la seva tasca?
6. Utilitza habitualment aparells o dispositius inalàmbrics o mòbils? Sí
a. En cas afirmatiu, de quin de tipus de dispositiu es tracta? (mòbil, PDA, Pocket PC, Tablet...) PDA I POCKET PC



b. En cas afirmatiu, per a quin tipus d'aplicacions l'utilitza habitualment? (telefonía, Internet, correu, agenda...) CORREU, INTERNET, AGENDA, TELEFONIA...
c. En qualsevol cas, creu que és important que la interacció entre l'aparell i l'usuari sigui lo més amigable i òptima possible? SÍ, MOLT...
d. En cas negatiu, per quin motiu concretament?
e. En cas negatiu, es considera format i capacitat per utilitzar-ne un de forma habitual en el seu lloc de treball?
7. Es controla actualment la presència del personal mitjançant algun sistema de fixatges de presència? SÍ
a. En cas afirmatiu, es tracta d'un sistema mòbil o estàtic? ESTÀTIC
i. En cas de mòbil, amb quin tipus d'aparell mòbil es registra el fixatge?
ii. En cas d'estàtic, requereix algun tipus de targeta, codi de barres o altre element per efectuar el registre? El considera un sistema optimitzat, pràctic i adequat tenint en compte el desplaçament físic que requereix? ES AMB TARGET DE CODI MAGNÈTIC I CONSIDERO QUE NO DEL TOT PRÀCTIC PEL PERSONAL QUE L'UTILITZA.
b. En cas negatiu, considera adequat un sistema d'aquest tipus? Per què?
c. En cas negatiu, si el sistema permetés efectuar el registre en temps real, sense dependre de cap element adicional tipus targeta, identificador tàctil o codi de barres, ho consideraria apropiat?
d. En cas negatiu, creu que milloraria la practicitat el fet que fos un dispositiu mòbil el que permetés efectuar aquest registre?

I les conclusions que se'n extreuen tant com a resultat de les respostes al qüestionari com del coneixement per la pròpia experiència laboral son les següents:

- La quantitat de temps que porta cada usuari en el seu lloc de treball o desenvolupant la mateixa tasca o funció és més que suficient i en algun cas bastant considerable .
- Es constata que existeix un elevat nivell de coneixement en l'ús i manipulació de dispositius mòbils tipus PDA o Tablet per part de tots els perfils analitzats. Es creu que és degut a la situació actual de mercat en la qual aquesta tecnologia es troba a l'abast del gran públic en general.
- Els usuaris valoren, en general, positivament l'aplicació de les noves tecnologies per tal de desenvolupar les tasques o funcions relacionades amb el registre informàtic que han de portar a terme els diferents perfils d'usuari en el magatzem.
- Els usuaris de perfil no directiu coneixen bastant bé, en general, les eines que es posen al seu abast per tal de realitzar les tasques de mecanització a realitzar però es mostren bastant contraris a canviar proporcionalment al temps que porten utilitzant la mencionada eina.
- La majoria o gairebé totes aquestes tasques es realitzen des de terminals estàtics i per tant requereixen que la persona estigui ubicada en un lloc físic determinat per tal d'informar al sistema de l'esdeveniment que vol registrar.
- Es valora molt positivament el fet que les pantalles o *interfaces* d'interacció amb la persona estiguin ben dissenyades i siguin lo mes amigables i fàcils d'usar possible.
- Existeix una inquietud per part dels usuaris amb perfil directiu per tal d'optimitzar els processos amb eines que així ho permetin però també es mostren preocupats per la resposta que rebran per part de la resta d'usuaris i sobretot en la mesura que això repercutirà negativament en els seus clients si el disminueix el nivell o qualitat en el servei.
- Es constata que si bé es consideren interessants les inversions en noves tecnologies aplicades a la gestió es consideren més una despesa i no tant una inversió que es pugui recuperar ja que no es confia en les bondats i beneficis dels sistemes en mans dels usuaris. Aquest punt de vista condiona la pressa de decisions.

### Capítol 3: Disseny

#### 3.1 Especificació del context d'ús i anàlisi dels casos d'ús.

El context d'ús fa referència a tot allò que envolta als usuaris, es a dir, l'entorn, a l'hora d'utilitzar el programari o *interface*. En aquest cas no hi hauran contextos d'ús estàndards ja que les situacions en que es poden trobar els diferents tipus o perfils d'usuaris no son sempre les mateixes, tal i com es veurà més endavant.

En aquesta etapa i per tal d'especificar adequadament el context d'us i més endavant els requeriments caldrà aplicar els principals mètodes de DCU i d'avaluació de la usabilitat.

El primer d'aquests mètodes que s'aplicarà es el d' indagació. Son mètodes que es basen en involucrar als usuaris en les diferents activitats que es porten a terme i estan orientades a obtenir informació. Aquest coneixement dels usuaris, de les seves necessitats i objectius es bàsic e imprescindible per un disseny del producte centrat en l'usuari i per desenvolupar sistemes usables.

Les tècniques que utilitzarem seran la de la observació, inicialment, i posteriorment les enquestes i les entrevistes.

Per observació, determinem, en quins escenaris físics es porta a terme l'activitat dels usuaris del producte i quins son aquestes activitats i el temps que tarda en fer-la ja que es tracta d'una informació molt significativa per entendre de quina manera realitzen la seva tasca o funció.

Perfil d'usuari	Escenari
Mosso/Operari	Zona de emmagatzematge de mercaderies. Realitza totes les tasques a peu.
Administratiu/va	Oficina i/o zona d'emmagatzematge de mercaderies. Realitza la majoria de tasques assegut/da i/o puntualment a peu.
Directiu o Cap	Oficina. Realitza la majoria de tasques assegut/da i/o puntualment a peu.

#### Indagació per observació:

Perfil d'usuari	Resultats
Mosso/Operari	<ol style="list-style-type: none"><li>1. L'usuari accedeix a la zona on es guarden les mercaderies disposada en estants a diferents alçades per una porta on hi ha un rellotge de fitxatges de presència.</li><li>2. Mitjançant una targeta de banda magnètica realitza el fitxatge de presència (entrada) i es dirigeix a la oficina on li faciliten les fulles de recollida (<i>picking</i>) de material per preparar les expedicions previstes als diferents clients.</li><li>3. Una vegada preparades les mercaderies confirma el resultat a la oficina per tal de recollir posteriorment els albarans d'entrega de la</li></ol>

	<p>mercaderia.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>4. Quan arriba un proveïdor amb mercaderia, ubica la mateixa a l'estant corresponent i entrega l'albarà d'entrada a la oficina.</li><li>5. Al finalitzar la jornada realitza el fitxatge de presència (sortida) al mateix rellotge que ha efectuat l'entrada, gracies a la mateixa targeta anterior de banda magnètica.</li></ol>
Administratiu/va	<ol style="list-style-type: none"><li>1. L'usuari/a accedeix a la oficina per la mateixa porta que els operaris o mossos de magatzem però no realitza fitxatge en el rellotge de control de presència.</li><li>2. Un cop a la oficina pròpiament dita connecten el sistema informàtic i preparen les fulles de recollida segons comandes dels diferents clients a mesura que aquests les van sol·licitant o ja els havien sol·licitat els dies anteriors.</li><li>3. Les entreguen als operaris o mossos de magatzem i emeten els albarans d'entrega en funció del resultat de la preparació de les fulles de recollida o <i>picking</i>, donant de baixa així l' stock del magatzem.</li><li>4. Reben els albarans d'entrada de mercaderies electrònics per part dels proveïdors i/o en paper per part dels mossos de magatzem, una vegada col·locada la mercaderia a la ubicació corresponent, i introdueixen en el sistema l' albarà d'entrada donant d'alta d'aquesta manera l' stock al magatzem.</li><li>5. Emeten llistats d'inventari per ubicacions i efectuen el recompte corresponent mitjançant un llistat imprès en paper. Un cop finalitzat introdueixen en el sistema el resultat obtingut prèvia comprovació del llistat de discrepàncies detectades durant el recompte.</li></ol>
Directiu o Cap	<ol style="list-style-type: none"><li>1. L'usuari accedeix a la oficina per la mateixa porta que els operaris o mossos de magatzem però no realitza fitxatge en el rellotge de control de presència.</li><li>2. Dirigeix, coordina i supervisa les activitats de la resta del personal.</li><li>3. Gestiona i negocia amb els proveïdors.</li><li>4. Consulta llistats d' stock, de compres, de facturació i de presència segons resultats del dia anterior.</li><li>5. Atén i resolt incidències amb clients i proveïdors. Es reuneix amb la direcció de l'empresa.</li></ol>

Indagació per entrevistes:

Continuarem el procés d'indagació amb les entrevistes fetes als usuaris dels diferents perfils. Concretament, a un usuari de cada perfil, per tal d'esbrinar informació més concreta i específica de la interacció actual entre ells i els sistema d'informació actual, les seves preferències i experiències.

Com que es tracta d'una comunicació directa amb l'usuari es pot recollir informació sobre comportaments passats, actituds i intuïcions.

S'utilitzarà la modalitat d'investigació contextual. Es a dir, es realitza l'entrevista en el lloc on s'utilitza l'actual sistema i on s'utilitzarà el nou sistema. Es un dels millors mètodes per descobrir i entendre el context dels usuaris i com el seu entorn influeix en les seves interaccions.

Usuari: **Jordi** Perfil: **Operari o mosso de magatzem**

Entrevista contextual
1. <b>Quina opinió tens sobre el registre de presència (entrada/sortida):</b> Crec que es poc pràctic ja que a vegades la banda magnètica no funciona o ens oblidem la targeta a casa o al vestuari. De vegades ens oblidem de fitxar i has de tornar fins l'altra banda del magatzem ja que el terminal només es troba al costat de la porta d'entrada. Per indicar si entres o surts hi ha dos botons diferents i a vegades t'equivoques ja que estan molt junts.
2. <b>Explica quin es el procés actual d'entrada d' stock al magatzem:</b> Es recull l'albarà al proveïdor. Es comprova a administració si la comanda estava demanada. En cas afirmatiu, es comprova si coincideix el gènere amb el que figura a l'albarà i si es correcte s'ubica, es verifica la quantitat, es signa l'albarà i s'entrega a administració. En cas negatiu, es comunica al proveïdor que hi ha hagut un error i es torna l'albarà i la mercaderia al mateix.
3. <b>Explica quin es el procés actual de sortida d' stock de magatzem:</b> Es recullen les fulles de preparació o picking a administració. Es recull el material de la ubicació pertinent i es diposita a la zona de preparació o expedició. Es retorna la fulla de preparació a administració qui emet l'albarà o factura d'entrega a client.
4. <b>Com es fan els inventaris?</b> Els operaris no en fan. Ho fa el personal d'administració del magatzem.
5. <b>Creus que es podria millorar la operativa actual de funcionament amb un sistema informàtic mòbil que evitès desplaçaments constants a administració per recollir, entregar o consultar documentació?</b> Sí
6. <b>Creus que es podria aprofitar el temps sobrant gracies al punt anterior per poder fer feines que actualment queden pendents d'un dia per l'altre o que senzillament no es fan mai?</b> Sí Quines, per exemple? Manteniment, neteja, ordenació, gestió d'obsolets ...

Usuari: **Maria** Perfil: **Administrativa de magatzem**

Entrevista contextual
1. <b>Quina opinió tens sobre el registre de presència (entrada/sortida):</b> Crec que es poc pràctic ja que a vegades la banda magnètica no funciona o ens oblidem la targeta. De vegades ens oblidem de fitxar i has de tornar fins l'altra banda del magatzem ja que el terminal només es troba al costat de la porta d'entrada. Els diferents botons que hi ha per marcar si entres o surts estan molt junts i t'equivoques fàcilment.
2. <b>Explica quin es el procés actual d'entrada d' stock al magatzem:</b> Es mecanitza l'albarà del proveïdor una vegada l'operari ha ubicat i verificat la mercaderia.
3. <b>Explica quin es el procés actual de sortida d' stock de magatzem:</b> S'emeten els albarans o factures d'entrega de mercaderia una vegada l'operari retorna les fulles de preparació o recollida ( <i>picking</i> ) segons comanda del client.
4. <b>Com es fan els inventaris?</b> Es llisten les referències per ubicacions en paper i es realitza el recompte de les mateixes. Al finalitzar es mecanitzen els resultats en el programa informàtic o ERP.
5. <b>Creus que es podria millorar la operativa actual de funcionament amb un sistema informàtic mòbil que evitès desplaçaments constants a administració per recollir, entregar o consultar documentació?</b> Sí, sens dubte.
6. <b>Creus que es podria aprofitar el temps sobrant gracies al punt anterior per poder fer feines que actualment queden pendents d'un dia per l'altre o que senzillament no es fan mai?</b> Sí Quines, per exemple? Seguiment de clients morosos, conciliació de factures de compra, revisió de dades...

Usuari: Josep Perfil: Cap de magatzem

Entrevista contextual
1. Quina opinió tens sobre el registre de presència (entrada/sortida): Poc pràctic i permet fàcilment l'error humà donada la seva disposició de botons. No contempla el registre de altres tipus de temps dedicats a diversos motius: formació, visita mèdica, vacances, manteniment, etc... Es a dir, poder registrar i així conèixer millor en que s'ha utilitzat el temps de presència i el d'absència per part del personal.
2. Explica quin es el procés actual d'entrada d' stock al magatzem: Intervenien dos perfils d'usuaris diferents, els operaris o mossos i el personal administratiu. Cada perfil fa una part de la feina. Es donen situacions de descoordinació que provoquen errors en els resultats de recompte d' stock.
3. Explica quin es el procés actual de sortida d' stock de magatzem: Igual que l'anterior. Es produeixen també situacions que generen duplicitat de documents impresos; primer per preparar i després per entregar la mercaderia.
4. Com es fan els inventaris? De la manera que ha explicat l'usuari anterior d'administració.
5. Creus que es podria millorar la operativa actual de funcionament amb un sistema informàtic mòbil que evitès desplaçaments constants a administració per recollir, entregar o consultar documentació? Sí, moltíssim.
6. Creus que es podria aprofitar el temps sobrant gracies al punt anterior per poder fer feines que actualment queden pendents d'un dia per l'altre o que senzillament no es fan mai? Sí Quines, per exemple? Totes les mencionades pels perfils anteriors i a més es podrien controlar els resultats a temps real i des de qualsevol lloc...

### Conclusions:

Com a resultat de l'aplicació d'aquests mètodes d'investigació es conclou aquest apartat amb les següents conclusions:

- El sistema de control de presència no es pràctic ni accessible ni funcionalment complet. Provoca errors a l'usuari a l'hora de realitzar el registre que s'han de corregir des d'administració i no permet registrar altres tipologies de temps a banda de la pura presència o absència. La targeta magnètica necessària a vegades s'oblida o s'espatlla. El temps promig empleat es de 15 segons.
- El procés de recepció de mercaderies involucra a masses usuaris i pot induir a errors. Es tarden uns 5 minuts de promig en completar tot procés.
- El procés d' entrega de mercaderies no es àgil i també pot induir a errors fàcilment degut a la falta d'informació disponible. El temps que es tarda, de promig, es d'uns 7 minuts per cada expedició.
- Totes les consultes d' stock, inventaris, registres de recepció i expedició, etc...s'han de fer passant per administració. Per cada inventari de 25 productes es tarda un promig d'una hora i cada consulta a les fitxes d' stock dels producte una mitja d'un minut.
- El responsable de magatzem no pot tenir en temps real la informació de gestió que necessita ja que el sistema actual provoca saturació sobretot a l' àrea d'administració donat que tota la feina de registre passa per ella.
- Els usuaris valoren positivament poder optimitzar tots els processos mencionats mitjançant un sistema informàtic mòbil. Tenen suficients coneixements en l'ús de dispositius mòbils sobretot en dispositius de telefonia en l'àmbit particular.

### 3.2 Especificació i anàlisi de requeriments.

---

En base a les conclusions del apartat anterior es pot començar a treballar amb la definició, especificació i anàlisi, dels requeriments que es preveuen necessaris per millorar el sistema actual i que aquest sigui el màxim d' usable i accessible possible per tots els usuaris afectats.

Especificació de requeriments del sistema informàtic mòbil:

- Registre de fixatges d'entrada i sortida amb diferents tipologies de temps.
- Registre d'albarans d'entrada amb verificació de comanda existent: Recepció.
- Consulta de fitxa d' stock.
- Emissió d'albarà d'entrega amb verificació de fulla de *picking* corresponent: Expedició.
- Registre de recompte d' inventari d' stock.
- Consulta de llistats de compres, facturació i fitxatges de presència.

Anàlisi de requeriments del sistema informàtic mòbil:

Es evident que cada requeriment s'ha d'estudiar i analitzar en profunditat per tal de que el seu disseny faci que sigui, com es deia anteriorment, el màxim d'usable i accessible a l'usuari que l'està utilitzant.

En aquest sentit es tractarà d'analitzar a continuació cada un dels requeriments previstos per tal de detallar-ne la seva funcionalitat. :

- El registre de fixatges ha de contemplar:
  - La identificació de l'usuari mitjançant codi alfanumèric i contrasenya.
  - La selecció del grup de temps: Entrada (presència) o Sortida (absència).
  - La selecció del tipus de temps de presència o absència. Es a dir, si es entrada, per simple presència en el lloc de treball o es per un altre motiu com ara formació interna o manteniment. Si es sortida, per simple sortida de final de jornada o es per un altre motiu com ara visita metge, accident o temps de descans/esmorçar/dinar, etc...
  - L'assignació de permisos a l'usuari que faran que tingui o no accés a la resta de funcionalitats. Aquest punt es molt important amb sistemes on l'usuari no tan sols s'identifica conforme ha entrat o sortit a la feina sinó que serà ell mateix qui registrarà en el sistema la feina que faci en el magatzem.
- El registre d'albarans d'entrada per recepcionar mercaderies ha de préveure:
  - La selecció del nº de comanda pendent de recepcionar.
  - La introducció del nº d'albarà (si l'albarà no es electrònic) o la selecció de l'albarà electrònic rebut i pendent de recepcionar (si l'albarà es electrònic haurà de permetre indicar si es recepció total o parcial).
  - La introducció de la referència del producte amb possibilitat de lectura del seu codi de barres (si no es tracta d'un albarà electrònic).
  - La introducció de la quantitat rebuda (si no es tracta d'un albarà electrònic o es una recepció parcial).

- La consulta de la fitxa d' stock ha de tenir en compte:
  - La introducció de la referència del producte a consultar amb possibilitat de lectura del seu codi de barres.
  - La visualització de la quantitat, ubicació i *backorders* de compra i venda.
- La emissió d'albarà o factura d'entrega:
  - La selecció de la fulla de recollida corresponent que haurà generat la comanda del client.
- El registre d'inventari ha de permetre:
  - La introducció de la referència del producte a consultar amb possibilitat de lectura del seu codi de barres.
  - La introducció de la quantitat comptada.
- El llistat de compres, facturació i fitxatges de presència ha de contemplar:
  - La selecció del tipus de llistat i dels filtres corresponents.

Especificació de requeriments hardware del sistema informàtic amb dispositiu mòbil:

El dispositiu sobre el qual es dissenyarà l'especificació de requeriments anterior serà un dispositiu mòbil. Hi ha diferents tipus i característiques:

- Limited Data Mobile Device o de dades limitat: pantalla petita generalment tipus text amb serveis de dades limitats com SMS i WAP. Exemple: telèfons mòbils.
- Basic Data Mobile Device o de dades bàsiques: pantalla de mida mitjana (entre 3.5-4 polsades), menús de navegació basats en icones mitjançant roda o cursor, serveis de dades menys limitats com ara eMail, o navegador WEB. Exemple: telèfons intel·ligents tipus PDA.
- Enhanced Data Mobile Device: pantalla de mida mitjana a gran (entre 5 i 10 polsades), navegació tipus stylus, més aplicacions com ara processadors de text, fulles de càlcul, etc..., aplicacions corporatives i sistemes operatius tipus PC. Exemple: Tablet Computer.

Alguns d'aquests dispositius mòbils s'han convertit en equips robustos per la seva utilització en la gestió de situacions empresarials i s'utilitzen actualment per arxivar tasques i incrementar la eficiència, com ara, digitalitzar notes, captura de signatures, escanejar codis de barra. Aquests dispositius, a més, permeten que la interacció entre persona i aparell pugui ser de forma tàctil (tecnologia *Touch*) que també es pot fer mitjançant un llapis o punter, tal com es pot observar en les imatges següents:



Figura 2

### 3.3 Arquitectura de la informació.

---

Per presentar a l'usuari tot aquest seguit de funcionalitats que pretenen resoldre els requeriments, identificats en el punt 2.3 i especificats en el punt 3.2, es farà mitjançant una estructura de menús i pantalles amb elements disposats de manera que sigui lo màxim usable i accessible per l'usuari.

Cal tenir en compte que la mida física de les pantalles es diferent entre una PDA i un Tablet Computer, tal com s'explicava en el punt anterior (*veure* B10).

Amb independència d'aquesta darrera consideració, els menús s'ajustaran proporcionalment a la mida i agruparan les funcionalitats, des de les mes generals fins les més específiques de cada grup.

L'esquema d'opcions i subopcions a partir d'aquest menú principal serà:



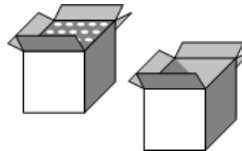
#### 1. Presència

- Selecció d'Usuari
  - Entrada
    - Selecció tipus d' entrada: Presència, Manteniment, Formació...
  - Sortida
    - Selecció tipus de sortida: Final de jornada, Visita metge...

---

#### 2. Entrades / Sortides

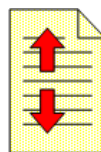
- Recepció de mercaderies
- Expedició de mercaderies



---

#### 3. Inventaris

- Generar Llistat d' Inventari
- Entrada Recompte d' Stock



---

#### 4. Informes i consultes

- Consulta Fitxa d' Stock
- Informe de Presència
- Informe de Compres
- Informe de Facturació

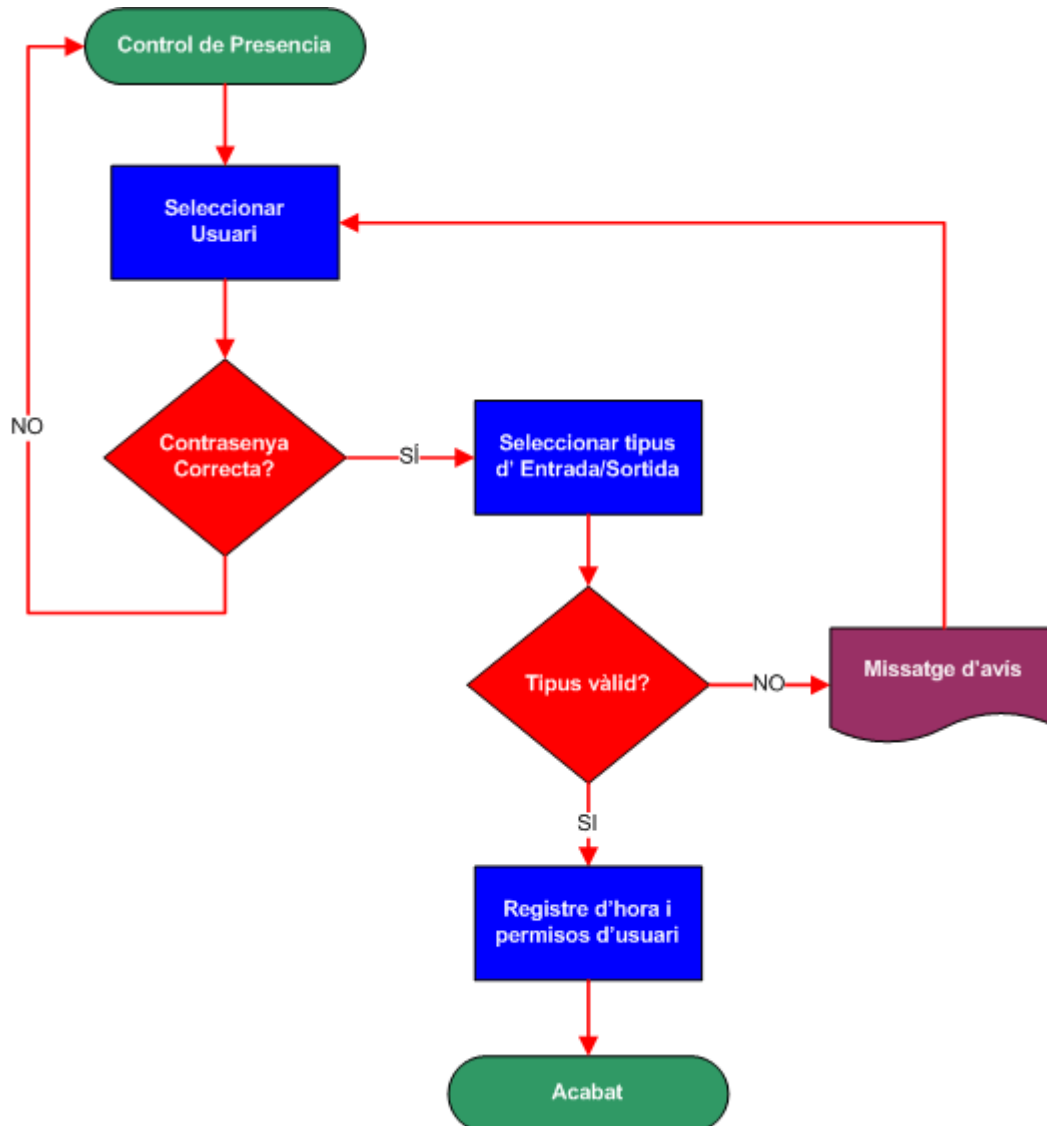




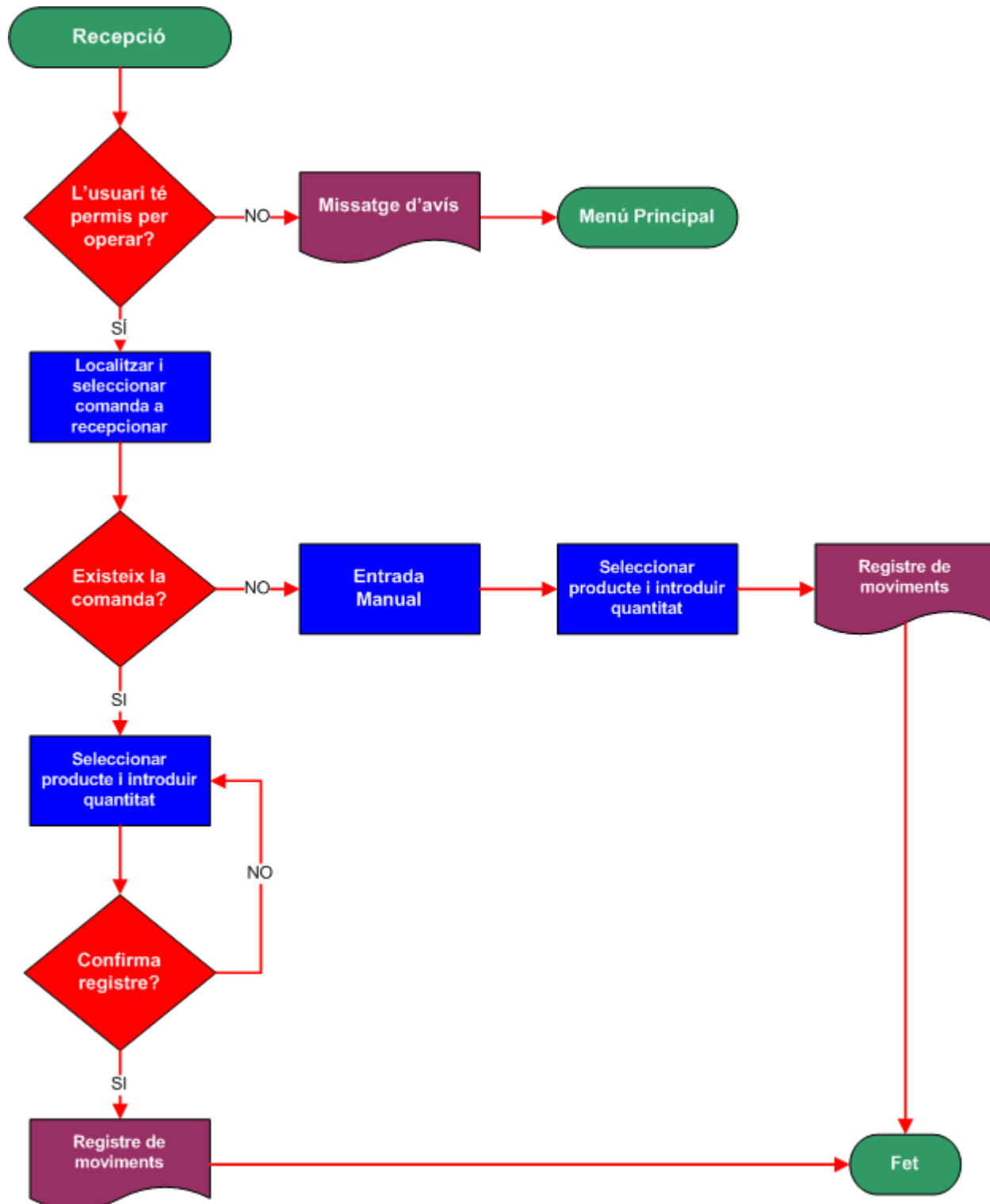
### 3.4 Fluxes de treball (*Workflows*).

En aquest apartat es dibuixen els fluxes de treball de cada procés descrit en l'apartat anterior.

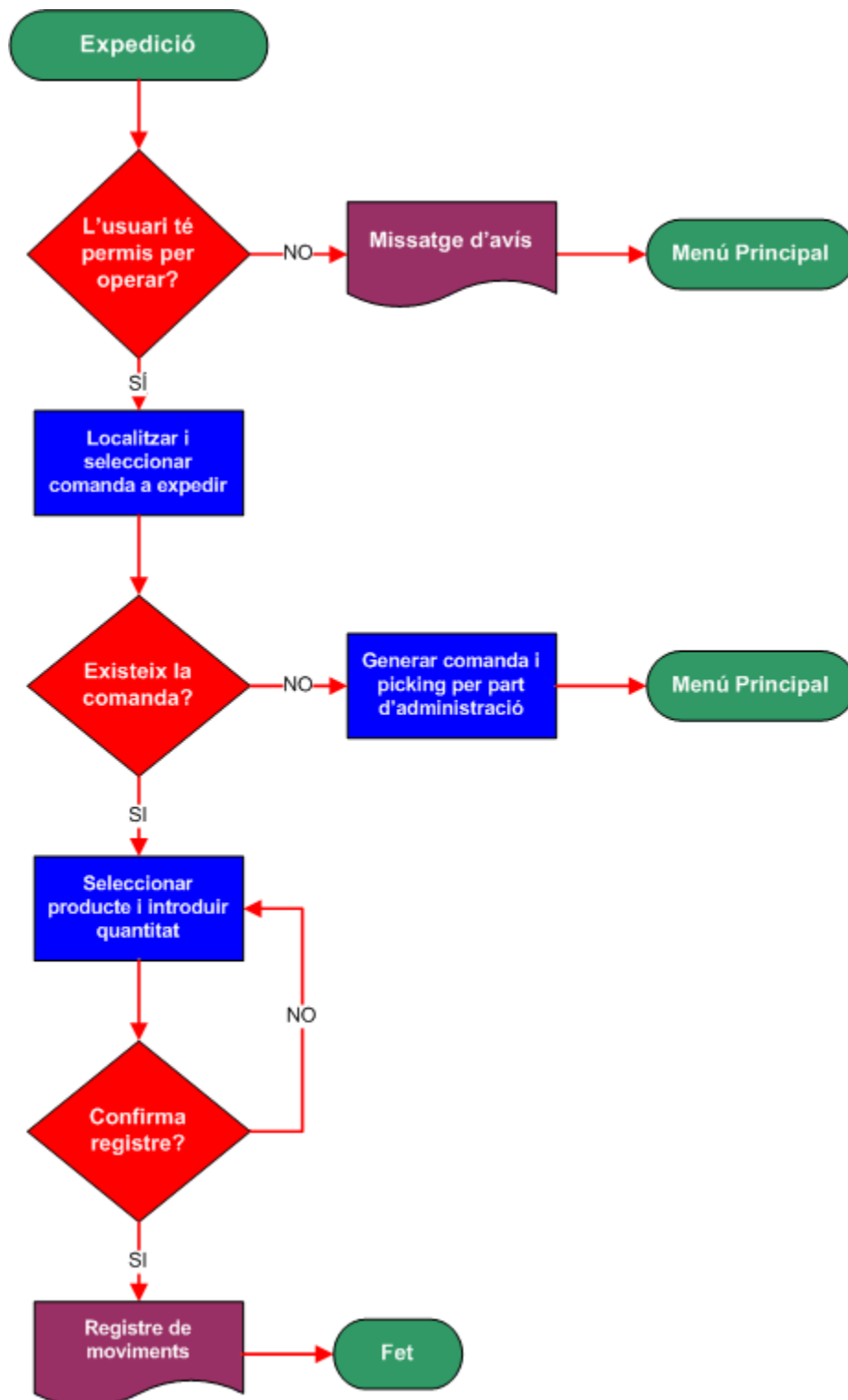
#### 3.4.1 Control de Presència:



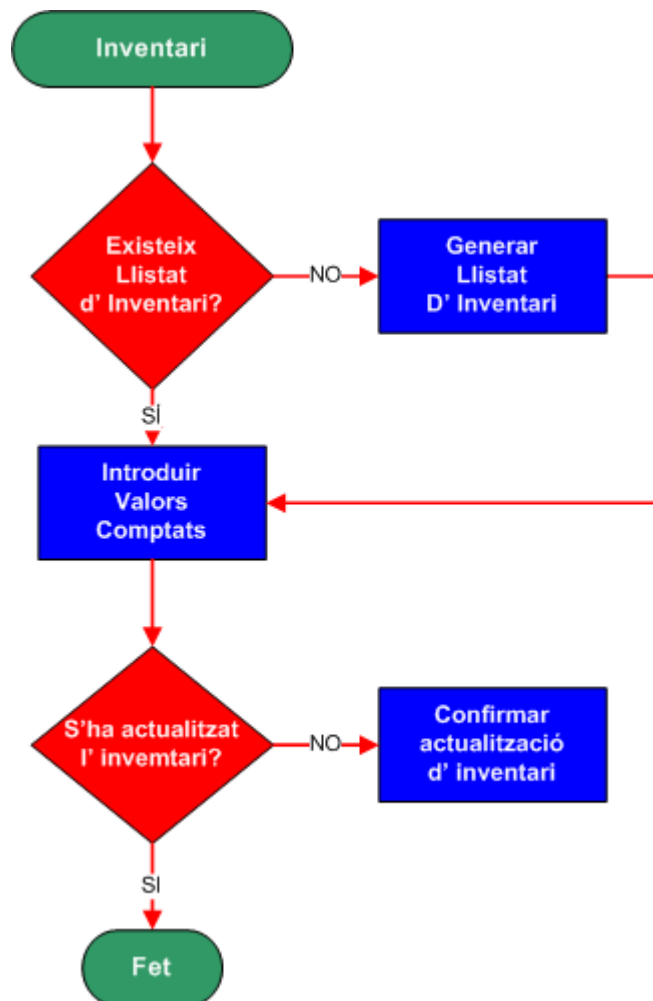
3.4.2 Recepció de mercaderies:



3.3.1 Expedició de mercaderies:



3.3.2 Inventari de mercaderies:



### 3.5 Solucions de disseny i prototip.

En el següent capítol es poden veure les pantalles o interfícies previstes per interactuar amb l'usuari en les diferents opcions i subopcions anteriorment citades.

Cada una de les imatges pensades per representar les diferents funcionalitats son elegibles per l'usuari com si fossin botons. Es a dir, quan l'usuari marqui amb el dit o amb el punter l'àrea on es troba la imatge el sistema reconeix que vol accedir a la funcionalitat que representi aquella imatge.

El menú principal i més general de l'aplicació, anomenada **iStore**, estarà format pels següent ítems:

- Control de Presència o Presència
- Entrades / Sortides
- Inventaris
- Informes i Consultes

I tindrà una pantalla amb una interfície d'usuari com aquesta que es mostra en la següent figura:

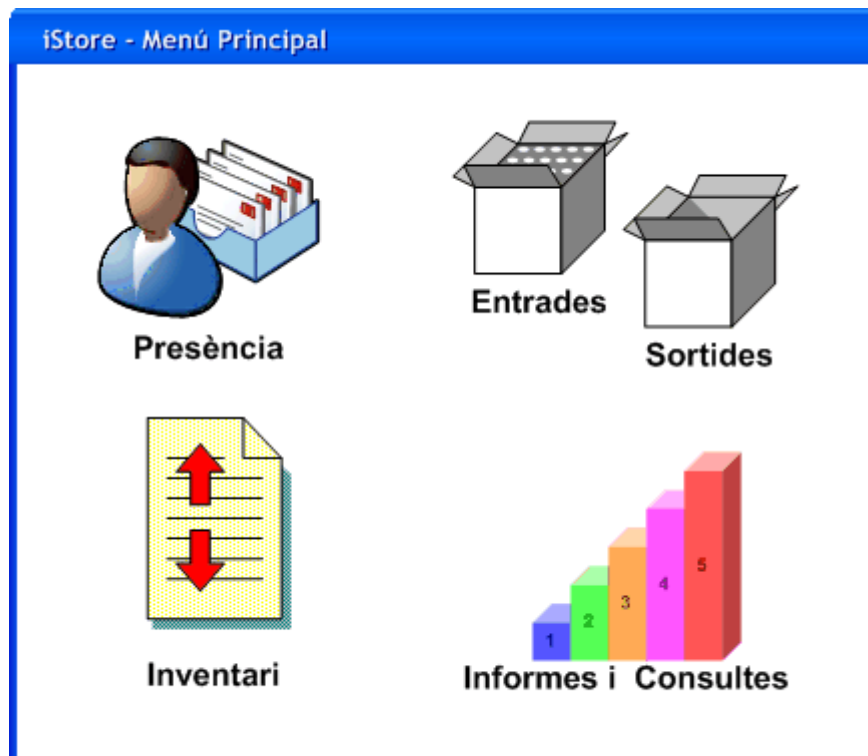


Figura 3

La solució de disseny prevista per la interfície d'interacció de l'usuari i el sistema informàtic pel punt de Control de Presència, serà:

### 3.5.1 Presència o Control de Presència

- Selecció d'Usuari (Figura 4)
  - Entrada (Figura 5)
    - Selecció tipus d' entrada: Presència, Manteniment, Formació...
  - Sortida (Figura 5)
    - Selecció tipus de sortida: Final de jornada, Visita metge...

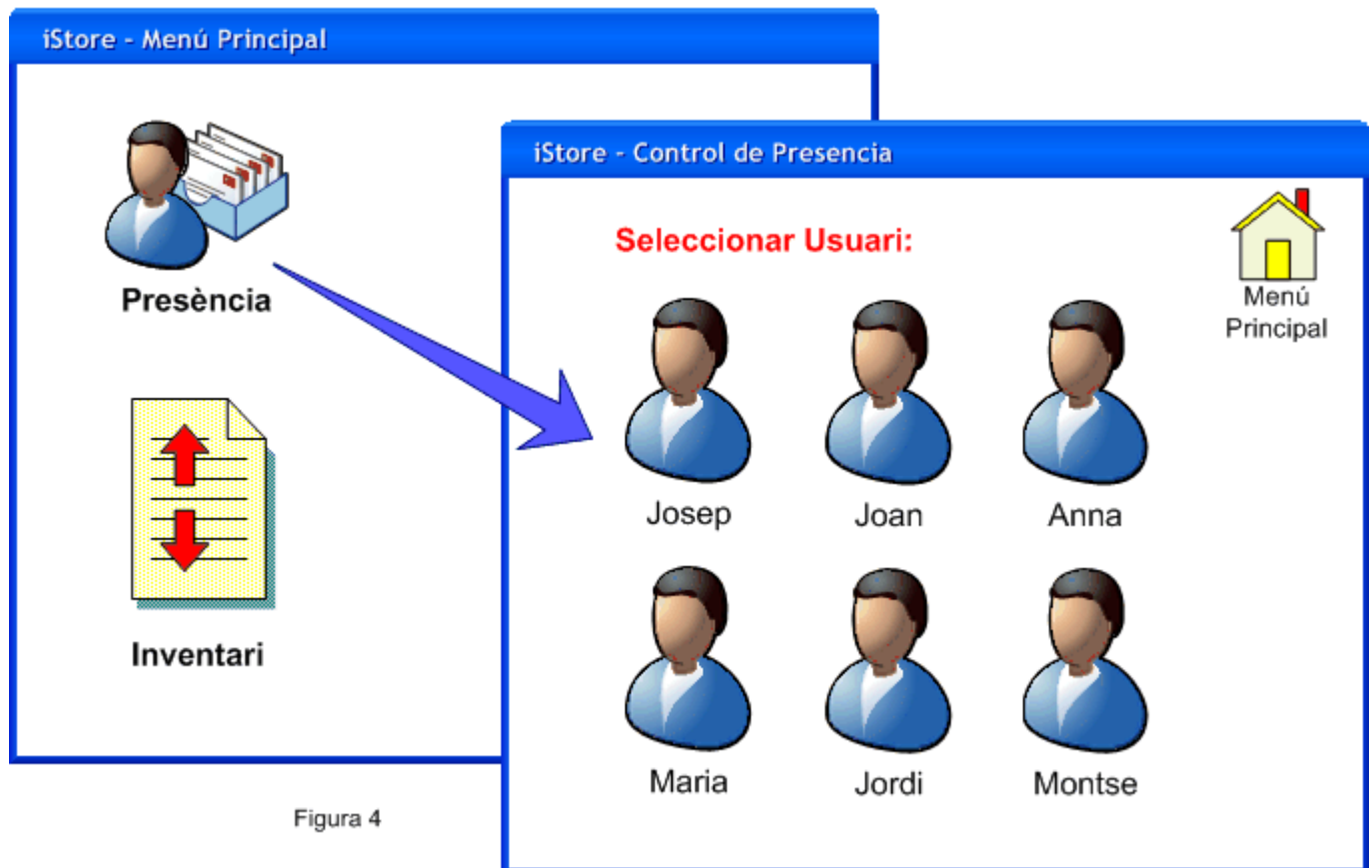


Figura 4

En aquest interfície es tracta que l'usuari/operador s'identifiqui mitjançant el seu nom o codi d'identificació mitjançant la seva imatge que podrà ser també una foto seva. Sempre tindrà la opció de retornar al menú principal mitjançant la grafia ubicada a la part superior dreta que simula una casa amb el text a sota que explica el seu significat: 'Menú Principal'. Aquesta representació serà la mateixa en totes les pantalles.

Quan l'operador hagi puntejat la zona de la interfície que el representa a ell mitjançant el seu nom/ codi o imatge, ell mateix ho podrà veure ja que la zona quedarà enquadrada per una línia de punts tal com es mostra en la figura següent. A més, per garantir l'accessibilitat de l'usuari a les opcions disponibles, s'ha previst que les icones gràfiques estiguin magnificades i siguin de fàcil accés i de gran visibilitat:

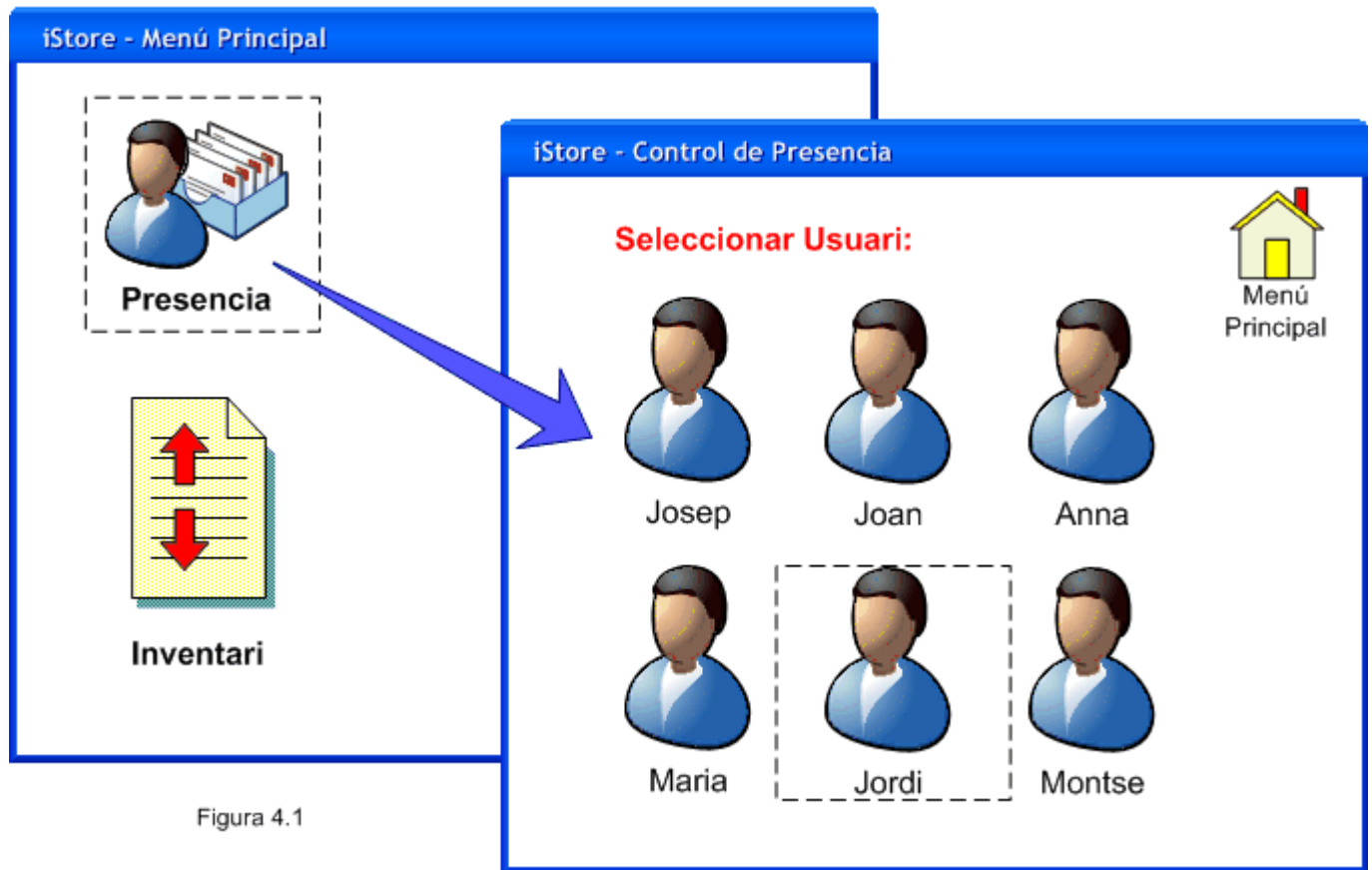


Figura 4.1

Després es demanarà al operador una contrasenya de manera que no sigui possible que cap altre usuari s'identifiqui com a una altra persona ja sigui per error o amb mala intenció. La figura següent mostra la interfície que es proposa a tal efecte:

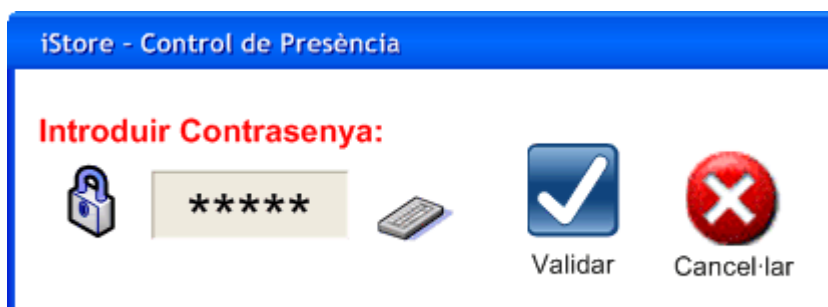

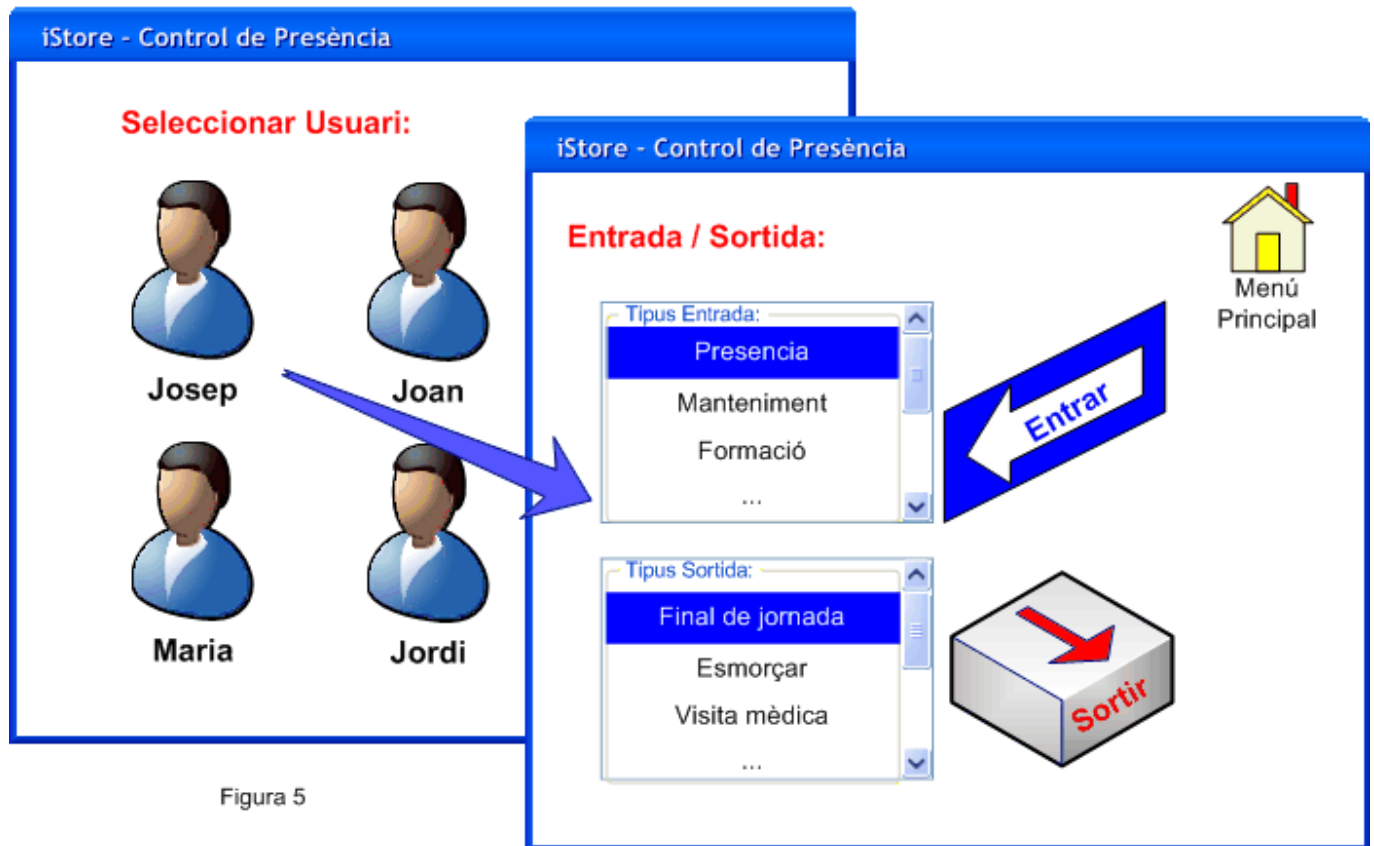


Figura 4.2

L'entrada del codi alfanumèric de la contrasenya podrà ser a través de teclat físic o virtual .

A continuació, l'usuari podrà **Validar** o **Cancel·lar** la contrasenya introduïda. Si la valida i es correcta, la següent interfície d'usuari permetrà a aquest seleccionar el tipus d'entrada o de sortida a efectuar i seleccionar l'opció pròpiament d' **Entrar** o **Sortir** segons correspongui tal com es mostra en la figura següent:



Quan l'usuari seleccioni el tipus d'entrada o de sortida aquest quedarà remarcat de manera que es vegi clarament quin tipus ha elegit.

Es mostraran missatges d'avís a l'usuari si aquest selecciona una opció incoherent com tornar a Sortir per qualsevol motiu de sortida quan ja s'ha fitxat sortida per Final de jornada, per exemple.

En cas que la selecció del tipus d'Entrada o Sortida sigui vàlida es registrarà la hora automàticament segons la que tingui la màquina o PC que actua com a servidor del sistema.

També quedarà constància de la validació de l'usuari en el sistema i assignats els permisos d'accés a cada funcionalitat prevista en el dispositiu mòbil.

Es a dir, si un usuari no ha registrat l'entrada i vol accedir a la funcionalitat d'Inventari, el sistema mostrarà un missatge d'avís denegant-li l'accés. Però també pot succeir que l'usuari hagi registrat l'entrada correctament però no tingui suficients permisos per poder realitzar Inventaris.

Si l'usuari vol validar la contrasenya introduïda però no es correcta es mostrarà un missatge d'avís informant que la contrasenya introduïda no es vàlida.

A continuació es proposa la interfície per tal que l'usuari interactuï amb el sistema amb les funcionalitats de recepció i expedició de mercaderies:



3.5.2 Entrades / Sortides (Figura 6)

- Recepció de mercaderies
- Expedició de mercaderies

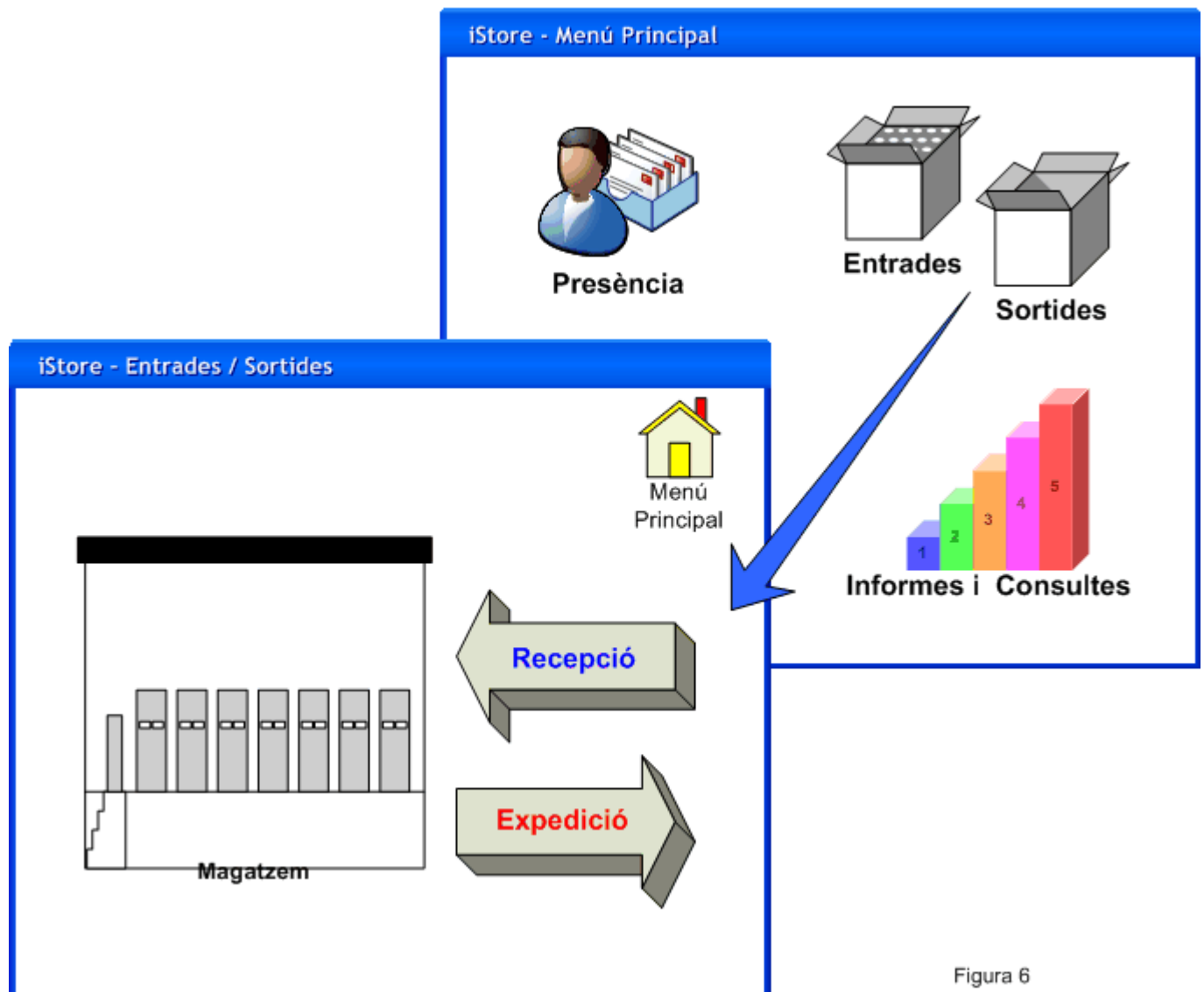


Figura 6

En aquesta pantalla l'usuari haurà de seleccionar si vol recepcionar o expedir. Es a dir, si vol entrar stock al magatzem *recepcionant* un albarà físic o electrònic del proveïdor o bé treure stock a través d'una fulla de recollida de *picking* que generarà un albarà o factura imprès d'entrega a client.

Si la opció seleccionada es la de **Recepció** la pantalla o interfície d'interacció proposada serà la següent:

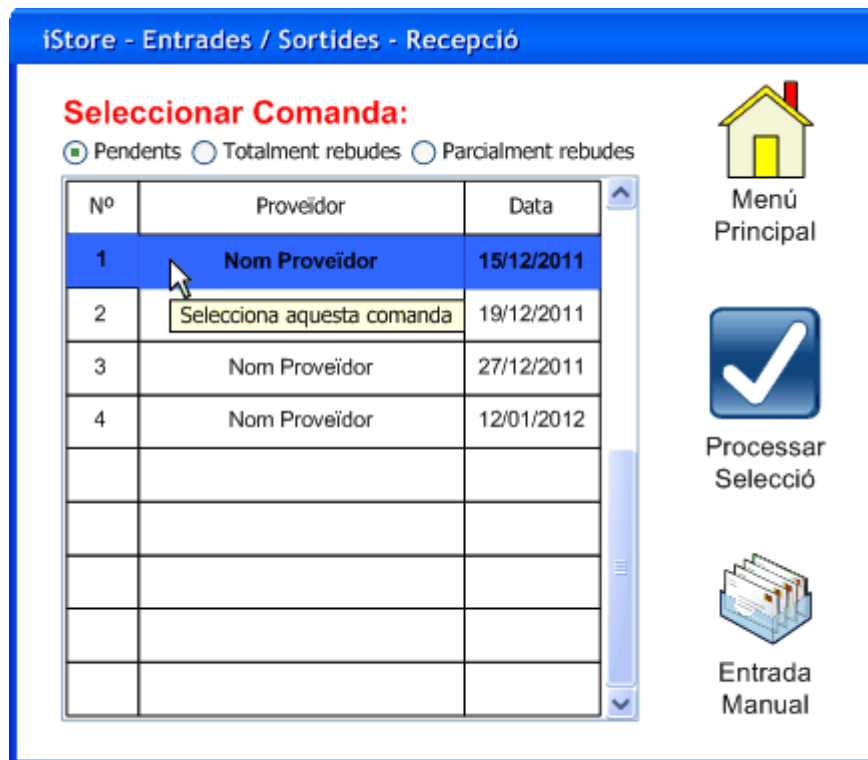


Figura 6.1

En ella l'operador seleccionarà en primer lloc la comanda a recepcionar d'una llista on apareixeran totes les comandes pendents de rebre tot i que hi haurà un botó d'opció on l'usuari podrà canviar aquest filtre i veure les comandes rebudes (total o parcialment):

Pendants  Totalment rebudes  Parcialment rebudes



Una vegada selecciona la comanda, aquesta es podrà processar amb la icona prevista a tal efecte:

Si cal registrar una entrada o recepció i no existeix cap comanda pendent, l'usuari ho podrà fer





mitjançant la icona identificada com a: **Entrada Manual**

Al processar una comanda seleccionada per a la seva recepció la interfície d'interacció prevista serà:



Figura 6.2

En el panell superior apareixerà la comanda seleccionada per processar i en la taula inferior els productes que formen part d'aquesta comanda amb la seva descripció i la quantitat pendent demanada.

L'operador podrà en aquest moment, o bé **Cancel·lar**  la selecció d'aquesta comanda o bé seleccionar el producte rebut i **Continuar** mitjançant la icona prevista a tal efecte:  Continuar

També podrà consultar amb la icona així anomenada la fitxa d' stock de qualsevol producte.

Si opta per seleccionar un producte i continuar, apareixerà la següent pantalla, on es podrà processar la recepció de la mencionada comanda, introduint el nombre d'unitats realment rebudes. El sistema calcularà automàticament la quantitat pendent tal com es pot observar a la imatge següent:



iStore - Entrades / Sortides - Recepció - Processar

**Processar Comanda:**

Nº Comanda: 1

Proveïdor: Nom Proveïdor

Data: 15/12/2011

Nº Albarà: 12345/2011

Producte: 123ABC Producte 1

**Quantitats:**

Total demanada: 5

Rebuda: 3

Pendent: 2

Consultar

Confirmar

Cancel·lar

Figura 6.3

En aquest moment, l'usuari tindrà opció de:

- **Cancel·lar** el procés i retornar a la pantalla anterior per seleccionar un altre producte.
- **Consultar** la fitxa d' stock del producte seleccionat.
- **Confirmar** la recepció del producte seleccionat.

En cas d'optar per aquesta darrera opció s'acaba el procés i es registren en la base de dades els moviments corresponents d'entrada.

La consulta de la fitxa d' stock permetrà a l'usuari conèixer més informació sobre el producte com ara la ubicació que té assignada o si té comandes pendents de rebre o de servir (backorders).

Si la opció seleccionada es la d' **Expedició** la pantalla o interfície d'interacció proposada serà la següent:

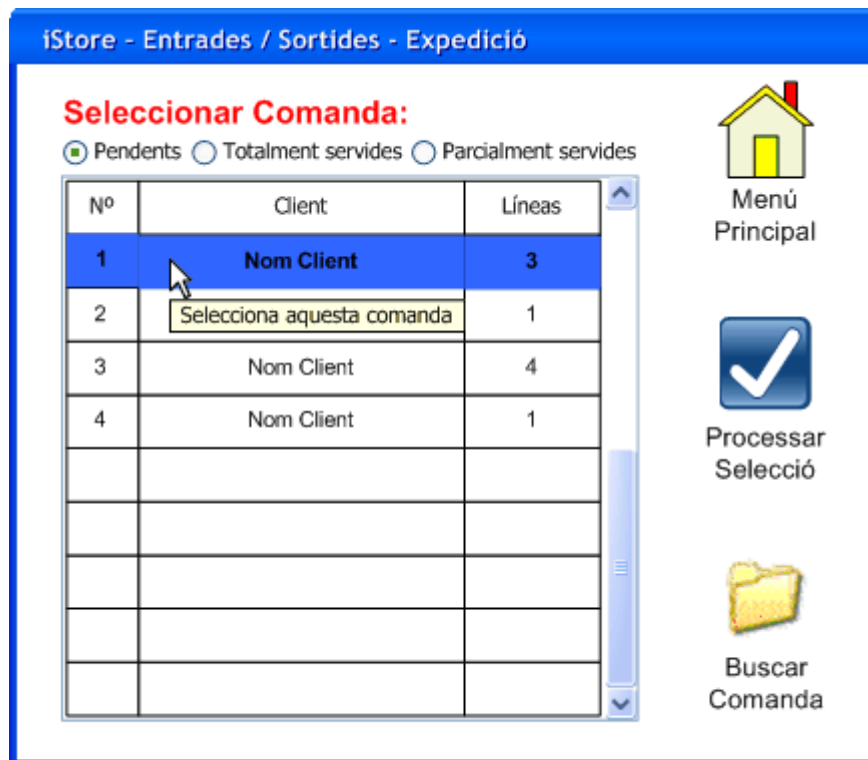



Figura 6.4

En ella l'operador seleccionarà en primer lloc la comanda a servir d'una llista on apareixeran totes les comandes pendents de servir tot i que hi haurà un botó d'opció on l'usuari podrà canviar aquest filtre i veure les comandes servides (total o parcialment):



Una vegada selecciona la comanda, aquesta es podrà processar amb la icona prevista a tal efecte: 

També hi haurà la opció de localitzar una comanda pel seu nº d'expedició o fulla de picking o pel nom de

client. Aquesta cerca es farà seleccionant la icona:  Buscar Comanda

En cas que una comanda no existeixi serà degut a que no s'ha generat la ordre d'expedició i la seva corresponent fulla de *picking* per part d'administració del magatzem.

Al processar una comanda seleccionada per a la seva expedició la interfície d'interacció prevista serà:

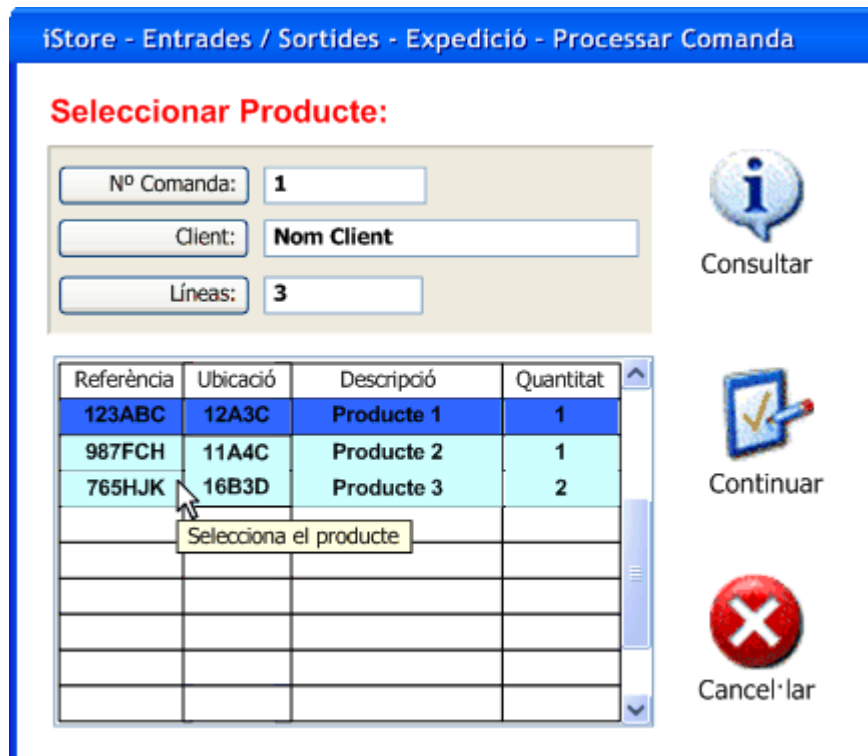





Figura 6.5




En el panell superior apareixerà la comanda seleccionada per processar i en la taula inferior els productes que formen part d'aquesta comanda amb la seva ubicació, descripció i la quantitat pendent demandada pel client.

L'operador podrà en aquest moment, o bé Cancel·lar la selecció d'aquesta comanda:  o bé seleccionar el producte rebut i Continuar mitjançant la icona prevista a tal efecte:  També podrà consultar amb la icona així anomenada la fitxa d' stock del producte seleccionat: 

Si opta per seleccionar un producte i continuar, apareixerà la següent pantalla, on es podrà processar l'expedició de la mencionada comanda, introduint el nombre d'unitats realment servides. El sistema calcularà automàticament la quantitat pendent de servir tal com es pot observar a la imatge següent:

Figura 6.6

En aquest moment, l'usuari tindrà opció de:

- Consultar la fitxa d' stock del producte seleccionat: 
- Confirmar l' expedició del producte seleccionat: 
- Cancel·lar el procés i retornar a la pantalla anterior (Fig. 6.5): 

En cas d'optar per aquesta darrera opció s'acaba el procés i es registren en la base de dades els moviments corresponents de sortida amb la emissió i impressió del corresponent albarà o factura d'entrega en funció de les condicions administratives associades al client.

La consulta de la fitxa d' stock permetrà a l'usuari conèixer més informació sobre el producte com ara el preu o si té comandes pendents de rebre o de servir (backorders).

Cal fer notar que en aquest procés l'usuari només pot preparar les expedicions autoritzades per administració qui rep les peticions dels clients i genera les corresponents ordres de venda (comandes o fulles de *picking*) en cas de haver-hi stock del producte sol·licitat o bé les corresponents ordres de compra en el cas que no hi hagi stock del producte. També es significatiu ja que es requeriment de la organització observar com l'usuari que ha de fer la expedició no necessita cap paper imprès ja que disposa de tota la informació en la pantalla del dispositiu mòbil i per tant es redueix el consum de paper imprès, l'arxiu de documentació i per descomptat el temps que l'usuari hauria d'emplear per anar a recollir la documentació a la oficina d'administració.

La següent interfície prevista permet a l'usuari escollir entre les funcionalitats de:

3.5.3 Inventaris

- Generar Llistat d' Inventari
- Entrada Recompte d' Stock

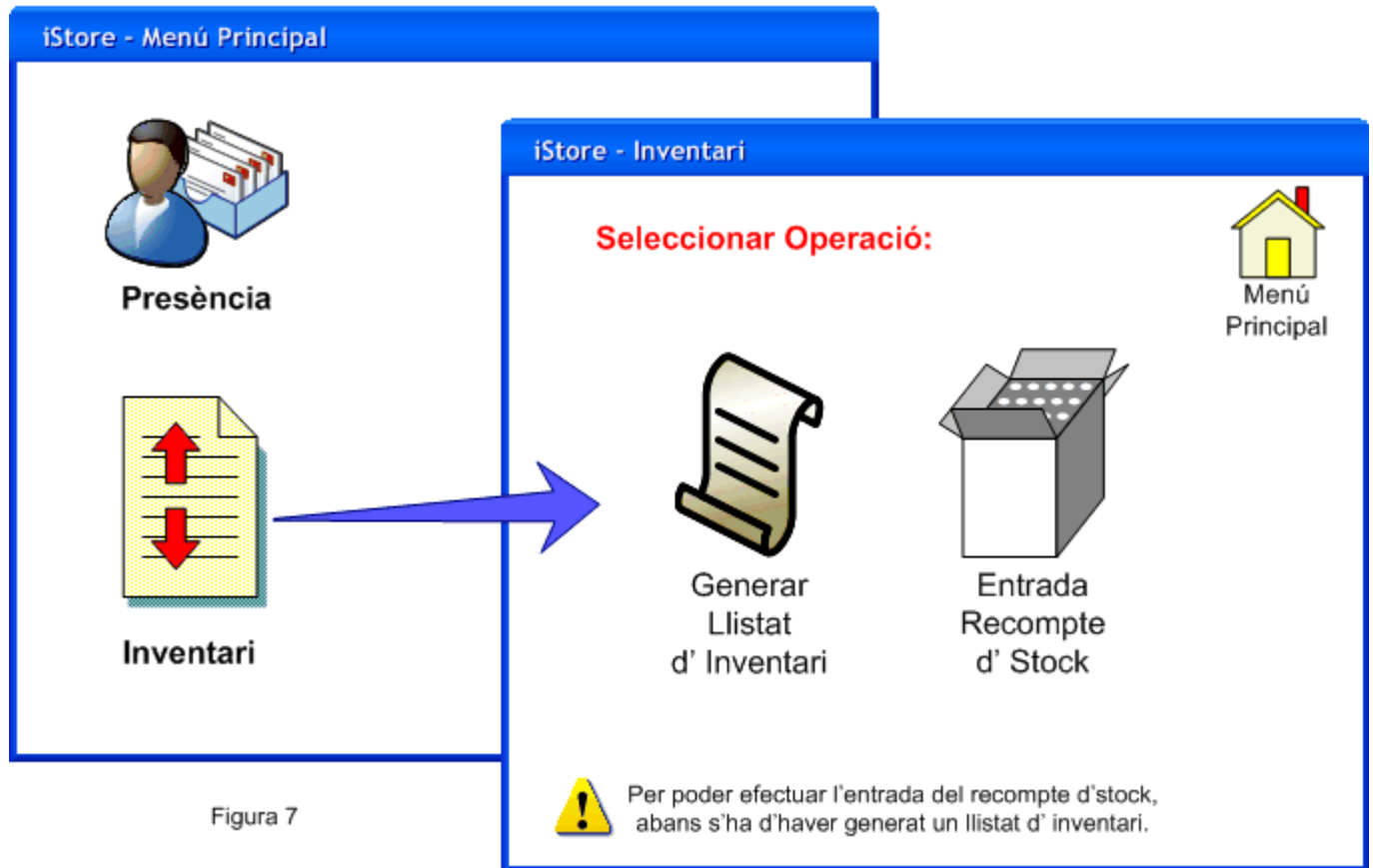


Figura 7

En cas que l'operari no faci cas de l'avertència que apareix en la mateixa pantalla o quadre de diàleg, en relació a seguir un ordre, primer generar el llistat d'inventari per després poder realitzar el recompte, i opti per intentar fer un recompte d' stock sense haver generat el corresponent llistat d'inventari, apareixerà un avís com el que es mostra en la figura següent:

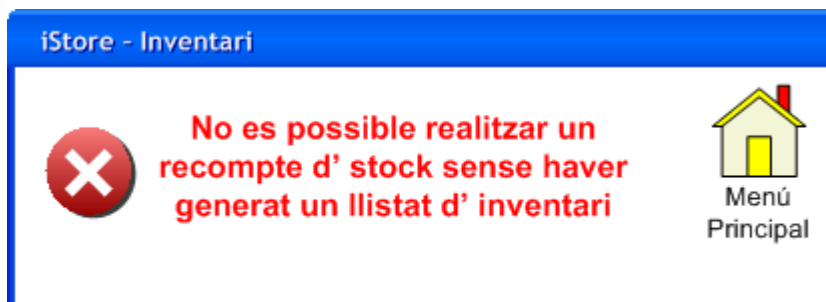


Figura 7.1



Si l'usuari selecciona **Generar Llistat d' Inventari** la interfície amb la qual haurà d'interactuar serà:

Figura 7.2

En ella hi haurà dues zones ben diferenciades: l'encapçalament on hi haurà el nº, descripció i data de l' inventari i els filtres on hi hauran els criteris possibles de selecció per part de l'usuari.

La informació del encapçalament la donarà automàticament el sistema. El nº serà seqüencial, la descripció serà una cadena formada per la paraula Inventari seguida del nº anterior, un separador mig i la data actual.


La informació dels filtres la podrà introduir l'usuari mitjançant el teclat físic o virtual del dispositiu mòbil. Les PDA, per exemple, poden incorporar un teclat físic tal com es pot veure a la imatge següent:



En qualsevol cas i sobretot si la PDA no disposa de teclat físic, quan l'usuari es posicioni en un dels camps de l' area de filtres apareixerà un teclat a la part inferior dreta de la pantalla que permetrà la introducció de la informació mitjançant el teclat virtual:



Figura 7.2

Al pitjar a sobre de teclat virtual representat amb la icona:  aquest apareixerà en pantalla de manera que es puguin introduir els valors desitjats tal com es pot veure en la següent imatge:

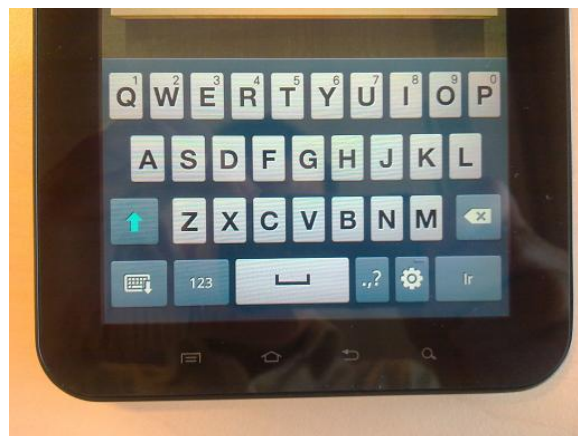


Figura 7.2.2

I també es podran introduir certs valors, com ara la ubicació, mitjançant el lector de codi de barres si es que el dispositiu l' incorpora o si l'element esta identificat d'aquesta manera.

Una vegada s'ha generat el llistat d'inventari o inventari segons els filtres desitjats, l'usuari podrà optar per introduir els valors comptats de l'inventari. Aquesta funció la podrà realitzar mitjançant la següent pantalla o interfície d'interacció:

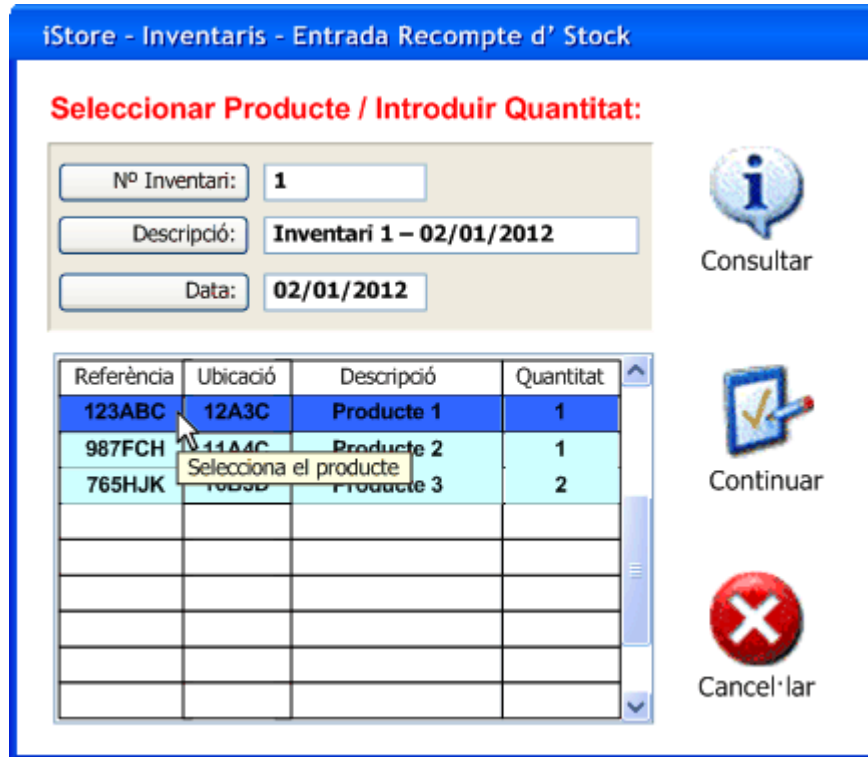



Figura 7.3

Com es pot observar en la imatge, cal seleccionar el producte i introduir en la columna quantitat el valor del recompte. La selecció del producte es podrà fer o bé localitzant la referència en el llistat mitjançant la barra de scroll prevista a tal efecte o bé mitjançant el lector de codi de barres que pot incorporar el dispositiu mòbil (PDA) sempre i quan el producte tingui la etiqueta de codi de barres corresponent.

En aquest moment es pot elegir entre 3 funcions diferents per avançar en el procés:

- **Cancel·lar:** representat amb la icona  que permet abandonar l'inventari ja que pot passar, per exemple, que no s'hagi pogut acabar de fer i donar opció el sistema a desar o no els valors comptats que s'hagin introduït fins aleshores. Aquesta opció es preguntarà de la següent forma:

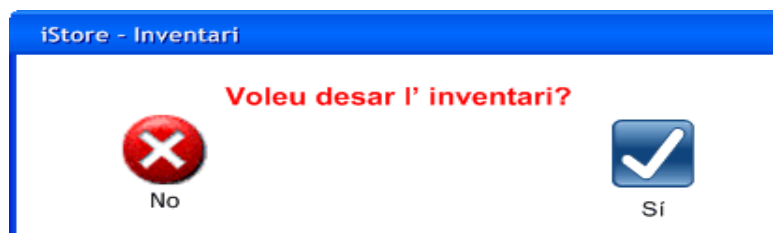



Figura 7.4

- **Continuar:** representat amb la icona  Continuar que permet confirmar a l'usuari la finalització del procés actualitzant o no els valors comptats en el fitxer d' stock generant així els moviments de *checking* corresponents i la modificació del valor d'inventari dels productes afectats. Per confirmar aquesta actualització el sistema ho demanarà amb una pantalla com la següent:

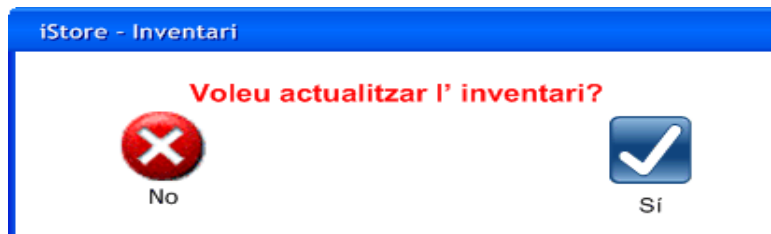


Figura 7.5




- Per últim, **Consultar:** mitjançant la icona de consulta:  Consultar, permetrà conèixer més informació del producte seleccionat o de qualsevol altre a través d'aquesta interfície:



Figura 7.6

La selecció del producte es podrà fer o bé introduint la referència del mateix amb el teclat físic o virtual, aquest últim s'activarà mitjançant la icona ubicada al costat del camp de referència:  o bé a través del LCB que pot incorporar el dispositiu mòbil que s'estigui utilitzant. Aquesta possibilitat quedarà recordada a l'usuari mitjançant la icona: 

La següent pantalla o interfície d'interacció esta prevista per poder seleccionar les diferents opcions del darrer grup del menú principal:

### 3.5.4 Informes i consultes

- Consulta Fitxa Producte
- Informe de Presència
- Informe de Compres
- Informe de Facturació

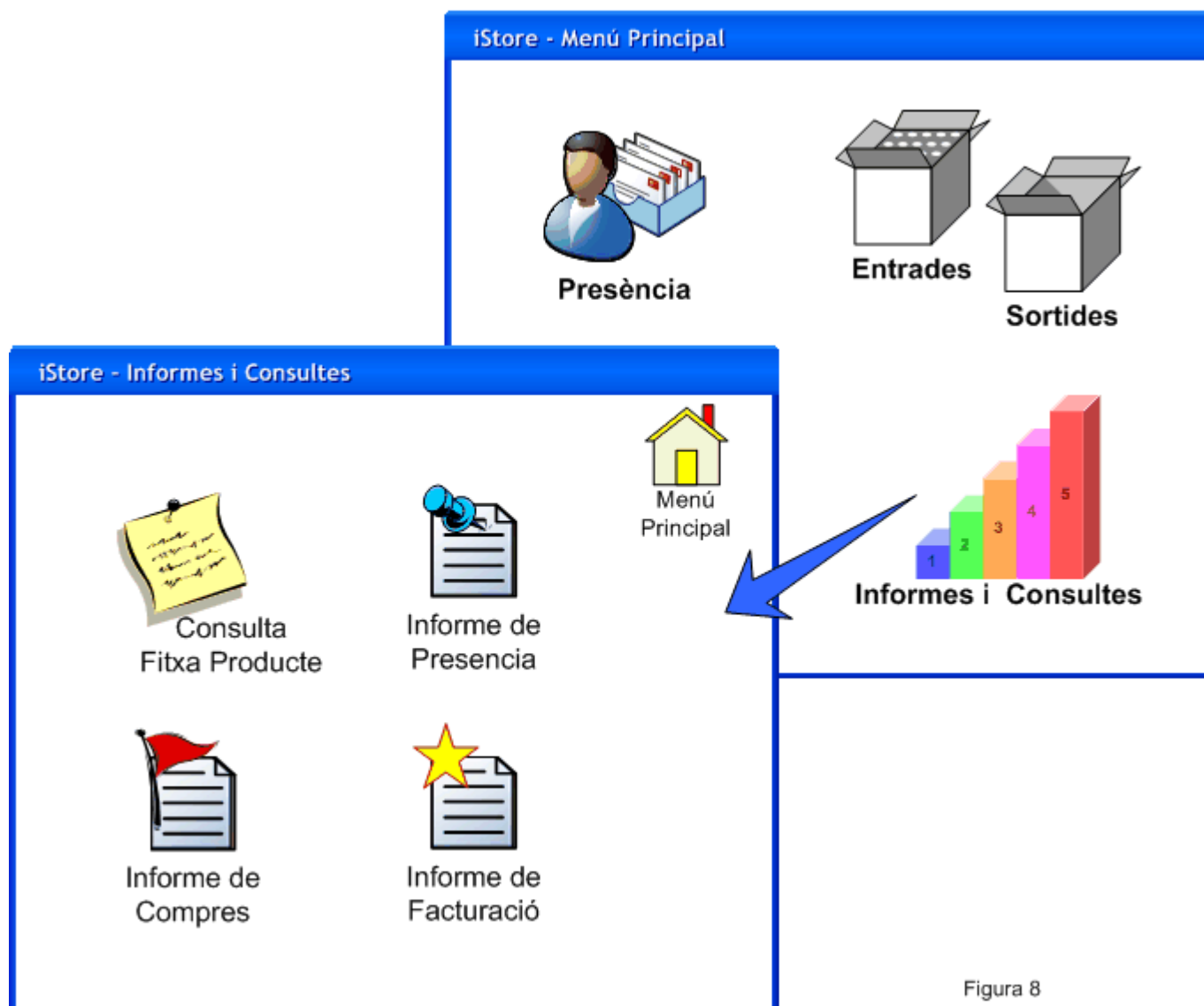


Figura 8

Les següents interfícies son les que es preveuen per tal que l'usuari interactuï amb el sistema:

Per Consultar la Fitxa d'un Producte, es mostrarà una pantalla com aquesta:

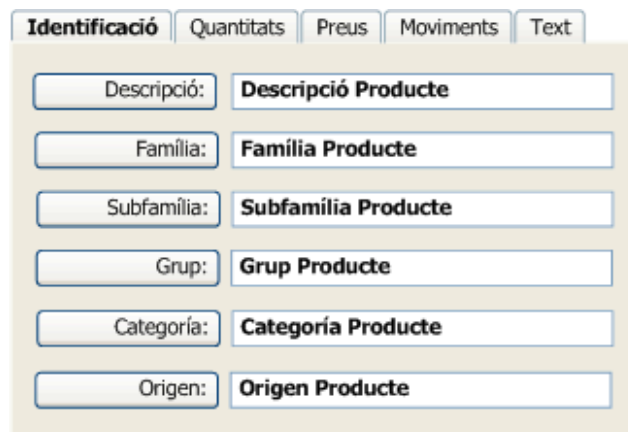


Figura 8.1

on de igual manera com s'ha explicat en l' apartat de consulta d'informació de la imatge 7.6 , l'usuari podrà introduir ja sigui per teclat (físic o virtual) o LCB el codi o referència del producte a la part superior on diu:



i en cas que el producte existeixi es mostrarà la informació organitzada del mateix en la part inferior en diferents pestanyes identificades a tal efecte:





Filtres:

Data des de:

01/12/2011

Fins:

31/12/2011

El resultat obtingut es mostrarà en una taula en la part inferior ordenada per dates i hores una vegada



seleccionada la icona que continua en procés: Continuar

Data	H. Ent.	H. Sort.	Concepte	Total
01/12/2011	08:45	09:15	Presencia	0,5
01/12/2011	09:15	13:00	Formació	3,75
01/12/2011	15:00	19:00	Presencia	4

Les funcionalitats a les que es podran accedir en aquest moment seran:

- **Imprimir:** des de la qual es podrà obtenir una copia impresa de la informació apareguda en pantalla.
- **Sortir:** per abandonar la funcionalitat i retornar al menú d' Informes i Consultes.

Per obtenir els **Informe de Compres** i l' **Informe de Facturació**, es seguirà un disseny d'interfície igual que l' Informe de Presència adaptant les columnes de la taula de resultat als camps d'informació corresponents a cada informe. En el cas de compres: Data, proveïdor, albarà, import i en el cas de facturació: Data, client, albarà o factura, import.



Prototips

A mode d'exemple l'aspecte visual dels 2 prototips segons el disseny previst del Menú Principal de l'aplicació de gestió i els 2 tipus de dispositius mòbils, seria el següent:

PDA

Tablet Computer



Figura 9

Com s'ha mencionat en l'apartat 3.2 les diferències de en la mida de pantalla afecten directament a la millor visualització en termes de quantitat per part de les Tablet Computer.

## Capítol 4: Avaluació

### 4.1 Avaluar el disseny dels prototips.

Per tal d'avaluar aquest aspecte entre d'altres s'ha procedit a fer el test d'usuaris en cada prototip o pantalla que s'anava construint tant sobre PDA com sobre Tablet. D'aquesta manera, tal com s'explica més endavant, s'han anat corregint els errors de disseny detectats sense haver de corregir o tronar a fer una gran quantitat de feina.

Es evident que la diferencia entre les dimensions màximes de pantalla d'un Tablet o d'una PDA ja marquen un avantatge pel primer en quan a la major visibilitat dels element disposat en cada interfície d'interacció.

Mes enllà d'aquest aspecte que d'altra banda també pot resultar un inconvenient ja que el dispositiu en sí té unes dimensions físiques més grans que li resten practicitat alhora de manipular en espais reduïts o desar en una butxaca, s'han avaluat amb el següent test d'usuaris els processos o funcionalitats més significatius previstos en el projecte:

### 4.2 Test d'usuaris.

El test o prova per usuaris es fa per descobrir i corregir els errors de disseny. També per conèixer la opinió dels usuaris sobre els aspectes més significatius de la interacció humana amb els ordinadors o sistemes informàtics com ara el de la usabilitat (veure *B11*).

El test s'ha fet sobre els prototips. Es recomanable fer-ho així per evitar costos majors per haver de corregir molts errors de disseny ja que aquests s'han anat descobrint abans.

S'han considerat fins a 5 usuaris, un com a mínim de cada un dels diferents perfils identificats per tal de cobrir tot el ventall de funcionalitats previstes. Aquests perfils identificats, segons punt 2.1, son:

- Operaris o mossos de magatzem
- Administratius
- Caps o encarregats

Cada usuari ha realitzat la prova per separat.

S'ha facilitat als usuaris un guió on hi havia descrites les accions que havien de fet i com fer-ho:

Accions per prova de prototips de iStore
1. Registrar la presència en el lloc de treball. Seleccionar Control de Presència.
2. Fitxar la sortida del lloc de treball indicant que es degut a dinar. Opció Control de Presència.
3. Registrar una entrada o recepció de mercaderia d'un producte. Opció Entrades/Sortides.
4. Registrar una sortida o expedició de mercaderia d'un producte. Opció Entrades/Sortides.

5. Realitzar el recompte d' stock de 25 productes. Seleccionar opció Inventari.
6. Consultar informació sobre un producte. Seleccionar informes i Consultes.
7. Obtenir un informe de fixatges de presència d'un dia. Seleccionar Informes i Consultes.
8. Obtenir un llistat de facturació de tot el dia. Seleccionar Informes i Consultes.

S'ha explicat als usuaris que si cometem algun error no es culpa seva sinó del disseny.

Com que hi haurà, 2 tipus diferents de dispositius mòbils sobre el que es podrà interactuar, selecciono un d'ells, el tipus PDA i es mostra la 1ª pantalla, el menú principal.

Es demana a l'usuari que observi i digui que creu que esta veient i per a què creu que serveix així com totes les seves impressions.

Després de les primeres impressions sobre colors, formes, etc... es demana a l'usuari que faci accions concretes en funció del seu perfil i segons el guió mostrat anteriorment. Sobre aquestes primeres impressions no hi ha masses observacions fora de que algunes imatges son poc vistoses.

Sobre les diferents accions del guió que els usuaris han realitzar durant la prova aquests han estat els resultats per cada usuari/perfil: (accions en *cursiva* i ombrejat sense permís pel usuari)

Usuari: **Jordi** Perfil: **Operari**

Accions per prova de prototips de iStore	Resultat / Comentaris	Eficiència
1. Registrar la presència en el lloc de treball.	Es realitza adequadament.	9 segons
2. Fitxar la sortida del lloc de treball indicant que es degut a dinar.	Hi ha dubtes a l'hora de seleccionar el motiu de sortida.	20 segons
3. Registrar una entrada o recepció de mercaderia d'un producte.	Es realitza adequadament tot i que es comenta que no hi ha forma de buscar una comanda que no aparegui com a pendent.	2,5 minuts
4. Registrar una sortida o expedició de mercaderia d'un producte.	Es realitza adequadament. No es fan observacions significatives.	2,8 minuts
5. Realitzar el recompte d' stock de 25 productes.	Es pregunta que significa el comentari de la pantalla inicial. Una vegada explicat s'opera adequadament.	45 minuts
6. Consultar informació sobre un producte.	Es realitza adequadament d'acord a les instruccions rebudes i a les indicacions de la pantalla prevista. Costa però veure que la fitxa té diverses pestanyes.	50 segons
7. <i>Obtenir un informe de fixatges de presència d'un dia.</i>		
8. <i>Obtenir un llistat de facturació de tot el dia.</i>		

Usuari: **Josep** Perfil: **Operari**

Accions per prova de prototips de iStore	Resultat / Comentaris	Eficiència
1. Registrar la presència en el lloc de treball.	Es realitza amb certs dubtes a l'hora d'escollir el motiu.	15 segons
2. Fitxar la sortida del lloc de treball indicant que es degut a dinar.	Hi ha certs dubtes a l'hora de seleccionar el motiu de sortida.	20 segons
3. Registrar una entrada o recepció de mercaderia d'un producte.	Es realitza adequadament. Es comenta que no hi ha forma de buscar una comanda que no aparegui com a pendent o rebuda parcial/totalment.	3 minuts
4. Registrar una sortida o expedició de mercaderia d'un producte.	Es realitza adequadament. Es comenta que quan no apareix la ordre d'expedició es podria habilitar una funció per avisar a administració per tal que la generi o verifiqui el motiu.	4 minuts
5. Realitzar el recompte d' stock de 25 productes.	També hi ha dubtes amb el significat del comentari inicial.	50 minuts
6. Consultar informació sobre un producte.	Es realitza adequadament.	1 minut
7. <i>Obtenir un informe de fixatges de presència d'un dia.</i>		
8. <i>Obtenir un llistat de facturació de tot el dia.</i>		

Usuari: **Maria** Perfil: **Administrativa**

Accions per prova de prototips de iStore	Resultat / Comentaris	Eficiència
1. Registrar la presència en el lloc de treball.	Es realitza amb certs dubtes a l'hora d'escollir el motiu.	20 segons
2. Fitxar la sortida del lloc de treball indicant que es degut a dinar.	Hi ha bastants dubtes a l'hora de seleccionar el motiu de sortida.	20 segons
3. Registrar una entrada o recepció de mercaderia d'un producte.		
4. Registrar una sortida o expedició de mercaderia d'un producte.		
5. Realitzar el recompte d' stock de 25 productes.	Es realitza sense dubtes significatius una vegada aclarit el significat de generar el llistat.	40 minuts
6. Consultar informació sobre un producte.	No hi dubtes importants per entendre el procés però es comenta que no queda clar que succeeix quan s'introdueix una referència que no existeix.	1 minut
7. Obtenir un informe de fixatges de presència d'un dia.	Es realitza adequadament i sense dubtes significatius.	50 segons
8. Obtenir un llistat de facturació de tot el dia.	Es comenta que falten més filtres.	35 segons

Usuari: **Montse** Perfil: **Administrativa**

Accions per prova de prototips de iStore	Resultat / Comentaris	Eficiència
1. Registrar la presència en el lloc de treball.	Es realitza amb menys dubtes que els habituals	10 segons
2. Fitxar la sortida del lloc de treball indicant que es degut a dinar.	Es pregunta quin significat tenen els altres conceptes que no son 'Final de jornada'	25 segons
3. Registrar una entrada o recepció de mercaderia d'un producte.		
4. Registrar una sortida o expedició de mercaderia d'un producte.		
5. Realitzar el recompte d' stock de 25 productes.	Una vegada generat el llistat es demana com es pot introduir una part determinada.	35 minuts
6. Consultar informació sobre un producte.	No s'entén massa bé com s'utilitza la opció d'enviar un correu electrònic.	1 minut
7. Obtenir un informe de fixatges de presència d'un dia.	Es comenta que falten filtres.	45 segons
8. Obtenir un llistat de facturació de tot el dia.	Es comenta que falten filtres	40 segons

Usuari: **Joan** Perfil: **Encarregat o cap**

Accions per prova de prototips de iStore	Resultat / Comentaris	Eficiència
1. Registrar la presència en el lloc de treball.	Pocs dubtes però es comenta que seria millor que apareguessin només els conceptes d'entrada si es pot fitxar entrada i només els conceptes de sortida si, per exemple, la entrada ja s'ha fitxat.	15 segons
2. Fitxar la sortida del lloc de treball indicant que es degut a dinar.	Es realitza adequadament amb comentaris en la línia del procés anterior	15 segons
3. Registrar una entrada o recepció de mercaderia d'un producte.		
4. Registrar una sortida o expedició de mercaderia d'un producte.		
5. Realitzar el recompte d' stock de 25 productes.		
6. Consultar informació sobre un producte.	Es troba a faltar un buscador de referències més ampli, per exemple per descripció.	50 segons
7. Obtenir un informe de fixatges de presència d'un dia.	Es comenta que falten més filtres com ara el nom d' operari o el concepte.	1 minut
8. Obtenir un llistat de facturació de tot el dia.	Es comenta que falten més filtres com ara la família del producte o el client.	50 segons

Per tant podem concloure que a nivell de eficàcia tots els participants han complert ja que han realitzat i completat les accions demanades segons cada perfil. A nivell de eficiència es pot observar el resultat en la columna corresponent de les taules anteriors.

En resum i per cada grup principal de funcionalitats, les conclusions sobre les proves dels usuaris es:

1. **Control de Presència:** La selecció de l'usuari mitjançant el seu nom, codi o foto es fàcil i en general, intuïtiva. La selecció del tipus d' Entrada o de Sortida segons figura 5 no es clara perquè no s'indica clarament que s'ha de seleccionar en cada moment. El temps promig empleat per realitzar la prova (eficiència) ha estat d'uns 32 segons.
2. **Entrades/Sortides:** La recepció dels albarans electrònics dels proveïdors a mesura que arriben les mercaderies al magatzem es fa de forma senzilla si no hi ha moltes comandes pendents de rebre. De lo contrari, els filtres previstos son correctes per acotar quines comandes es poden o no recepcionar però insuficients i faltaria un buscador segons figura 6.1 per localitzar una comanda directament pel seu nº o pel proveïdor. Pel que fa a les expedicions o sortides els comentaris han estat més positius ja que sí que hi ha previst un buscador de comandes, segons figura 6.4. La eficiència ha estat de promig en: 2,75 minuts per les recepcions i 3,4 per les expedicions.
3. **Inventaris:** els usuaris no entenen el comentari que apareix a la pantalla inicial on s'indica que abans de registrar el recompte d' stock s'ha d'haver generat un llistat d'inventari. Una vegada ho entenen procedeixen amb normalitat. Al generar el llistat es comenta que hi ha molts filtres possibles i que amb menys seria suficient. L'entrada dels valors comptats o de recompte d' stock té moltes crítiques ja que l'usuari no sap que té d'introduir. Es comenta que s'hauria de poder indicar quin producte o part de l' inventari es vol introduir. Tampoc queda cal als usuaris que es pugui llegir el codi de barres del producte per localitzar-lo dintre del llistat d' inventari. La eficiència de promig ha estat de 42,5 minuts.
4. **Informes i Consultes:** La selecció de la opció desitjada es clara i no presenta dubtes. No s'observen ni es manifesten molts dubtes a l'hora de procedir però tots els usuaris comenten que la funcionalitat d'enviar un eMail des de la fitxa d'un producte no s'entén massa. També es general el comentari que un sol filtre per data en el informe de fitxatges de presència i de facturació es del tot insuficient, n'hi hauria d'haver més com ara poder filtrar per usuari o per concepte en el cas dels fitxatges o per client o família de producte en el cas de facturació. La eficiència de promig ha estat de 1,5 minuts.

Les mesures o accions previstes per sol·lucionar els errors de disseny detectats durant el test son:

1. **Control de Presència:** Es dissenyarà un interfície nova per registrar les hores d' entrada i de sortida. Quan es detecti que l'usuari ja ha fitxat entrada (per qualsevol motiu) només apareixerà la possibilitat de fitxar sortida (per qualsevol motiu). D'aquesta manera es guanyarà en claredat i també es reduiran les possibilitats de confusió i error.
2. **Entrades / Sortides:** S'afegirà la funcionalitat de buscar una comanda de compra de mercaderies tant per nº de comanda com per proveïdor en el cas de les recepcions. En el cas de les expedicions tot hi haver-hi un buscador de comandes previst, s'ha valorat la possibilitat d'enviar un avís des del dispositiu mòbil al usuari d'administració per alertar que no existeix o no es troba la comanda u ordre d'expedició. Finalment s'ha desestimat implementar aquesta funcionalitat ja que es considera més eficient que el client passi per la oficina per saber que succeeix amb la seva comanda i el motiu exacte de perquè la comanda no s'ha preparat (pot donar-se el cas que el client sigui morós o que tingui el crèdit esgotat).

3. **Inventaris:** Es redissenyarà la interfície d'entrada de valors comptats de manera que quedi més clar on ha d'introduir l'usuari els mateixos i que ha de fet per avançar en el procés d'inventari. També s'afegiran uns filtres per poder seleccionar quina part del inventari es vol introduir, per exemple, els productes d'una ubicació en concret.
4. **Informes i Consultes:** La funcionalitat de enviar eMail no s'activarà fins que no es consulti la pestanya de moviments del producte que es on figuren les entrades, sortides i inventaris del mateix i es d' on té sentit poder recuperar un document emès durant el moviment, com ara una factura a client, i poder-la recuperar per enviar per eMail al client, per exemple. S'afegiran nous filtres en els informes per tal que es pugui acotar millor la selecció de la informació desitjada en cada cas.

### 4.3 Estudi d'eficiència de procés.

S'ha realitzat un estudi d'eficiència de procés per les funcionalitats més representatives i per operari.

Aquest pretén fer una comparativa entre els temps empleat amb i sense dispositiu mòbil ja que es considera que aquest tipus de dispositiu juntament amb un disseny centrat en l'usuari poden aportar diferències significatives en relació als temps empleats d'una manera i de l'altra:

Descripció procés o funcionalitat	Temps empleat amb DM	Temps empleat sense DM	Diferència (hores)	Import (€uros) *	Vegades al dia*	Total diari (€)
Fitxatge de presència/absència	10 segons	15 segons	0,0014	0,035	4	0,14
Recepció de mercaderies	2 minuts	5 minuts	0,05	1,25	100	125
Expedició de mercaderies	3 minuts	7 minuts	0,067	1,67	200	334
Inventari (25 productes)	40 minuts	60 minuts	0,33	8,33	0,5	4,2
Consultes Fitxa de Producte	1 minut	5 minut	0,067	1,67	30	50,1
<b>Totals</b>			<b>0,515</b>			<b>513,44</b>

\* S'ha considerat els següents paràmetres: (DM: Dispositiu Mòbil)

Preu hora/operari: 25€

En jornada partida, com a mínim ha de fitxar 2 vegades al matí i 2 vegades per la tarda.

El nombre de recepcions i expedicions es aleatori.

Es considera que cada dos 2 dies es fa un inventari parcial del magatzem.

S'ha considerat un 10% de consultes a fitxes d' stock del total de recepcions + d'expedicions realitzades

Con a conclusió es pot veure que cada dia l'operari seria més eficient utilitzant un dispositiu mòbil dissenyat amb filosofia DCU per fer les tasques encomandes fins a un total de més de 30 minuts (0,515 hores) lo qual representa més de 500€ diaris de cost en comparació amb fer les tasques sense el mateix.

Per aquest motiu, la eficiència, sobretot, però també per altres com ara rendiment, imatge i modernitat, es creu que cada vegada més aquests tipus de dispositiu s'aniran incorporant en certs entorns laborals per aplicacions o funcionalitats com les descrites en aquesta memòria.

De fet es constata que cada vegada més les empreses valoren aquesta mètrica (eficiència) per tal que els seus treballadors facin la feina amb el menor temps possible sense perjudicar la qualitat de la mateixa. D'aquesta manera o bé poden fer més quantitat de feina en una mateixa jornada de treball o bé poden

fer altres feines que altrament quedarien sense fer ja que queda temps per fer-les. Per exemple, en un magatzem, reubicar mercaderies o fer el manteniment de zones comunes de treball.

Tot i constatar aquesta millora en la eficiència en els processos i la seva corresponent repercussió econòmica quan es pregunta als directius o personal que ha de prendre decisions d'inversió en aquestes noves metodologies de treball que fan canviar la manera habitual de fer les feines, tasques o funcions, la seva preocupació també son en bona part factors com ara la resistència al canvi de les persones i la seva actitud davant d'aquests nous reptes que per segons quines edats poden ser els dispositius mòbils en particular i les noves tecnologies en general.

Per tot això es molt important que els dissenys de les interfícies o pantalles d'interacció amb l'usuari siguin lo mes amigables, accessibles i usables possible ja que així ajudaran a minimitzat aquest factor de resistència al canvi i en reduir el temps d'adaptació a la nova forma de treballar que ha de permetre la millora de eficiència i productivitat que alhora ha de redundar en un retorn d'inversió i benefici per a l'empresa i el treballador.



## Capítol 5: Conclusions finals

A continuació s'enumeren i expliquen les conclusions a les que finalment s'arriba una vegada s'han completat i obtingut els resultats en cada una de les fases del procés, previstes en el projecte.

- S'ha indagat i investigat per tal de conèixer i entendre l'entorn d'ús del producte que es vol dissenyar i als usuaris a qui té d'anar dirigit.
- S'han identificat les necessitats i requisits d'usuari i de la organització.
- La identificació de funcionalitats software i hardware s'ha efectuat en base als requisits.
  
- S'han especificat els requeriments funcionals i no funcionals que finalment s'hagi decidit implementar.
- S'ha determinat l'estructura o esquelet de les funcionalitats que l'usuari podrà elegir segons el seu nivell de permisos tenint en compte el grau d'usabilitat i accessibilitat adequat.
- S'han dissenyat les interfícies d'interacció en base a la arquitectura d'informació definida segons el punt anterior. Cada interfície ha de tenir en compte tant les funcions que ha de poder executar l'usuari segons requeriments com la claredat en la distribució i l'accés a les mateixes.
- S'ha decidit que els dispositius hardware sobre els que s'implementen les *interface* d'interacció amb l'usuari seran els de tipus PDA o bé Tablet Computer.
- Els prototips ha permès comprovar si el que es pretén aconseguir amb el disseny previst s'obté realment en la pràctica en base als requisits quan l'usuari utilitza la interfície d'interacció.
  
- S'ha avaluat els prototips confeccionats en la fase de disseny i prototipat i d'aquesta manera es detecten abans els errors de disseny i s'implementen les solucions corresponents.
- La avaluació s'ha fet amb usuaris representatius de cada perfil identificat per tal que les comprovacions siguin lo més properes possible a la realitat del context d'ús del producte final.
- S'ha mesurat els temps invertits en cada procés pe tal d'oferir els resultats obtinguts en cada mètrica i també presentar comparatives entre mètriques aplicant el mètode anterior de treball i el mètode nou mitjançant dispositiu mòbil i interfícies gràfiques d'interacció amb l'usuari.
- S'ha evidenciat una millora tant en el temps necessari per realitzar els processos com en els costos derivats de material imprès i d'espai d'arxiu de documents físics ja que no es necessària la impressió en paper de la major part de documentació dels processos implementats.
- La utilització d'aquests dispositius mòbils en tasques o funcions de l'àmbit laboral cada vegada es més extensa i apreciada ja que permeten obtenir millors resultats en termes d'eficiència del personal i també augment d'atenció, satisfacció i fidelització del client.

## Glossari

- **Software:** Conjunt d'aplicacions informàtiques o components lògics d'un sistema informàtic que fan possible a l'usuari la realització de tasques específiques.
- **Hardware:** Conjunt de parts tangibles d'un sistema informàtic els components del qual són elèctrics, electrònics, electromecànics i mecànics.
- **DCU:** Filosofia de **Disseny Centrada** o basada en les necessitats de l'**Usuari** que representa una alternativa als sistemes més tradicionals de disseny de productes dirigits per les funcionalitats o la tecnologia, portats a terme per experts que es basen en els seus coneixements en els que les necessitats de l'usuari final estan en un segon pla i que generalment resulten en productes difícils d'entendre i fer servir per part dels usuaris finals. Tot això es especialment aplicable al desenvolupament d'aplicacions software. El DCU ha estat objecte d'estudi d'estàndards internacionals especialment en el ISO 13407 – *Human centred design processes for interactive systems* i que defineix quatre activitats principals:
  - Entendre i especificar el context d'ús del producte
  - Especificar els requisits d'usuari i de la organització
  - Produir solucions de disseny
  - Avaluar els dissenys en base als requisits
- **Interfície d'usuari o interface:** Es el mitjà amb el que l'usuari es pot comunicar amb una màquina, un equip o una computadora i comprendre tots els punts de contacte entre l'usuari i l'equip.
- **Accessibilitat:** Es el grau en que totes les persones poden utilitzar un producte o servei independentment de les seves capacitats tècniques, cognitives o físiques. En productes informàtics com ara una interface l'accessibilitat inclou ajudes com les tipografies d'alt contrast o mida gran, magnificadors de pantalla, lector, programes de reconeixement de veu, teclats adaptats i altres dispositius d'entrada d'informació.
- **Usabilitat:** Es la facilitat en que les persones poden utilitzar un producte. En el cas d'un producte on interaccionin persones i màquines, com ara un ordinador, es refereix a la claredat i la elegància amb que es dissenya la interacció amb un programa d'ordinador. El model conceptual de la usabilitat, que prové del DCU, no es complet sense la idea de utilització.
- **Usuari:** En sentit general es un conjunt de permisos y de recursos als quals es té accés. Pot ser tant una persona, com una màquina, un programa, etc.
- **Actor:** En un context informàtic es una persona usuari del sistema.
- **SMS:** Servei de missatges curts (Short Message Service) per a dispositius mòbils.
- **WAP:** Protocol d'aplicacions sense fil (Wireless Application Protocol), per exemple, accés a serveis d'Internet des de dispositiu mòbil de telefonia.
- **PDA:** Ordinador de butxaca o organitzador personal (Personal Digital Assistant) es una computadora de mà originàriament dissenyada com a agenda electrònica amb sistema de reconeixement d'escriptura. Actualment es normal que tinguin pantalla tàctil per introduir informació, targeta de memòria per emmagatzemar-la i al menys un sistema de connexió sense fils ja sigui Bluetooth o WiFi.
- **Tablet Computer:** es un tipus de ordinador portàtil de mida més gran que una PDA integrat en una pantalla tàctil amb la que s'interactua primàriament amb els dits o una ploma sense necessitat de teclat físic ni ratolí. Aquests 2 darrers dispositius d'entrada i moviment es veuen reemplaçats per teclats virtuals i per una mini trackball integrada en un dels costats de la pantalla.
- **WiFi:** Mecanisme de connexió de dispositius electrònics sense fils. Els dispositius habilitats amb WiFi poden connectar-se a la xarxa a través d'un punt d'accés de la xarxa inalàmbrica.
- **Bluetooth:** Especificació industrial per a xarxes sense fils d'àrea personal que possibilita la transmissió de veu i dades entre diferents dispositius mitjançant un enllaç per radiofreqüència.
- **On Line:** connectat a una xarxa o sistema major (línea) i que per tant funciona en temps real.

## **Bibliografia**

B1: <http://www.nosolousabilidad.com/manual/index.htm>

B2: [http://karpicius.freeflux.net/files/gestalt\\_patrones\\_de\\_disenio.pdf](http://karpicius.freeflux.net/files/gestalt_patrones_de_disenio.pdf)

B3: <http://www.usolab.com/>

B4: <http://blocs.gencat.cat/blocs/AppPHP/dgtsi/2011/09/20/55/#comments>

B5: <http://www.inform.pucp.edu.pe/~jpowsang/papers/japowsang-sisoft03.pdf>

B6: [http://www.pcactual.com/articulo/actualidad/noticias/9638/motorola\\_lanza\\_tablet\\_et1\\_para\\_pequeno\\_comercio.html](http://www.pcactual.com/articulo/actualidad/noticias/9638/motorola_lanza_tablet_et1_para_pequeno_comercio.html)

B7: [http://gestionaprovisionamiento.crearblog.com/?page\\_id=168](http://gestionaprovisionamiento.crearblog.com/?page_id=168)

B8: <http://winred.com/management/el-almacen-y-su-personal/gmx-niv116-con1822.htm>

B9: <http://es.wikipedia.org/wiki/Almac%C3%A9n>

B10: <http://www.poderpda.com/editorial/%C2%BFque-tamano-de-tablet-es-lo-mejor-para-mi/>

B11: [http://www.nosolousabilidad.com/articulos/test\\_usuarios.htm](http://www.nosolousabilidad.com/articulos/test_usuarios.htm)