



## DSF 2: Digital Sales Force.

Re-implementació d'una App d'entrada de comandes d'articles de moda amb tecnologia híbrida.

Entrega final

**Estudiant:** Daniel Gisbert Mercader

*Màster Universitari en Desenvolupament d'Aplicacions per a Dispositius Mòbils*

**Consultor:** Francesc D'Assís Giralt Queralt

**Professor/a responsable de l'assignatura:** Carles Garrigues Olivella

03/06/2017



[Aquesta obra està subjecta a una llicència Reconeixement-CompartirIgual 3.0 No adaptada \(CC BY-SA 3.0\) de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/)

## FITXA DEL TREBALL FINAL

<b>Títol del treball:</b>	<i>DSF 2: Digital Sales Force. Re-implementació d'una App d'entrada de comandes d'articles de moda amb tecnologia híbrida.</i>
<b>Nom de l'autor:</b>	<i>Daniel Gisbert Mercader</i>
<b>Nom del consultor/a:</b>	<i>Francesc D'Assís Giralt Queralt</i>
<b>Nom del PRA:</b>	<i>Carles Garrigues Olivella</i>
<b>Data de lliurament (mm/aaaa):</b>	<i>06/2017</i>
<b>Titulació o programa:</b>	<i>Màster Universitari en Desenvolupament d'Aplicacions per a Dispositius Mòbils</i>
<b>Idioma del treball:</b>	<i>Català</i>
<b>Paraules clau</b>	<i>Venedor Comanda Moda Matriu</i>

### Resum del Treball

Actualment, l'empresa Hanesbrands Spain, propietària i comercialitzadora de marques líders en el mercat de roba interior i d'esports disposa d'una aplicació anomenada DSF (Digital Sales Force) desenvolupada en Android que permet que els venedors puguin entrar comandes directament en el ERP de l'empresa. Actualment l'empresa estudia utilitzar aquesta aplicació no només a Espanya si no també a d'altres països de l'àmbit Europeu. Un dels seus handicaps, però, és que estigui desenvolupada en Android, quan en alguns casos interessa que pugui funcionar en entorn iOS o Windows. Per aquesta raó es desitja implementar aquesta aplicació utilitzant desenvolupament multiplataforma de forma expressa.

L'aplicació estarà orientada als venedors de les marques d'aquests articles que visitin els seus clients i entrin la comanda directament en el dispositiu mòbil sense necessitat d'utilitzar un full de comandes. L'aplicació, que passaria a anomenar-se DSF 2 ha de tenir, com a mínim, les mateixes funcionalitats que l'actual DSF, però no es descarta afegir noves funcionalitats sempre que sigui possible.

El resultat del treball ha de ser una aplicació plenament funcional que permeti entrar comandes d'articles de roba interior o d'esports, encara que es pot estendre el seu ús a qualsevol article de moda.

**Abstract (in English, 250 words or less):**

Actually, the company Hanesbrands Spain, owner and distributor of leader brands of innerwear and sportswear has a mobile App called DSF (Digital Sales Force) developed in Android that allows sales representative to enter sales orders directly to the company's ERP. Actually the company is studying to use this App not only in Spain but also in other European countries. But it has the handicap to be developed in native Android, when sometimes it would be needed to work in iOS or Windows platforms. Due to this reason, the target of this work is to develop this existing application using a multiplatform technology.

This App will be oriented to Sales representative visiting their customers and entering orders directly to their mobile devices (usually a tablet) without the need of using an order sheet. The new App, that will be called DSF 2, must have, at least, the same functionalities that the current App DSF, but new improvements and functionalities will also be welcomed if time allows to develop it.

The result of the work must be a fully functional App that will allow order entry of innerwear and sportswear products, and therefore, any other kind of fashion goods.

# Índex

<b>ÍNDEX</b>	<b>3</b>
<b>1. INTRODUCCIÓ</b>	<b>5</b>
<b>1.1 CONTEXT I JUSTIFICACIÓ DEL TREBALL</b>	<b>5</b>
CONTEXT	5
MOTIVACIONS	6
<b>1.2 OBJECTIUS DEL TREBALL</b>	<b>7</b>
REQUERIMENTS	7
<b>1.3 RESUM DELS REQUERIMENTS</b>	<b>13</b>
<b>1.4 ENFOCAMENT I MÈTODE SEGUIT</b>	<b>14</b>
ANÀLISI D'IDONEÏTAT DE LES TECNOLOGIES PLATAFORMA.	14
RESTRICCIONS A TENIR EN COMPTE	15
METODOLOGIA A SEGUIR	15
<b>1.5 PLANIFICACIÓ DEL TREBALL</b>	<b>16</b>
RECURSOS A UTILITZAR	16
PRINCIPALS ELEMENTS DE L'APLICACIÓ.	16
PLANIFICACIÓ DE TASQUES	17
PLANIFICACIÓ DE TEMPS	18
<b>1.6 PRODUCTES OBTINGUTS</b>	<b>20</b>
<b>1.7 ESTRUCTURA DE LA MEMÒRIA</b>	<b>20</b>
<b>2. DISSENY</b>	<b>21</b>
<b>2.1 DISSENY D'INTERFÍCIE D'USUARI</b>	<b>21</b>
ANÀLISI DELS USUARIS I ESCENARIS D'ÚS.	22
DEFINICIÓ DELS CASOS D'ÚS.	27
DISSENY CONCEPTUAL	29
PROTOTIPATGE	36
<b>2.4 ARQUITECTURA GENERAL DE L'APLICACIÓ</b>	<b>39</b>
RESTRICCIONS IMPOSADAES PEL TFM	40
<b>2.5 DISSENY DE DADES</b>	<b>41</b>
<b>2.6 DISSENY DE COMUNICACIONS.</b>	<b>45</b>
<b>2.7 DISSENY DE PROVES.</b>	<b>47</b>
<b>3. IMPLEMENTACIÓ</b>	<b>52</b>
SELECCIÓ DEL FRAMEWORK JAVASCRIPT DE DESENVOLUPAMENT.	52

SELECCIÓ DEL BACKEND DE DESENVOLUPAMENT.	54
LLIBRERIES UTILITZADES DURANT EL DESENVOLUPAMENT.	55
LOCALITZACIÓ DEL CODI FONT.	56
INSTAL·LACIÓ	56
ORGANITZACIÓ DEL PROJECTE	57
USUARIS DE PROVA	58
JOC DE DADES DE PROVA.	58
PROBLEMES CONEGUTS	59
<b>4. SEGUIMENT DEL PROJECTE</b>	<b>60</b>
<b>5. CONCLUSIONS</b>	<b>63</b>
<b>6. GLOSSARI</b>	<b>65</b>
<b>7. BIBLIOGRAFIA</b>	<b>66</b>
<b>8. ANNEXOS</b>	<b>68</b>

### Llista de figures

Il·lustració 1 - Pantalla inicial DSF .....	6
Il·lustració 2 - Entrada de comandes en matriu .....	8
Il·lustració 3 - Cicle d'entrada de comandes.....	9
Il·lustració 4 - Pantalla de consulta de campanyes .....	10
Il·lustració 5 - Teclat minimitzat per facilitar l'entrada de quantitats .....	11
Il·lustració 6 - Diagrama de Gantt de tasques planificades .....	19
Il·lustració 7 - Actors i casos d'ús .....	27
Il·lustració 8 - Cicle d'entrada de comandes.....	32
Il·lustració 9 - Disseny de menú pantalla inicial.....	36
Il·lustració 10 - Consulta de clients.....	37
Il·lustració 11 - Detall de dades del client.....	37
Il·lustració 12 - Pantalla d'entrada de comandes.....	38
Il·lustració 13 - Arbre de navegació.....	38
Il·lustració 14 - Arquitectura de servidors .....	39
Il·lustració 15 - Arquitectura de servidors simplificada .....	40
Il·lustració 16 - Diagrama de classes: Usuari - Venedor - Client .....	41
Il·lustració 17 - Diagrama de classes: Model - Article - Opció - Promocions ....	42
Il·lustració 18 - Diagrama de classes - Comanda.....	43

# 1. Introducció

## 1.1 Context i justificació del Treball

### Context

Treballo al departament d'IT d'una empresa que es diu Hanesbrands Spain i que és la propietària i comercialitzadora de les marques de roba interior i esportiva Abanderado, Princesa, DIM, Playtex, Wonderbra, Hanes, Champion i d'altres menys conegudes al nostre país. Pertanyem a l'empresa multinacional [HanesBrands Inc](#), amb seu central als Estats Units. L'empresa té delegacions a tots els països europeus, però les principals seus es troben a França, Espanya, Itàlia, UK, Alemanya i Benelux.

L'empresa està principalment dedicada a la venda de roba interior a la seva cartera de clients, encara que en els darrers anys també està orientant poc a poc una part del negoci a la venda a consumidor final a través d'Internet.

A grans trets, la cartera de clients es divideix en dos grans grups, que són:

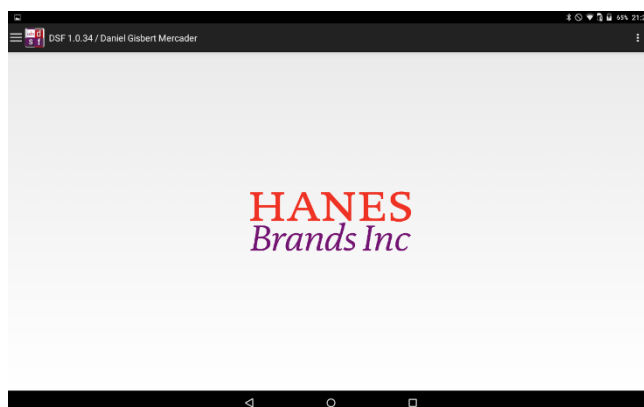
- El grup de clients de gran superfícies (cadena d'hipermercats, grans centres comercials), que fan arribar les seves comandes per mitjans electrònics (via EDI)
- El grup de clients corresponent al mercat tradicional (majoristes, cadenes petites o mitjanes de tendes de roba interior, petites tendes de barri, paradistes de mercats ambulants, les clàssiques merceries, etc...) que fan arribar les comandes a través dels venedors de l'empresa que tenen assignats. Aquests venedors, visiten els clients periòdicament, i, a part de la presentació dels productes i les seves característiques, així com de les novetats de cada temporada, recullen les comandes que els clients els demanen. Aquestes comandes poden tenir un cert volum: 1.000, 2.000 €, etc... No estem parlant, per tant, de comandes de tres o quatre peces de roba interior que faria un consumidor final. Les comandes que recullen els venedors finalment les entren (mitjançant una web) a l'ERP corporatiu que gestiona la cadena de distribució, facturació i comptabilitat.

Cada venedor del mercat tradicional té assignat un grup de clients, que poden comprar qualsevol article de les nostres marques. Les campanyes de venda s'organitzen en cicles de dos mesos, durant els quals s'estableixen un seguit de promocions que ofereixen diferents descomptes als clients en funció del volum de les comandes que facin.

Com a departament d'IT per a la Península Ibèrica (Espanya i Portugal) fem feina de desenvolupament d'aplicacions, i, en els darrers tres / quatre anys, hem desenvolupat diverses Apps Android per a oferir solucions a necessitats de la nostra empresa.

## Motivacions

Actualment tenim desenvolupada i en funcionament una aplicació privada (no està disponible a cap tenda d'aplicacions pública) que anomenem **DSF - Digital Sales Force**, que permet als venedors de l'empresa entrar comandes dels seus clients en una tablet, i fer que aquestes comandes s'enviïn al nostre ERP, que s'anomena M3 (antigament MOVEX).



*Il·lustració 1 - Pantalla inicial DSF*

La companyia està estudiant la possibilitat de fer servir DSF no només a Espanya, com fins ara, si no també a d'altres països europeus. En alguns moments l'empresa s'ha plantejat fer servir aplicacions de companyies terceres ja existents al mercat per a dur a terme l'entrada de comandes, però no s'ha arribat a decidir per cap de les alternatives existents per diversos motius:

1. L'empresa, fins l'any 2014 estava formada per un conglomerat de companyies, que per cada país, mantenia una estructura bastant independent. Un dels aspectes més diferenciadors de les empreses de cada país és que cadascuna d'elles tenia el seu propi ERP (M3, SAP, Styl400, Movex). L'any 2014, la companyia va ser comprada per Hanes, que ha fixat com a projecte prioritari la implantació de SAP a tot Europa. Però aquesta és un projecte complex que trigarà temps a finalitzar, i, mentrestant coexistiran diferents ERPs a tota Europa. Per tant, es necessita una eina d'entrada de comandes que pugui, en un moment determinat, poder entrar comandes a diferents sistemes, però principalment a M3 i SAP, i això és una funcionalitat que no està coberta en els productes avaluats.
2. Les actuals solucions d'entrada de comandes que ha avaluat l'empresa no compleixen del tot les expectatives de la companyia, ja que sempre es basen en l'entrada de comandes línia a línia, quan, de fet, les característiques dels nostres productes fan més adequada una entrada de comandes en forma de matriu.
3. Una altre factor important és el cost d'aquestes aplicacions. A part del cost per llicència, que és assumible, hi ha un cost força alt d'integració d'aquestes aplicacions amb l'ERP principal de l'empresa (SAP), i, ara per ara, la companyia no està disposada a assumir aquest cost.



Per aquestes raons la companyia està valorant seriosament utilitzar una aplicació desenvolupada a casa com la nostra, DSF, com a eina principal d'entrada de comandes.

Un dels inconvenients que té, però, és que està desenvolupada completament en Android natiu, i això pot ser un handicap a l'hora de que l'empresa decideixi finalment utilitzar-la de forma general a tot Europa, ja que alguns països valorarien positivament poder fer servir plataformes iOS o Windows. Com a responsable d'aquesta aplicació, fa un temps que estic considerant fer que aquesta aplicació sigui multiplataforma, ja que això afavoriria l'acceptació per part de l'empresa per utilitzar-la a d'altres països.

## 1.2 Objectius del Treball

L'objectiu principal d'aquest TFM es pot resumir, doncs, en la següent frase:

*"Crear una aplicació per a dispositius mòbils fent servir tecnologia híbrida i amb les mateixes funcionalitats de l'aplicació DSF de Hanesbrands Spain que actualment està desenvolupada en Android."*

D'entrada estem assumint que els requeriments tècnics no seran un impediment per a utilitzar tecnologia multiplataforma, però l'anàlisi d'idoneïtat d'ús d'aquestes tecnologies serà un pas previ a fer, un cop es formulin els requeriments d'alt nivell.

El resultat del treball ha de ser una aplicació similar a l'actual, plenament funcional, que permeti entrar comandes d'articles de moda (i concretament de roba interior i esportiva). L'aplicació estarà principalment orientada als venedors del mercat tradicional que visitin els seus clients i entrin les comandes directament en el dispositiu mòbil. Al ser una reimplementació de la aplicació ja existent, se li donarà el nom de **DSF 2: Digital Sales Force**

### Requeriments

Donat que aquest treball refà una aplicació ja existent, però en una altre tecnologia, no ha calgut fer una tasca prèvia de presa de requeriments, ja que els requeriments ja vénen donats per l'aplicació actual. Les actuals funcionalitats de DSF automàticament passaran, doncs, a ser, els requeriments de la nova aplicació a desenvolupar.

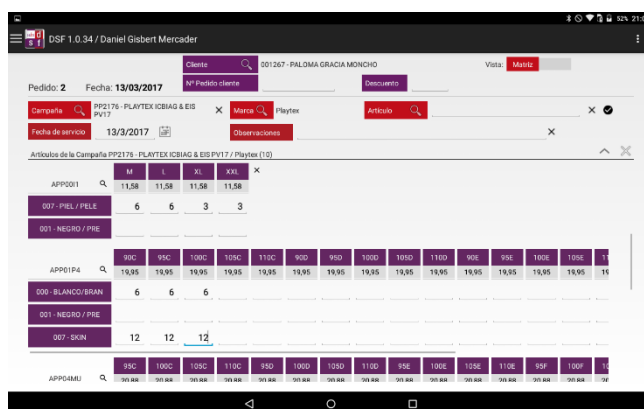
Degut a les restriccions de temps i de recursos de desenvolupament que imposa la realització d'aquest projecte sota els límits d'un TFM, s'ordenaran aquestes característiques de més a menys prioritàries i en tres grups:

- Característiques mínimes
- Característiques desitjables
- Característiques a futur

## CARACTERÍSTIQUES MÍNIMES

Es convertiran en els requeriments bàsics que cal intentar acomplir en qualsevol cas. Són les següents:

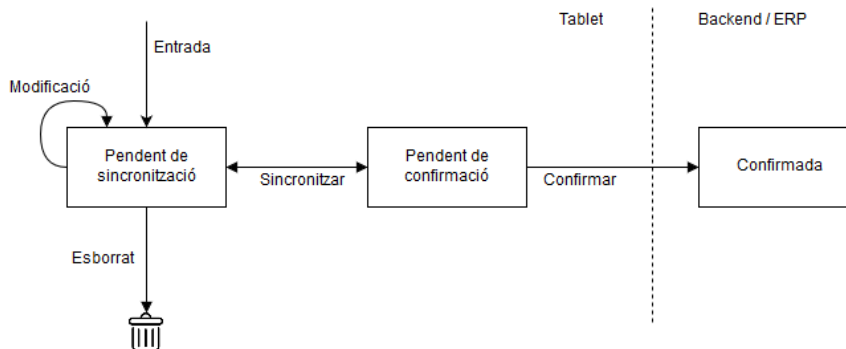
- R1. Mida de pantalla: DSF s'ha dissenyat especialment per a tablets de mida mitjana/gran (entre 10" i 13"). Aquestes mides de pantalla són les que utilitzen avui en dia els venedors de l'empresa. La nova aplicació també haurà d'estar pensada per a aquestes mides de pantalla.
- R2. Identificació de l'usuari: l'usuari s'identificarà amb un nom d'usuari i contrasenya. L'usuari tindrà associades diverses dades de configuració. La nova App ha de tenir en compte això.
- R3. Usuari amb rol de venedor: DSF s'ha dissenyat pensant en un usuari que tingui el rol de venedor i per tant només podrà veure les seves comandes i els seus clients. S'assumeix que els venedors podran vendre tots els articles que estiguin en el catàleg en el moment de fer la comanda.
- R4. Entrada de comandes en matriu: DSF permet entrar les comandes en un format d'entrada en matriu. Els productes de moda són una tipologia d'articles que acostumen a tenir una gran quantitat de variants de color i talla. Per exemple: un sostenidor d'un determinat model pot tenir diversos colors: blanc, negre, color carn, etc... i al mateix temps consta de diverses talles i copes: talles 85, 90, 95, etc... cadascuna d'elles en copes A, B, C, ... Aquesta varietat provoca que l'entrada de comandes habitual línia a línia no sigui eficient i, per tant, el requeriment és que l'entrada de comandes es pugui fer, com a mínim, utilitzant matrius de color / talla.



The screenshot displays the DSF application interface on a tablet. At the top, it shows the user's name 'Daniel Gisbert Mercader' and the client name 'PALOMA GRACIA MONCHO'. Below this, there are fields for 'Pedido: 2', 'Fecha: 13/03/2017', and 'Nº Pedido cliente'. The interface features a search bar and several buttons for 'Campana', 'Marca', and 'Artículo'. The main content area shows a list of articles with a matrix for entering quantities. The matrix has columns for sizes (M, L, XL, XXL) and rows for different product variants (e.g., 007 - PIEL / PELE, 001 - NEGRO / PRE, 009 - BLANCO / BRAN, 001 - NEGRO / PRE, 007 - SKIN). Each cell in the matrix contains a numerical value representing the quantity for that specific variant and size combination.

*Il·lustració 2 - Entrada de comandes en matriu*

- R5. Entrada de comandes: DSF permet entrar comandes i enviar-les al ERP. Concretament la nova aplicació ha de permetre el següent cicle d'entrada de comandes:



*Il·lustració 3 - Cicle d'entrada de comandes*

- a) Entrar les comandes i que aquestes quedin emmagatzemades de manera instantània per evitar cap pèrdua de dades, si, per exemple, el dispositiu es queda sense bateria.
  - b) Visualitzar una valoració inicial de la comanda, tenint en compte només el preu de tarifa base dels articles, però sense tenir en compte qualsevol descompte o preu especial que es pugui aplicar a determinades promocions. El valor final de la comanda només el podrà determinar l'ERP, que és el posseïdor de les regles de negoci que s'apliquen als preus dels articles. Per tant aquest valor final només s'ha de poder visualitzar un cop la comanda s'hagi sincronitzat almenys un cop al ERP.
  - c) Enviar les comandes al ERP, cosa que permetrà visualitzar el valor final de la comanda abans de confirmar-la, segons les regles de negoci establertes a l'ERP. L'App no tindrà les dades necessàries per a calcular possibles preus de descomptes promocionals, només dades del preu de tarifa bàsica del article.
  - d) Confirmar les comandes. Un cop confirmades les comandes no es podran modificar ni esborrar des de el dispositiu.
  - e) Modificar o esborrar les comandes que no estiguin confirmades.
  - f) Consultar les comandes obertes dels clients del venedor, és a dir, aquelles comandes que encara no se li hagin servit al client.
- R6. Estats de les comandes: DSF assigna un estat a les comandes entrades que facilita la seva gestió. Aquests estats són: incompleta, pendent de sincronització, pendent de confirmació i confirmada.
- R7. Multi-idioma: l'App ha de ser multi-idioma, ja que es pretén que pugui funcionar en diversos països on l'empresa hi té presència.
- R8. Pantalles de consulta de dades: DSF permet visualitzar les dades mestres de les que s'alimenta per a poder gravar comandes. Per tant la nova App ha de tenir pantalles de consulta d'aquestes dades:
- a) Dades de clients.

- b) Dades d'articles.
- c) Dades de promocions o campanyes
- d) Dades de venedors.

Campaña	Descripción	Periodo de demanda	Periodo de servicio	Total artículos
AU1171	UNNO NOVEDADES PV17	09/01/2017 - 06/04/2017	09/01/2017 - 10/07/2017	16
DD1171	DIM GENEROUS PV17	09/01/2017 - 06/04/2017	09/01/2017 - 10/07/2017	15
DD1172	DIM POCKETS PV17	09/01/2017 - 06/04/2017	09/01/2017 - 10/07/2017	9
DD1173	DIM MULTIPACKS PV17	09/01/2017 - 06/04/2017	09/01/2017 - 10/04/2017	14
DD2171	DIM INVISIFIT PV17	06/03/2017 - 04/05/2017	10/03/2017 - 10/06/2017	5
NA2171	S ABSORBER PV17	06/03/2017 - 04/05/2017	10/03/2017 - 12/06/2017	4
PP2171	PTX BRAGAS BASIC PV	02/03/2017 - 04/05/2017	10/03/2017 - 10/06/2017	22
PP2172	PTX THERMAL BASICS	06/03/2017 - 04/05/2017	10/09/2017 - 10/12/2017	16
PP2173	PTX CAMISETAS PV17	02/03/2017 - 04/05/2017	10/03/2017 - 10/06/2017	9
PP2174	PTX FLOW ELEG PV17	06/03/2017 - 04/05/2017	10/03/2017 - 10/06/2017	5

*Il·lustració 4 - Pantalla de consulta de campanyes*

R9. Base de dades local: DSF manté una B.D. local per evitar un ús constant d'accés a xarxa. Això, doncs, serà un requeriment que es demana per diversos motius: per minimitzar al màxim el temps de resposta de les cerques, per evitar possibles problemes de cobertura d'Internet mòbil, per millorar el consum de bateria de l'aplicació i perquè es vol evitar que l'usuari accidentalment consumeixi ràpidament la quota de dades 4G. Cal tenir en compte que aquesta App pot ser utilitzada a casa de cada client, i en la majoria de casos, el venedor estarà fent servir la targeta 4G instal·lada en la tablet.

En moments en què la comunicació sigui inevitable (per exemple quan es vulguin enviar les comandes) l'aplicació ha de permetre l'ús de la xarxa de qualsevol tipus.

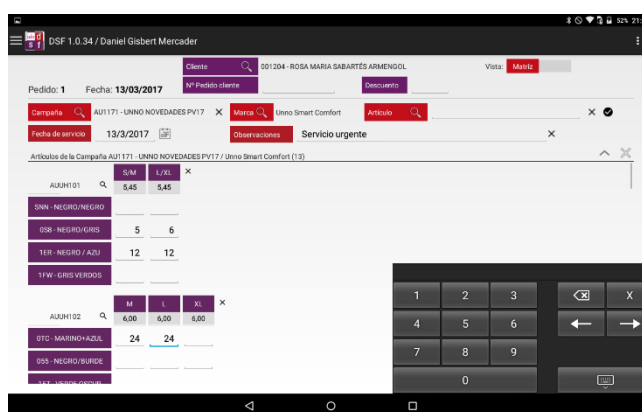
R10. Actualització de la B.D. local: DSF, ara per ara, només permet actualitzar les dades de la B.D. local per petició de l'usuari. No té cap altre mecanisme més sofisticat d'actualització de dades. La nova App, de moment, haurà de mantenir aquesta mecànica d'actualització.

R11. Redisseny de la pantalla d'entrada de comandes: addicionalment a aquests requeriments bàsics, se li sumarà un altre requeriment addicional: el redisseny de l'entrada de comandes, ja que, en l'actualitat, no acaba de ser prou agradable per a l'usuari.

## CARACTERÍSTIQUES DESITJABLES

Són funcionalitats de DSF que no tenen totes a veure directament amb l'entrada de comandes però que complementen l'aplicació actual. Es convertiran en requeriments opcionals. Seria interessant, doncs, intentar-les realitzar, ja que si es completessin totes elles, el resultat del TFM seria una aplicació amb exactament les mateixes funcionalitats que l'actual DSF. Són les següents:

R12. Teclat virtual minimitzat: permetre l'entrada de dades utilitzant un teclat virtual minimitzat per mostrar al màxim possible les dades en pantalla.



*Il·lustració 5 - Teclat minimitzat per facilitar l'entrada de quantitats*

R13. Cerques a les pantalles de consulta: DSF permet filtrar les dades que es mostren en les pantalles de consultes. La nova App ha de permetre també poder fer aquests filtres o cerques.

R14. Fitxers compartits: DSF permet sincronitzar fitxers compartits entre el departament de vendes i els venedors. Per tant integra dins seu un servei de publicació de documents similars a serveis ja existents actualment com Dropbox, Google Drive o OneDrive. La nova App ha d'integrar un sistema similar.

R15. Web interna de catàleg: de forma similar a l'anterior punt, s'emmagatzema en local una web estàtica amb el catàleg d'articles de la companyia. Aquesta web permet visualitzar el catàleg d'una forma molt més artística i atractiva per al client. L'actualització d'aquesta Web local es fa de manera molt similar a com es fa la compartició de fitxers descrita en l'apartat anterior. La nova App ha de poder també visualitzar aquesta web local que estarà emmagatzemada en el dispositiu.

## CARACTERÍSTIQUES A FUTUR

De fet, es tracta de característiques que no estan integrades en l'actual DSF, però que es voldria tenir en un futur i que s'enumeren en aquest treball per si, ocasionalment, hi ha temps disponible per a desenvolupar alguna d'elles. Són les següents:

- R16. Entrada de comandes per línia: permetre entrar també dades de comandes línia a línia, com a forma alternativa a l'entrada per matriu. També s'hauria de permetre una entrada simplificada d'aquells articles que no tinguin talla / color.
- R17. Visualització d'imatges dels articles: actualment DSF no mostra imatges dels productes. Convindria que pogués mostrar una o més imatges dels articles per als que es vol fer comandes.
- R18. Actualització de dades en segon terme: com a alternativa a l'actualització de la Base de Dades local a petició de l'usuari, és desitjable implementar alguna mena d'actualització en segon terme de les dades, de manera, que, per exemple, aquestes dades s'actualitzessin de forma automàtica i silenciosa quan l'aplicació detectés una connexió a xarxa Wifi o en moments de repòs o de càrrega de bateria, per exemple, durant la nit. També es podrien estudiar altres estratègies d'actualització de dades.
- R19. Visualització de dades estadístiques i històriques: permetre que els venedors puguin visualitzar estadístiques de vendes o facturació, o que el venedor pugui visualitzar dades de comandes antigues ja servides al client.
- R20. Rol de supervisor: implementar la possibilitat de que un usuari amb rol de supervisor pugui visualitzar les dades dels venedors que supervisi, els seus clients i les seves comandes.
- R21. Poder fer comandes amb un lector de codi de barres Bluetooth.
- R22. Agenda de visites: poder gestionar una agenda de visites als clients de forma integrada amb l'aplicació

### 1.3 Resum dels requeriments

Els requeriments definits en el punt anterior, doncs, permeten dibuixar la següent taula resumida:

Requeriment		Funcional	Tècnic
<b>Requeriments mínims</b>			
R1	Mida de pantalla		√
R2	Identificació de l'usuari		√
R3	Usuari amb rol de venedor	√	
R4	Entrada de comandes en matriu	√	
R5	Entrada de comandes	√	
R6	Estats de les comandes	√	
R7	Multi-idioma		√
R8	Pantalles de consulta de dades	√	
R9	Base de dades local		√
R10	Actualització de la B.D. local	√	
R11	Re-disseny de la pantalla d'entrada de comandes		√
<b>Requeriments desitjables</b>			
R12	Teclat virtual minimitzat		√
R13	Cerques a les pantalles de consulta	√	
R14	Fitxers compartits	√	
R15	Web interna de catàleg	√	
<b>Requeriments a futur</b>			
R16	Entrada de comandes per línia	√	
R17	Visualització d'imatges dels articles	√	
R18	Actualització de dades en segon terme		√
R19	Visualització de dades estadístiques i històriques	√	
R20	Rol de supervisor	√	
R21	Prendre comandes amb un lector de codis de barres Bluetooth		√
R22	Agenda de visites	√	
<b>Total</b>		<b>14</b>	<b>8</b>

## 1.4 Enfocament i mètode seguit

Com ja indica la pròpia definició del projecte, el plantejament d'origen és precisament que aquest es desenvolupi amb tecnologia multi-plataforma / híbrida. En aquest punt, però, cal determinar, abans d'anar més lluny, si el desenvolupament amb aquestes tecnologies és viable.

### **Anàlisi d'idoneïtat de les tecnologies plataforma.**

Havent fet una primera descripció dels requeriments d'alt nivell, analitzant les característiques de l'aplicació actual que es vol replicar, ens trobem que els principals problemes que caldrà afrontar al desenvolupar l'aplicació en tecnologia híbrida són:

- La necessitat de mantenir una B.D. local: l'ús de la característica de *local storage* possible amb HTML no és una solució viable, ja que les dades a emmagatzemar tindran una estructura complexa i, a més, perquè es preveu que la B.D. pugui ser bastant més gran del màxim permès (com a molt 10 Mb). Per tant caldrà utilitzar plug-ins d'accés a APIs natives<sup>1</sup> de cada plataforma, per treballar, per exemple, amb SQL Lite. Això, però, no és cap impediment per a poder desenvolupar amb tecnologia híbrida, ja que existeixen solucions per a aquest problema.
- Ús de connectivitat Bluetooth: com a objectiu a futur del projecte ens trobem que es voldrà fer servir lectors de codis de barra Bluetooth per entrar comandes escanejant codis de barra d'articles. En principi és possible utilitzar connectivitat Bluetooth utilitzant els plug-ins adequats<sup>2</sup>, per la qual cosa aquest tampoc ha de ser un impediment per a desenvolupar l'aplicació híbrida.

Per tant, els requeriments enunciats en cap cas desaconsellen utilitzar tecnologia híbrida, tot i que faran el desenvolupament més complex. L'aplicació tampoc és cap joc que faci un ús intensiu de gràfics, ni tampoc fa tasques de processament d'imatge. Al no haver-hi requeriments d'ús de hardware especialment exigents, doncs, es considera que la tecnologia híbrida sembla idònia per a aquest projecte.

<sup>1</sup> Fonts:

<https://www.sitepoint.com/html5-local-storage-revisited/>  
<https://www.html5rocks.com/en/tutorials/offline/quota-research/>  
<http://moduscreate.com/hybrid-mobile-apps-with-sqlite/>  
<https://github.com/litehelpers/Cordova-sqlite-storage>

<sup>2</sup> Fonts:

<https://www.npmjs.com/package/cordova-plugin-bluetooth-status>  
<http://evothings.com/doc/starter-guides/bluetooth-smart-starter-guide.html>



## Restriccions a tenir en compte

Fins ara s'han definit els requeriments funcionals d'alt nivell que es desitgen de l'aplicació, però cal tenir en compte que el context de desenvolupament i les pròpies característiques del treball TFM ens imposen algunes restriccions que afecten a l'entrega final del producte. Són les següents:

- La tecnologia multiplataforma és força nova per a mi, només l'he fet servir en una assignatura durant el màster, i això suposa un important problema a l'hora de determinar tant el pla de treball com les expectatives d'èxit en la finalització del TFM. En qualsevol cas, però, no és impediment per abordar el TFM.
- També cal tenir en compte que, tot i que la idea original del TFM és que l'arquitectura de backend de l'aplicació tingui com punt final un ERP, no és possible utilitzar-ne un de debò durant el TFM, i per tant caldrà simular l'existència d'aquest ERP d'alguna manera mitjançant una plataforma de backend que ens ofereixi serveis de dades i, a ser possible, una mica de lògica de negoci. Per exemple, quan s'enviïn les comandes, abans de confirmar-les, convé que l'ERP mostri el valor final de la comanda. Caldrà doncs, simular que això es produeix d'alguna manera. Avui en dia, les plataformes de backend ofereixen aquesta possibilitat<sup>3</sup>, per la qual cosa, això no ha de ser un impediment per tirar endavant el TFM.

## Metodologia a seguir

Degut a que la feina de desenvolupament només serà duta a terme per una persona i els requeriments estan clars des de un principi, s'utilitzarà una metodologia de desenvolupament en cascada, tenint ben definides les principals tasques a realitzar.

Tot i això, degut a que hi ha un problema important de manca de coneixement de l'entorn de treball, probablement avançaré una part de la feina de desenvolupament paral·lelament al disseny de l'aplicació, amb la intenció d'anticipar-me a possibles problemes tècnics que em pugui trobar més endavant. Per aquesta raó, algunes tasques de desenvolupament se superposaran amb les tasques de disseny, com es veurà en l'apartat de planificació de tasques.

Finalment, en determinats moments de les fases de disseny i desenvolupament, probablement aplicaré tècniques de desenvolupament iteratiu, tenint en compte l'ordre de prioritats establertes en els requeriments. Per exemple, inicialment prioritzaré que es pugui fer un cicle complet de creació de comandes a l'aplicació, per, més endavant, centrar-me en la gestió de la Base de Dades local i millorar l'aspecte estètic de l'aplicació. Més endavant, i en funció del temps

<sup>3</sup> Fonts:

<https://firebase.google.com/features/functions/>

<https://backendless.com/products/custom-business-logic/>

disponible, es podran abordar altres requeriments, com l'ús d'un teclat minimitzat, o poder fer cerques dins de l'aplicació.

## 1.5 Planificació del Treball

### Recursos a utilitzar

Tota la tasca del TFM la durà a terme una sola persona. Es faran servir les següents eines de planificació, prototipatge, documentació i desenvolupament:

- [Ninjamock](#): eina online de prototipatge d'aplicacions mòbils.
- [Draw.io](#): eina online de dibuix de diagrames.
- [Teamgantt.com](#): eina online de creació de diagrames de Gantt.
- [Webstorm](#) i [Node.js](#): entorn de desenvolupament web
- [Libreoffice](#), [MS Word](#) i [MS Powerpoint](#): editor de textos.

### Principals elements de l'aplicació.

Basant-nos en els requeriments i objectius d'alt nivell que s'han establert, podem determinar amb força certesa quins seran els elements dels que constarà l'App. Aquests elements els farem servir a l'hora de definir la planificació de temps estimat de cadascuna de les tasques. Són els següents:

1. Model de dades
2. APIs de comunicacions.
3. Pantalles i lògica de l'aplicació
4. Gestió de Base de dades local.
5. Funcionalitat de teclat virtual minimitzat
6. Funcionalitat de cerques
7. Gestió de fitxers

Les pantalles que es preveuen desenvolupar són les següents:

- Pantalla de login
- Pantalla inicial de navegació
- Pantalla de comandes
- Pantalla de clients
- Pantalla d'articles
- Pantalla de promocions
- Pantalla de venedors
- Pantalla d'actualització de dades
- Pantalla de paràmetres principals de l'aplicació.

## Planificació de tasques

Com ja s'ha definit prèviament, s'han establert tres nivells de requeriments amb un ordre de prioritats per cada nivell. En la planificació de tasques no s'inclouran els requeriments a futur, ja que d'entrada es descarta que hi hagi temps disponible per a realitzar cap d'aquests requeriments.

Per tant, es planificaran les següents tasques a fer per tal de portar a terme els requeriments mínims i els requeriments desitjables:

1. Pla de treball: fase inicial on es definiran els requeriments i components d'alt nivell.
2. Disseny: s'establiran les bases del futur desenvolupament. Bàsicament constarà de les següents etapes
  - Disseny de l'arquitectura general de l'aplicació, tant a nivell d'App mòbil com a nivell de servidor.
  - Disseny del model de dades relacional: ha d'incloure les entitats de dades que intervindran en l'aplicació i la relació entre elles.
  - Disseny de comunicacions entre l'App i el servidor, definint les principals APIs d'accés a dades del servidor.
  - Prototipatge de l'aplicació mitjançant wireframes: tenint en compte les circumstàncies d'aquest projecte (es tracta de refer en una altre tecnologia una aplicació ja existent) potser no caldria plantejar aquesta fase, ja que el disseny de l'aplicació ja està fet. Però cal recordar que també hi havia la necessitat de replantejar el disseny de la pantalla de comandes, per la qual cosa, finalment s'opta per incloure aquesta tasca en el pla de treball.
  - Disseny de proves: tant les proves unitàries com proves d'integració. També es definirà un joc de dades que permeti fer aquestes proves.
3. Desenvolupament: es desenvoluparan els elements prèviament descrits.
4. Proves unitàries i d'integració: es basaran en el disseny de proves fet prèviament.
5. Preparació de la presentació: es finalitzaran els punts que quedin de la documentació i es crearà el vídeo de presentació.

S'assumeix que existeix una tasca addicional de documentació que caldrà fer al llarg de tota la durada del TFM.

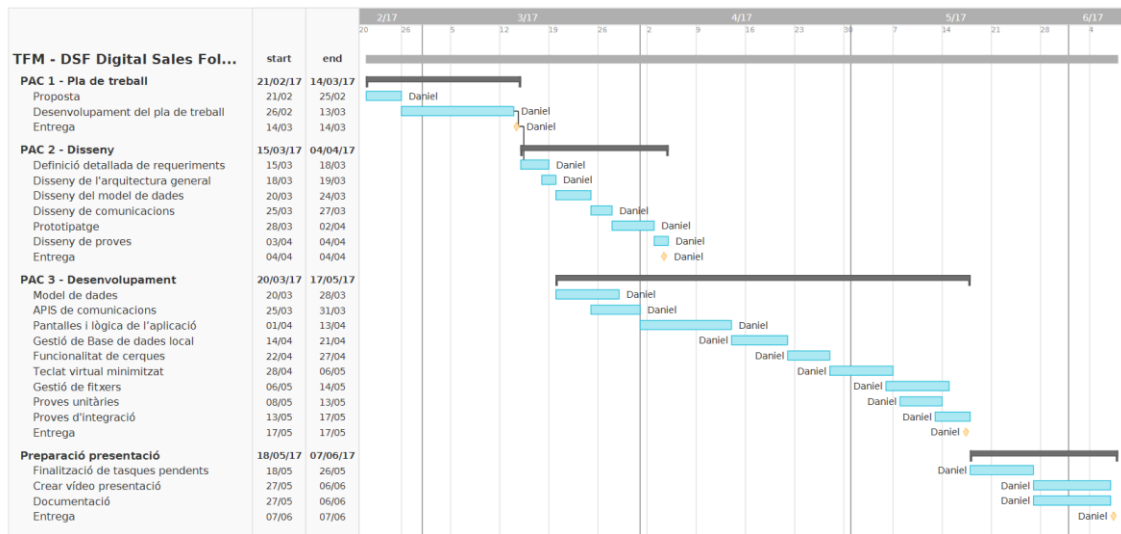
## Planificació de temps

A continuació es definiran amb més detall les tasques inicialment estimades i el temps estimat que caldrà per a cadascuna d'elles. Només s'ha fet una estimació de les tasques necessàries per a complir els requeriments considerats com a bàsics i desitjables.

Nº	Nom	Hores estimades	Data límit
<b>PAC 1 – Pla de treball</b>		<b>20</b>	<b>15/03/17</b>
1	Proposta	2	
2	Desenvolupament del pla de treball	18	
<b>PAC 2 - Disseny</b>		<b>72</b>	<b>05/04/17</b>
3	Definició detallada de requeriments	12	
4	Disseny de l'arquitectura general	6	
5	Disseny del model de dades	10	
6	Disseny de comunicacions	16	
7	Prototipatge	16	
8	Disseny de proves	12	
<b>PAC 3 - Desenvolupament</b>		<b>244</b>	<b>17/05/17</b>
9	Model de dades	18	
10	APIs de comunicacions	18	
11	Pantalles i lògica de l'aplicació	50	
12	Gestió de Base de dades local	40	
13	Funcionalitat de cerques	20	
14	Funcionalitat de teclat virtual minimitzat	30	
15	Gestió de fitxers	40	
16	Proves unitàries	12	
17	Proves d'integració	16	
<b>PAC 4 – Entrega final</b>		<b>40</b>	<b>07/06/17</b>
18	Finalització de tasques pendents i documentació	20	
19	Crear vídeo presentació	20	
<b>Documentació</b>		<b>30</b>	<b>07/06/17</b>
	El·laboració documentació	30	
<b>Total</b>		<b>406</b>	

A partir d'aquestes tasques es pot dibuixar el diagrama de Gantt, tenint en compte les fites principals establertes per al TFM. El temps de dedicació s'estima en 2 hores diàries de mitjana entremig de setmana i 8 hores diàries de mitjana els caps de setmana i festius. Això significa un total de 26 hores setmanals de

dedicació de mitjana. També s'han tingut en compte períodes festius, com Setmana Santa.



II-lustració 6 - Diagrama de Gantt de tasques planificades

Cal fer les següents observacions respecte a aquesta planificació d'hores.

- Cal tenir en compte el desconeixement de l'entorn de desenvolupament a l'hora de fer l'estimació del temps dedicat. Probablement una bona part del temps es dedicarà a investigació de com es poden resoldre els problemes que vagin sorgint.
- El punt anterior també explica perquè s'assumeix que el disseny i el desenvolupament en alguns moments aniran en paral·lel, ja que probablement s'avançaran tasques de desenvolupament per tal de no topa-se amb problemes tècnics més endavant que puguin bloquejar el projecte.
- Observant amb deteniment la planificació s'observa que difícilment es podrà finalitzar alguna de les darreres tasques. Donant per fet que les tasques de prova són necessàries, és bastant probable que no pugui arribar a fer la gestió de fitxers que es demanava en els requeriments.
- L'eina de dibuix del diagrama de Gantt utilitzada no permet dibuixar el temps dedicat a tasques en hores, per la qual cosa s'ha fet el dibuix en dies, assumint la dedicació setmanal abans esmentada.

## 1.6 Productes obtinguts

Com a resultat del treball obtindrem els següents productes:

- Una aplicació mòbil multiplataforma amb un instal·lable per a la plataforma Android.
- El codi font d'aquesta aplicació
- La memòria del treball.
- Un document PDF amb el prototip de l'aplicació.
- Un fitxer JSON amb una Base de Dades d'exemple.
- Un petit manual d'usuari de l'aplicació

## 1.7 Estructura de la memòria

La memòria s'estructura en els següents apartats principals:

- 1) Introducció: presentació del context de l'aplicació i les seves motivacions i desplegament dels requeriments d'alt nivell que s'espera que compleixi l'aplicació.
- 2) Disseny: explicació de la fase de disseny centrat en l'usuari (DCU) i disseny de dades que suportarà l'aplicació.
- 3) Implementació: explicació de les principals decisions preses durant la fase d'implementació i dels principals components del projecte desenvolupat.
- 4) Conclusions: conclusions finals del Treball de Fi de Màster.

## 2. Disseny

En aquesta fase de disseny s'entrarà a definir amb detall els següents elements de disseny:

- Interfície d'usuari
- Arquitectura de l'aplicació
- Model de dades
- Comunicacions
- Proves

### 2.1 Disseny d'interfície d'usuari

El projecte que es planteja en aquest TFM, DSF2, és una re-implementació en tecnologia híbrida d'una aplicació ja existent en l'actualitat en Android. No s'ha plantejat una revisió general del seu disseny, que ja es considera correcte en el seu conjunt. Només la pantalla d'entrada de comandes serà subjecte a revisió degut als comentaris que s'han rebut dels usuaris al llarg del temps de vida de l'aplicació.

Per tant, no caldria tornar a fer completament tota la fase de disseny d'interfície. Només la part del disseny de la pantalla d'entrada de comandes. En aquest apartat, doncs, es mostrarà el procés de disseny centrat en l'usuari (DCU) que es va fer en el seu moment, adaptant-lo a les exigències de presentació formal que es demana pel TFM.

El procés de disseny de l'aplicació va constar de les següents fases:

- Anàlisi dels usuaris

Per a fer aquest anàlisi vam fer una feina inicial d'anàlisi de les necessitats dels venedors, basant-nos per una banda en el propi coneixement que tenim de la seva feina i de les eines que feien servir per a entrar les comandes en aquell moment, així com en el coneixement que ens va aportar la gent del departament de vendes que treballa directament amb la força de vendes. També vam fer algunes entrevistes informals amb els venedors que tenien l'oportunitat d'acostar-se a a les oficines. A partir d'aquest treball inicial vam obtenir la llista de requeriments, tant d'usabilitat com funcionals.

- Definició dels casos d'ús

Com a resultat de la fase d'anàlisi es van definir els diferents casos d'ús que havia de cobrir l'aplicació. Es van fer més reunions amb el departament de vendes per acabar de polir detalls sobre els requeriments finals.

- Prototipatge

En base a l'anàlisi fet prèviament es va construir un prototip que es va presentar al departament de vendes i va ser aprovat.

- Avaluació

Per a fer l'avaluació del prototip, el departament de vendes va demanar seleccionar un grup petit de venedors per a que fessin proves preliminars amb el prototip dissenyat.

### **Anàlisi dels usuaris i escenaris d'ús.**

En el moment de plantejar quin ús tindria l'aplicació es van tenir en compte els diferents actors que hi intervindrien:

- Organització de vendes: des de el punt de vista de l'empresa, cada país es considera una organització de vendes que gaudeix d'una certa independència. L'organització de vendes pot estar estructurada internament de formes diverses i complexes (departaments, seccions, estructures jeràrquiques matrials), però es pot simplificar considerant-lo com un actor únic que compleix determinades funcions. Cada organització de vendes, pot definir la seva forma de funcionar per aconseguir els objectius de rendibilitat que l'empresa matriu demana a cadascuna d'elles. Entre d'altres paràmetres defineixen els cicles de venda dels seus canals de distribució, les promocions i la organització jeràrquica dels equips de vendes.
- Venedors: la xarxa de venedors cobreix tot el territori de la Península Ibèrica. Està formada per gairebé una trentena de venedors que s'organitzen en tres grans grups. Dos d'aquests grups compten amb un supervisor que coordina la tasca dels seus venedors. Els venedors són els responsables de fer arribar les comandes al ERP utilitzant les eines que els proporciona el departament d'informàtica.
- Supervisors: actualment són persones que no tenen clients al seu càrrec, i només es dediquen a fer d'enllaç entre l'empresa i els venedors i a portar el control dels seus venedors.

Per tal de que l'aplicació s'ajustés a les necessitats dels usuaris es van tenir en compte les característiques d'aquests tres tipus d'usuaris que es descriuen en els següents caracteritzacions<sup>4</sup>:

<sup>4</sup> Per preservar l'anonimat, els noms de les persones que apareixen són ficticis, però es basen en persones reals de l'empresa.



## Actor: Organització de vendes

Nom: Equip del departament de Mercat Tradicional

Localització: Oficines centrals de Madrid.

El departament de Mercat Tradicional (anomenat també de "Tradi"), format actualment per quatre persones, forma part de l'organització de vendes Hanesbrands Spain, i s'encarrega de gestionar els clients i venedors del canal tradicional, és a dir, petits clients majoristes o detallistes. Per a aquest canal, es fan arribar les comandes al ERP a mitjançant un procediment de gravació manual d'aquestes comandes en una Web, a través de la seva xarxa de venedors.

El departament coneix perfectament cadascun dels seus venedors, els punts forts de cadascun i també els seus punts febles. Es coneixen des de fa molts anys, ja que la majoria de venedors son veterans a l'empresa. La relació entre el departament de "Tradi" i els seus venedors, però, sempre ha estat una tasca complexa, ja que aquests es troben escampats geogràficament i la comunicació amb ells acostuma a fer-se per correu electrònic. Es fan reunions periòdiques per tal d'establir estratègies de comunicació i venda de producte comunes i per intercanviar impressions sobre els problemes que apareixen durant la tasca de representació comercial. El departament de "Tradi" s'encarrega de detallar per escrit les promocions o campanyes de vendes que ha dissenyat el departament de Marketing amb una periodicitat de dos mesos. També s'encarrega de preparar manuals de venda per als seus venedors, on s'expliquen detalls del producte i de les promocions de vendes, i organitza els diferents catàlegs impresos i material addicional publicitari per a que cada venedor tingui tota la documentació que necessiti quan comenci cada cicle de vendes.

La distribució d'aquest material imprès és costosa i complexa, i en els darrers anys, s'ha intentat simplificar creant tota aquesta documentació directament en format de fitxer PDF, tot i que si es demana, també es prepara una versió impresa. El problema dels documents PDF és que s'han de poder mostrar des de una pantalla, i els ordinadors portàtils que acostumaven a portar els venedors es fan poc manejables, pesats i lents per a aquesta tasca.

Per això el departament de "Tradi" vol utilitzar la tecnologia actual de les tablets per a fer més fàcil la feina del venedor i per a que aquests puguin mostrar els documents PDF amb els catàlegs als seus clients. A més creu que l'actual Web d'entrada de comandes s'ha quedat obsoleta i no s'ajusta a les mides de pantalla i forma de treballar (sense teclat i ratolí) que una tablet necessita. Per tant els interessa poder oferir una eina als seus venedors que, a partir d'un únic punt d'entrada, els permet tant gestionar la documentació que el venedor necessita i al mateix temps que permeti als venedors entrar les comandes d'una forma ràpida i senzilla.

Actor: Venedor

Nom: Josep Rocafonda

Àrea geogràfica: províncies de Barcelona i Girona.

Vendre. Vendre. Vendre i només vendre. Això és l'únic que li importa a en Josep. Si no ven, no guanya una bona part del seu sou. Si no ven, l'empresa li donarà un toc d'atenció perquè no aconsegueix els objectius de vendes. Per tant, el seu principal objectiu és aconseguir que els seus clients li facin comandes quan els visita. Vendre. Vendre. En Josep és un depredador de clients.

En Josep, com la majoria dels seus companys de la força de vendes, porta més de vint anys a l'empresa. N'ha vist de tots els colors, ha sobreviscut a vendes, fusions i reestructuracions de l'empresa. I ha sobreviscut també als diferents canvis tecnològics que l'empresa li ha anat "imposant" per a fer la seva tasca més eficient.

Però cada cop ho té més difícil. Abans només portava les marques d'Abanderado, Princesa i Unno, però des de que l'empresa es va fusionar amb Playtex i Dim i va reorganitzar tota la força de vendes, porta totes les marques de l'empresa. Això vol dir que ha d'anar a casa del client amb una maleta carregada de mostres, catàlegs de venda, manuals de venda, fulles d'entrada de comandes i l'ordinador portàtil per si cal gravar la comanda allà mateix, ja que hi ha clients que volen saber l'import de la comanda que estan fent al mateix moment. Ha calculat que en total la "maleteta" li pesa més de 7 kilos. I n'està una mica fart d'aquesta situació. Li ha demanat a departament de Tradi que es modernitzin, que canviïn la forma de treballar. Que ara hi han uns aparells que s'anomenen tablets, molt lleugers i fàcils de fer servir, i que es podrien utilitzar per a moltes de les tasques que ell fa a casa del client: mostrar els catàlegs, agafar les comandes, etc... No es podrà estalviar de portar mostres, això sí. Per sort es dedica a vendre roba interior, i les mostres són petites i lleugeres, que si no...

De fet, ell ja fa temps que, a part del portàtil, es va comprar pel seu compte un iPad, i amb el qual pot veure el correu i fer comandes a la Web d'entrada de comandes de l'empresa. Ell se sent molt còmode fent servir la web de comandes, ja fa molts anys que l'utilitza i sap perfectament com funciona. Però hi ha algunes coses de la Web que no li acaben d'anar bé a la tablet, apart que tota l'estona ha d'anar fent scroll amb el dit perquè no veu tota la pantalla. Ell vol poder fer comandes de la manera més ràpida i senzilla possible. No necessita grans floritures perquè, o bé no li pararà atenció, o bé fins i tot li molestarà, si no hi veu cap necessitat. Vol que fer una comanda necessiti el menor temps possible. En el fons ho considera una tasca administrativa, tediosa, que no faria si no tingués la obligació de fer-ho. No vol perdre ni un minut més del necessari per a fer una comanda. Sovint les fa davant del client i és molt molest fer-lo esperar quan comença a tenir problemes, com, sovint li passa, per exemple, amb la connexió a Internet.

A més necessita poder consultar els catàlegs de forma senzilla des de una tablet. I que aquests catàlegs se li actualitzin de forma senzilla. Ara, cada cop que li envien un catàleg per correu, obre el correu en el iPad i se l'ha de guardar en una carpeta, i això l'obliga a tenir les carpetes ben organitzades, perquè al cap de l'any la quantitat de documents és força alta. Ell més o menys se'n surt, és una persona de mentalitat oberta i li agraden els ginys tecnològics, però creu que alguns dels seus companys els costarà més treballar d'aquesta manera. Això dels documents hauria de funcionar de forma més senzilla. Que les carpetes les organitzin els de les oficines centrals. Ell ja té prou feina en intentar que li comprin els productes.

Ha sentit a dir que l'empresa està pensant de donar-los unes tablets i que volen fer una aplicació per a tablets, però pel que sembla seran Android, perquè les tablets són més barates... Quina mala jugada ! Ell que està tant content amb el seu iPad ! Ara haurà de portar dues tablets a sobre! Com a mínim espera que l'entrada de comandes sigui semblant a la que hi ha a la Web d'entrada de comandes, mitjançant les matrius de colors i talles de sempre.

Li preocupa, a més, pensar com faran aquesta nova aplicació. Sap per l'experiència amb l'iPad que descarregar-se els correus amb els manuals de venda i els catàlegs, acostuma a menjar-se-li una quantitat important de Megas de la tarifa mòbil de dades que té contractada. Procura fer-ho quan està connectat a una Wifi, però sovint no pot controlar quan li arriba el correu. No voldria que aquesta nova aplicació li descarregués cada vegada els documents des de algun servidor. Espera que qui faci l'aplicació ho tingui en compte.

Actor: Supervisor:

Nom: Gabriel Gomis

Localització: Barcelona.

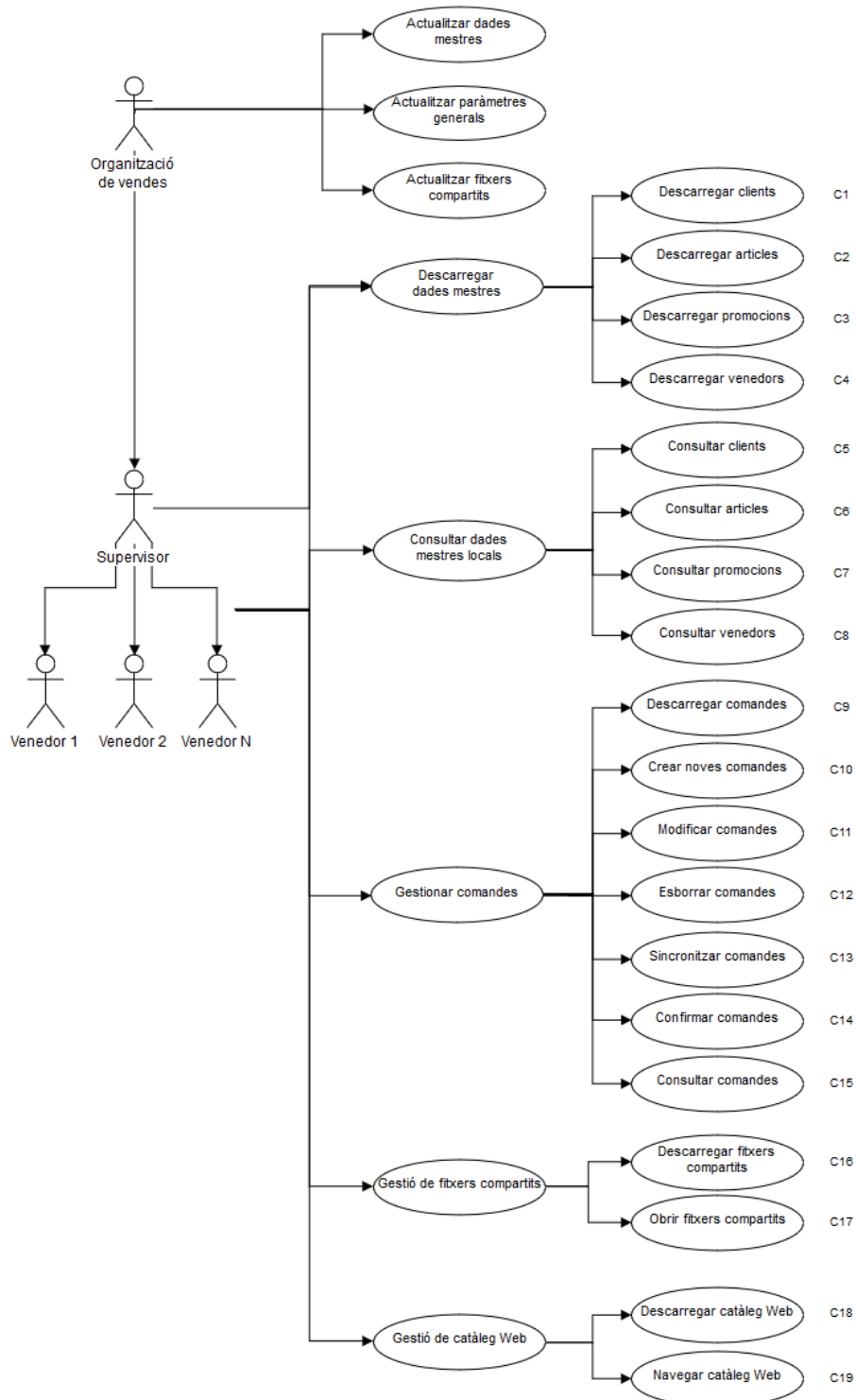
En Gabriel es supervisor dels venedors de l'àrea nord-est de la península. Des de fa anys no té clients, si no que es dedica a fer el paper d'enllaç entre l'empresa i els venedors. Porta el control d'una dotzena de venedors al seu càrrec.

La principal tasca d'en Gabriel és controlar les estadístiques de vendes dels seus venedors i vigila que es compleixin les previsions i objectius de vendes marcats per l'empresa. També intenta canalitzar les reclamacions que li arriben dels seus venedors a partir dels comentaris dels clients.

En algunes ocasions, però, també li ha tocat cobrir la feina d'algun dels seus venedors, ja sigui per baixes laborals, per incidències amb algun client o per que al venedor se li ha espatllat l'ordinador. Ara que sap que s'està planejant de fer una aplicació per a tablets i que l'empresa els repartirà unes de ben maques amb una pantalla ben gran, de fet li agradaria poder consultar a la tablet algunes de les estadístiques o reports més habituals, sempre i quan sigui fàcil d'utilitzar, ja que ell no és molt hàbil amb les eines informàtiques.

## Definició dels casos d'ús.

En base a l'anàlisi d'usuaris, i tenint en compte només els requeriments mínims i els desitjables descrits durant la fase d'anàlisi, es dibuixa el següent esquema de casos d'ús:



Il·lustració 7 - Actors i casos d'ús

L'àmbit de l'aplicació es centra en el rol del venedor, tal com s'especifica en els requeriments, però el disseny de dades també té en compte la possible existència futura del rol del supervisor.

La funció de la organització de vendes, correspon més a una gestió de les dades del ERP en un servidor, i per tant, cau fora de l'àmbit d'aquest TFM.

<b>Actor</b>	<b>Descripció</b>
Organització de vendes	En realitat aquesta organització de vendes està estructurada internament en diferents departaments, i cada país tindrà la seva pròpia organització de vendes, però des de el punt de vista de l'aplicació podem considerar-la com un únic actor que s'encarrega de la gestió de les dades del ERP que ha de servir de font principal de dades per a l'aplicació. També seran els encarregats de gestionar els paràmetres globals de l'App i els fitxers compartits.
<b>Casos d'ús</b>	
Actualitzar dades mestres	Gestionarà les dades del ERP i per tant la font de dades de la que s'alimentarà l'App.
Actualitzar paràmetres generals	Gestionarà els paràmetres generals relacionats amb l'organització de vendes que puguin afectar al comportament de l'App
Actualitzar fitxers compartits	Gestionarà els fitxers i carpetes que es vulguin compartir amb els supervisors i venedors.

<b>Actor</b>	<b>Descripció</b>
Venedor	Només podrà veure les dades dels seus clients i les seves comandes. En cap cas podrà veure informació relativa als altres venedors.
<b>Casos d'ús</b>	
Consultar dades mestres locals	Podrà veure només les dades pròpies i les dels seus clients. S'assumeix que tots els venedors poden veure les dades de tots els articles.
Descarregar dades mestres	Podrà demanar la descàrrega de les dades de l'App procedents del servidor de forma explícita. En principi aquesta serà la única manera de poder actualitzar les dades mestres de l'aplicació, ja que les dades mestres no es podran modificar des de l'aplicació.
Gestionar comandes	Podrà crear, modificar i esborrar comandes dels seus clients. També podrà sincronitzar les dades de les comandes i confirmar-les. Un cop confirmades les comandes ja no es podran modificar.
Gestionar fitxers compartits	Podrà descarregar i obrir els fitxers compartits per l'Organització de vendes.
Gestió de catàleg Web	Podrà descarregar i consultar dins de la pròpia aplicació una Web local que contindrà un catàleg amb els productes en venda en format Web.

<b>Actor</b>	<b>Descripció</b>
Supervisor	Podrà ser venedor al mateix temps, i per tant tindrà les mateixes funcions que un usuari venedor, però podrà gestionar les dades dels venedors que tingui al seu càrrec.
<b>Casos d'ús</b>	Els mateixos que els dels venedors, però podrà veure les dades dels seus venedors

## Disseny conceptual

A continuació es descriuen amb més detall els casos d'ús relacionats directament amb el rol de venedor, que són els que es desenvoluparan en aquest TFM. Són els següents:

Casos d'ús C1 - C4	Actor	Requeriment
Actualitzar dades mestres	Venedor / Supervisor	R10
<b>Descripció</b>		
<p>De moment l'actualització de dades de l'App s'haurà de fer mitjançant un procediment de petició expressa per part de l'usuari. Per tant aquestes dades no s'actualitzaran si l'usuari no ho demana. Això podria provocar que hi haguessin discrepàncies entre les dades que manega l'App i el servidor, amb la qual cosa, el servidor sempre haurà de comprovar la validesa de les dades abans de permetre les transaccions amb les comandes. De totes formes això és una cosa que ha de fer sempre el servidor, en qualsevol cas. Aquest cas d'ús es pot dividir en quatre casos d'ús per separat, un per cadascuna de les dades mestres en les que es basarà l'aplicació:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• C1: Clients</li> <li>• C2: Articles</li> <li>• C3: Promocions</li> <li>• C4: Venedors</li> </ul>		

Cas d'ús C5	Actor	Requeriment										
Consultar clients	Venedor / Supervisor	R8, R13										
<b>Descripció</b>												
<p>Les dades que caldrà emmagatzemar dels clients són:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">Codi de client</td> <td style="width: 50%;">Nom i cognoms o raó social</td> </tr> <tr> <td>NIF</td> <td>Adreça</td> </tr> <tr> <td>Adreces d'entrega</td> <td>Telèfons</td> </tr> <tr> <td>E-mails</td> <td>Canal de comercialització</td> </tr> <tr> <td>Organització de vendes</td> <td>Moneda del client</td> </tr> </table> <p>L'adreça serà un camp compost format pels següents components:</p> <p>Carrer / avinguda / etc...  Codi Postal  Població  Província / Estat / Regió  País  Longitud i Latitud  Telèfon</p> <p>Des de la pantalla de detall dels clients s'ha de poder accedir a les seves comandes obertes o crear noves comandes.</p>			Codi de client	Nom i cognoms o raó social	NIF	Adreça	Adreces d'entrega	Telèfons	E-mails	Canal de comercialització	Organització de vendes	Moneda del client
Codi de client	Nom i cognoms o raó social											
NIF	Adreça											
Adreces d'entrega	Telèfons											
E-mails	Canal de comercialització											
Organització de vendes	Moneda del client											

<b>Cas d'ús C6</b>	<b>Actor</b>	<b>Requeriment</b>
Consultar articles	Venedor / Supervisor	R8, R13
<b>Descripció</b>		
<p>Les dades que caldrà emmagatzemar dels articles són:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Codi d'article</li> <li>Nom</li> <li>Marca</li> <li>Unitat de venda</li> <li>Colors</li> <li>Talles</li> <li>Codis EAN de cada color / talla</li> <li>Preu de tarifa base per unitat de venda</li> <li>Prendes per unitat de venda</li> </ul>		

<b>Cas d'ús C7</b>	<b>Actor</b>	<b>Requeriment</b>
Consultar promocions	Venedor / Supervisor	R8, R13
<b>Descripció</b>		
<p>Els conceptes de promoció i campanya són equivalents.</p> <p>Quan es defineix una promoció cal definir les dates de validesa (data d'inici / final), les dates de servei previst per les comandes (molt habitualment les comandes de col·leccions es fan mesos abans de que s'hagin de servir al client) i els articles/color que entren dins d'aquesta promoció. Normalment els articles són estables en el temps, però van traient noves col·leccions amb nous colors o estampats que són els que entren dins de les promocions. Cada promoció podrà tenir les seves pròpies regles de càlcul que formaran part de la lògica de negoci.</p> <p>Les dades que caldrà emmagatzemar de les promocions són:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificador de campanya</li> <li>Nom</li> <li>Descripció de la campanya</li> <li>Data d'inici / final</li> <li>Data d'inici / final de servei establert</li> <li>Articles / colors que entren dins de la campanya</li> <li>Identificador de regla de càlcul.</li> </ul> <p>Una promoció provoca que a l'hora de fer el càlcul de l'import d'una comanda s'apliquin les regles de càlcul d'aquesta promoció. Aquesta tasca es considera pertanyent a la lògica de negoci i no pot estar localitzada a la tablet, si no que caldrà fer-la al servidor.</p>		



<b>Cas d'ús C8</b>	<b>Actor</b>	<b>Requeriment</b>
Consultar venedors	Venedor / Supervisor	R8, R13
<b>Descripció</b>		
<p>Les dades que caldrà emmagatzemar dels venedors són:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificador del venedor</li> <li>Nom i cognoms</li> <li>Organització de vendes</li> </ul>		

Casos d'ús C9 - C15	Actor	Requeriment
Gestionar comandes	Venedor / Supervisor	R4, R5, R6, R11, R12, R13
<b>Descripció</b>		

L'entrada de comandes haurà de ser amb una matriu de colors i talles. De fet, caldrà tenir en compte que podríem tenir algunes subdivisions en els colors o talles, i que poden haver determinades caselles de la matriu que no estiguin disponibles, bé perquè no existeixen en el model, o bé perquè no estan disponibles per a la venda. A continuació es mostra un exemple:

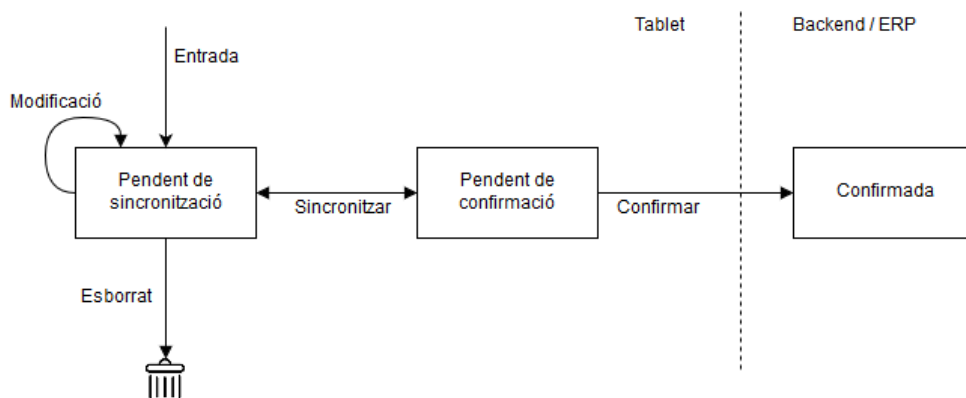
APP00BE Sostenidors amb anelles, Copes B/C		B				C		
		90	95	100	105	95	100	105
<b>Colors</b>	001 - Negre							
	002 - Blanc							
<b>Estampats</b>	A01 - Lleopard							
	A02 - Natura							
	A03 - Flors							

En aquest cas es tracta d'un sostenidor que es presenta amb colors llisos i estampats. Cadascun d'ells té dues copes: B i C. La copa B té quatre talles i la copa C en té 3. No hi ha la possibilitat d'entrar quantitats en les talles 95C, 100C i 105C de l'estampat A02.

També caldrà tenir en compte que la forma de mostrar el tallatge o els colors pot variar depenent del país. Per exemple, en alguns països prefereixen que la primera divisió de talles sigui la talla, i la segona divisió, la copa, a l'inrevés del que es mostra en la imatge anterior. Per tant les estructures de dades que emmagatzemin aquesta informació han de ser prou flexibles per a permetre aquestes possibilitats.

#### Estats de la comanda

L'aplicació haurà de manejar els següents estats de les comandes:



*Il·lustració 8 - Cicle d'entrada de comandes*

- Incompleta: estat inicial de la comanda. L'usuari pot començar a gravar la comanda i en qualsevol moment tirar enrere a l'aplicació. En cas de que alguns dels camps considerats obligatoris no s'hagi omplert, aquesta comanda es considerarà incompleta. Una comanda incompleta no es podrà sincronitzar. Els camps considerats obligatoris seran:

- Client
  - Data d'entrega
  - Cal entrar al menys una quantitat en algun article
- Pendent de sincronitzar: un cop s'hagin omplert les dades mínimes, la comanda pot estar emmagatzemada al dispositiu mòbil però no s'ha enviat encara al ERP. En aquest moment està pendent de sincronitzar. També pot estar pendent de sincronitzar si ja s'ha sincronitzat alguna vegada, però s'ha fet alguna modificació posteriorment.
  - Pendent de confirmació: si la comanda s'ha sincronitzat i no té cap modificació feta, pot confirmar-se.
  - Confirmada: la comanda s'ha confirmat i ja no es pot modificar.

Les comandes es poden modificar o, fins i tot, esborrar-se, en estat incompleta, pendent de sincronitzar i pendent de confirmació. Un cop confirmada, la comanda no es pot modificar ni eliminar.

La gestió de comandes es pot dividir en els següents casos d'ús:

#### C9: Actualitzar comandes

Hi ha d'haver un mecanisme que permeti a l'usuari actualitzar totes les dades de les comandes. El venedor només ha de poder veure les dades de les comandes dels seus clients, mentre que el supervisor ha de poder veure les comandes de tots els clients dels seus venedors. Només s'han de poder visualitzar les comandes que estiguin obertes.

#### C10 i C11: Creació i modificació de la comanda

Per entrar una comanda, caldrà introduir les següents dades:

- Data de la comanda: data en que s'ha creat o modificat la comanda. Dada automàtica que l'usuari no haurà d'entrar.
- Usuari de la comanda: codi de l'usuari que ha creat o modificat la comanda. Dada de càlcul automàtic que l'usuari no haurà d'entrar.
- Client: a l'hora de crear la comanda l'usuari ha de poder fer una cerca dels clients pels següents criteris.
  - Qualsevol part del nom
  - Qualsevol part del codi del client
  - Qualsevol part de la població del client
- Codi de venedor propietari de la comanda: es gravarà amb la comanda, però no es podrà modificar. Serà el codi del venedor al qui se li imputarà la comanda quan aquesta entri al ERP. El codi de venedor propietari serà determinat pel codi de venedor associat al client de la comanda.
- Adreça d'entrega del client: un mateix client pot tenir diverses adreces d'entrega. Les possibles adreces d'entrega dels clients ja vindran donades per les dades existents a la Base de dades. S'assumeix que no hi haurà un nombre massa gran d'adreces d'entrega per un client determinat. Si un client només té una adreça d'entrega aquesta quedarà assignada automàticament. Si en té més d'una quedarà assignada de forma automàtica la primera adreça d'entrega disponible del client.

- Data d'entrega desitjada: per defecte serà una data posterior a la actual + n dies, on n serà un paràmetre global de l'App.
- Campanya de vendes: serà una dada informativa que es gravarà a la capçalera de la comanda. Depenent del paràmetre de l'usuari que determina si la campanya ha de ser única a la comanda o no.
- Observacions: quadre de text on el venedor podrà introduir els comentaris necessaris.
- Descompte especial: camp d'entrada on el venedor ha de poder introduir un % de descompte especial que pot oferir al client en el moment de fer la comanda. Aquest camp només serà informatiu i no afectarà a cap càlcul en l'import calculat de la comanda.

Per entrar les línies de la comanda es farà l'entrada per matriu, tal i com s'ha descrit anteriorment. L'usuari ha de poder fer una cerca dels articles pels següents camps:

- Qualsevol part del codi de l'article
- Qualsevol part del nom de l'article
- Marca de l'article
- La campanya de venda, tant pel codi com pel nom de la campanya.

La línia de la comanda ha de tenir aquestes dades:

- Article / color / talla
- Quantitat

Cal tenir en compte que la cerca de qualsevol article pot comportar la recuperació de dades de més d'un article, amb la qual cosa es podrà mostrar més d'una matriu d'articles per pantalla.

Degut a que s'emmagatzemaran els preus de tarifa base dels articles, a mesura que es vagin introduint les quantitats a les matrius s'anirà calculant l'import base de la comanda.

A més, tant a nivell de capçalera com a nivell de línies serà necessari emmagatzemar informació dels descomptes associats perquè quan la comanda retorni valorada des de el ERP, aquesta inclogui els descomptes que hagi calculat en funció de les promocions. Les dades dels descomptes seran:

- Un codi identificador del tipus de descompte
- Descripció del tipus de descompte
- Import del descompte
- Percentatge de descompte

#### C12: Esborrar comandes

Quan un usuari està entrant una comanda l'ha de poder esborrar en qualsevol moment, sempre i quan la comanda no s'hagi confirmat.

#### C13: Sincronització de comandes

Des de la mateixa pantalla d'entrada de la comanda s'ha de poder sincronitzar la comanda amb el servidor. La sincronització permetrà rebre l'import final de la comanda tenint en compte els descomptes promocionals.

Mentre l'usuari no hagi fet cap modificació, es podrà modificar el client. No hi ha cap dada de la comanda que pugui dependre del client i que calgui ser recalculada, excepte l'adreça d'entrega de la comanda.

#### C14: Confirmació de comandes

Mentre la comanda no estigui confirmada, la comanda es podrà modificar i sincronitzar tantes vegades com es vulgui. També serà possible eliminar la comanda.

L'usuari podrà finalment confirmar la comanda i des de aquell moment ja no la podrà modificar.

#### C15: Consulta de comandes

Les comandes s'han de poder consultar per pantalla per:

- Codi de client i nom del client
- Campanya
- Data de comanda
- Data d'entrega
- Estat de la comanda

<b>Cas d'ús C16 i C17</b>	<b>Actor</b>	<b>Requeriment</b>
Descarregar fitxers compartits Obrir fitxers compartits	Venedor / Supervisor	R14
<b>Descripció</b>		
L'aplicació ha de tenir una pantalla que permeti visualitzar estructures de carpetes i documents que es comparteixen amb el departament de vendes, i que permeti l'actualització senzilla d'aquestes carpetes. L'aplicació ha de poder detectar si hi han actualitzacions d'aquestes carpetes o documents per que a l'usuari se li faci evident que si vol visualitzar aquests documents es produirà una comunicació de xarxa per a fer l'actualització.		

<b>Cas d'ús C18 i C19</b>	<b>Actor</b>	<b>Requeriment</b>
Descarregar catàleg web Navegar catàleg web	Venedor / Supervisor	R15
<b>Descripció</b>		
L'actualització d'aquesta web interna es produirà de manera similar a la actualització dels fitxers compartits. El mecanisme d'actualització també hauria de ser sota petició de l'usuari. Si l'aplicació detecta que hi han actualitzacions del catàleg web, li ha de comunicar a l'usuari perquè aquest decideixi si vol fer l'actualització en aquell moment o no. La web serà un conjunt de pàgines HTML que quedarà emmagatzemada en local en el dispositiu per a fer una navegació offline.		

## Prototipatge

Agafant els casos d'ús descrits podem dibuixar el prototip de l'aplicació. Per a fer aquesta tasca s'ha utilitzat una eina online anomenada Ninjamock. El resultat es pot visualitzar a la següent adreça:

<https://ninjamock.com/s/9FS8K>

o bé en el fitxer PDF anomenat Prototip DSF 2.pdf que s'adjunta amb la memòria.

Les pantalles s'han dissenyat en en anglès, ja que aquesta serà l'idioma que farà servir predominantment durant la fase de desenvolupament.

Tenint en compte que l'objectiu del projecte es la re-implementació d'una aplicació ja existent, no s'ha volgut modificar el disseny original, que ja es considera correcte. Només en el cas de la pantalla d'entrada de comandes, sí que s'ha fet un redisseny tenint en compte que van fer els usuaris el temps que aquesta aplicació ha estat funcionant.

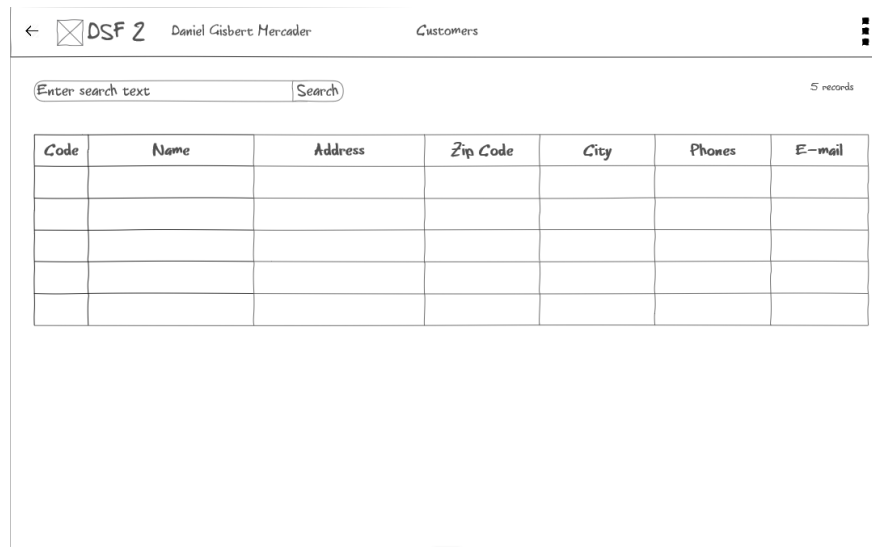
Les principals decisions de disseny que s'han pres han estat les següents:

1. Mides de la pantalla: aprofitant que sabem que la pantalla dels dispositius serà gran (de 10 a 13" segons els requeriments), ja que les tablets que ha distribuït l'empresa són d'aquesta mida, s'ha optat per fer algunes pantalles de consulta bastant complertes, amb força informació. Per tant, si en algun moment es vol adaptar l'aplicació a pantalles més petites caldrà fer un redisseny de la majoria de pantalles adaptant-les a les noves mesures de pantalla.
2. Pantalla inicial: s'ha optat per mantenir el disseny de l'actual DSF. Hi ha un menú lateral des de on es poden accedir a les diferents funcions de l'aplicació. Això s'ha fet així per si més endavant s'afegeixen noves funcionalitats a l'aplicació. La pantalla inicial queda buida, però més endavant, a mesura que s'anessin afegint funcionalitats, també s'hi podrien afegir elements.

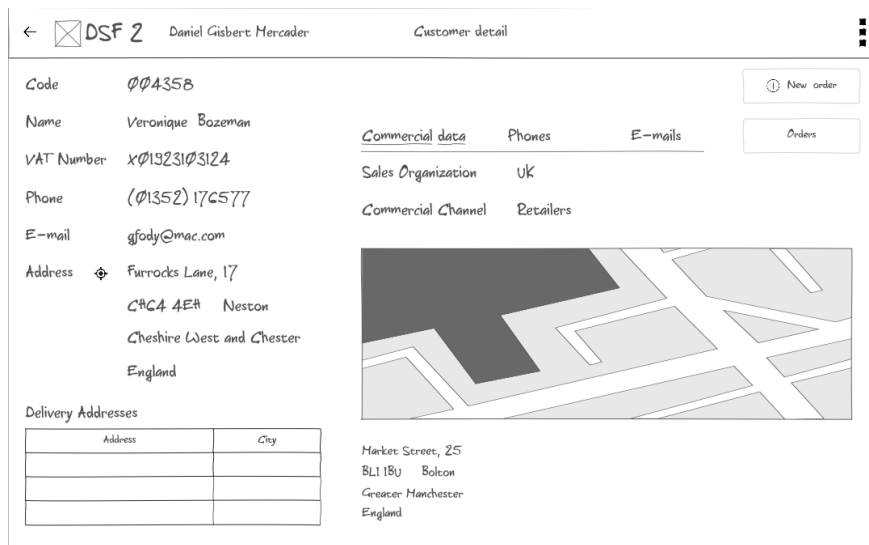


*Il·lustració 9 - Disseny de menú pantalla inicial*

3. Les pantalles de consulta de dades mestres i la pantalla de comandes consten totes de dues parts: una primera part de cerca de dades i una segona part on es visualitzen totes les dades del registre seleccionat.



*Il·lustració 10 - Consulta de clients*



*Il·lustració 11 - Detall de dades del client*

4. La pantalla de comandes té una doble funció: consultar les comandes i entrar comandes. A la pantalla de detall hi hauran funcions per canviar l'estat d'una comanda: sincronitzar, esborrar, confirmar. Es podrà fer una cerca dels articles per camps clau: codi d'article, nom, promoció... També es podrà seleccionar una visualització en matriu o per línies, tot i que la visualització per línies potser no s'acabarà fent dins de l'àmbit del TFM. També es podrà visualitzar l'import calculat de la comanda.

← DSF 2 Daniel Gisbert Mercader Orders

Order No. 1001234213 Customer 001149 Vennie Trout Entry date 24/03/17  
 Delivery Address Chancery Lane, 22 - WC2A 1LS, London Delivery date 02/09/17  
 343,25 £ Promotion SA2171 Abanderado Refill SSI7  
 Status Remarks SA2171 Special discount 1,5 %

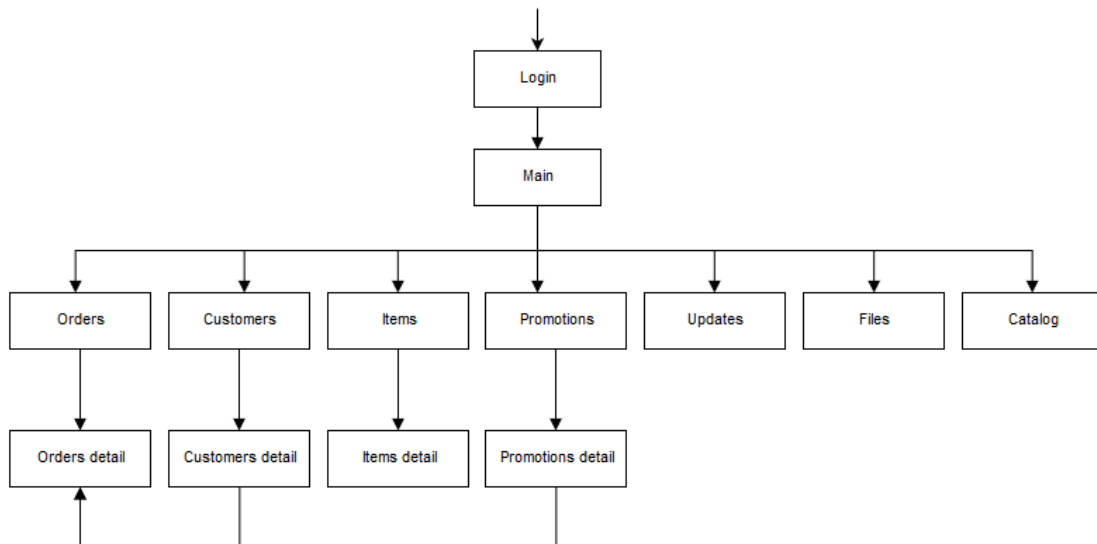
Search styles AS00300 Shirt sport

AS00300 Shirt sport SA2171 Abanderado Refill SSI7  
 Colours / sizes 73,5 £

	S	M	L	XL	XXL	3XL
AS00300	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	-
001 - White	12	12				-
002 - Black			6	6	6	-

Il·lustració 12 - Pantalla d'entrada de comandes

L'arbre de navegació de les pantalles seria el següent:



Il·lustració 13 - Arbre de navegació



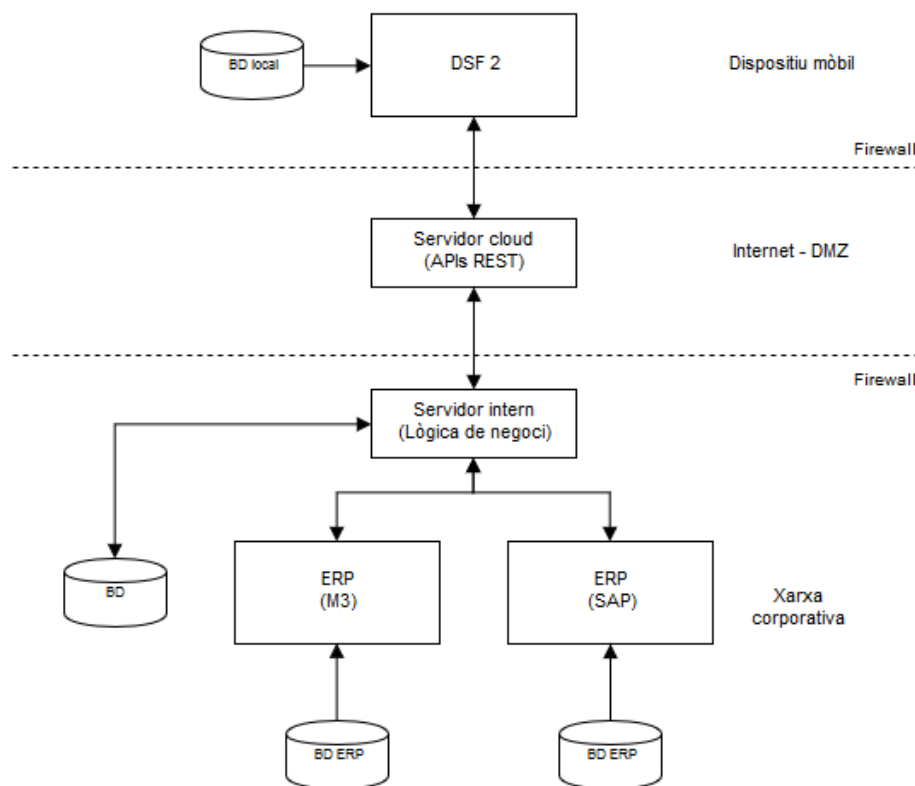
## 2.4 Arquitectura general de l'aplicació

DSF 2 és una aplicació pensada per treballar en un entorn empresarial. No és una App dedicada al gran públic, si no que la seva audiència està destinada a ser un grup relativament reduït d'usuaris treballadors de la empresa. A l'hora de dissenyar l'arquitectura de l'App mòbil i dels servidors que li donin suport, aquest factor és important, perquè no s'espera una gran quantitat d'usuaris connectats simultàniament: a grans trets podem suposar un màxim de 150 o 200 usuaris.

A més, es desitja que DSF2 pugui treballar directament amb les dades dels ERPs dels diferents països (com a mínim 2: SAP i M3) i que l'accés a les dades siguin en temps real, és a dir, no s'espera tenir cap còpia de les dades del ERP en un servidor intermedi.

En aquest cas, a més, tenim la peculiaritat de que l'empresa, per raons de seguretat, sempre ha preferit hostatjar els servidors d'aplicacions en instal·lacions pròpies. Per tant, els ERPs es troben només accessibles des de la xarxa corporativa, mentre que els servidors que donin suport a l'App s'han de mantenir necessàriament en una àrea de seguretat controlada, el que es coneix com a [DMZ](#) (Demilitarized zone), per evitar al màxim possibles intrusions a la xarxa local des de l'exterior.

Per tant, l'arquitectura general a nivell de servidors de l'aplicació seria el següent:



Il·lustració 14 - Arquitectura de servidors

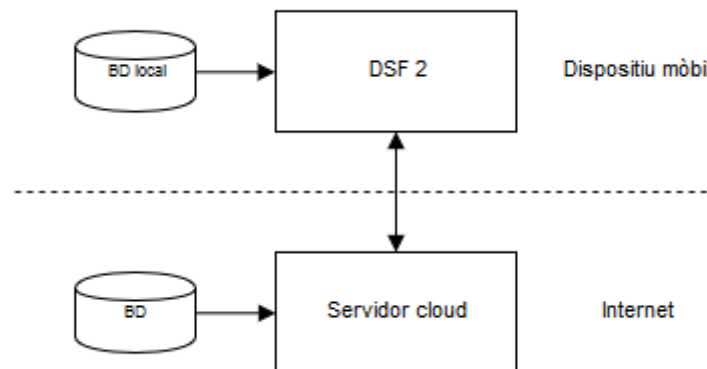
Els principals components seran, per tant, els següents:

- App mòbil: que farà ús, com s'ha dit, d'una B.D. local per estalviar ús de xarxa.
- Servidor cloud: farà de pont entre l'App i l'ERP. Serà capaç de respondre a peticions d'APIs REST, però per raons de seguretat no gestionarà dades locals ni tampoc contindrà lògica de negoci, per evitar exposar informació no desitjada a possibles intrusos.
- Servidor intern: farà de pont entre el servidor cloud i el ERP. Tota la lògica de negoci relacionada amb l'App que l'ERP no ofereixi de forma estàndard residirà en aquest servidor intern. També utilitzarà una Base de Dades local per a gestionar dades que no estiguin al ERP (usuaris i permisos, o aspectes concrets exclusius a l'App)
- ERP: estarà localitzat a la xarxa corporativa i serà l'origen de la major part de les dades de les que s'alimentarà DSF 2. Inicialment aquest ERP es preveu que pugui ser M3 o SAP.

### Restriccions imposades pel TFM

Donat que el desenvolupament d'aquesta App s'inscriu dins de l'àmbit del TFM, no és possible utilitzar l'arquitectura que s'acaba de descriure, ja que no es podrà tenir accés a un ERP real.

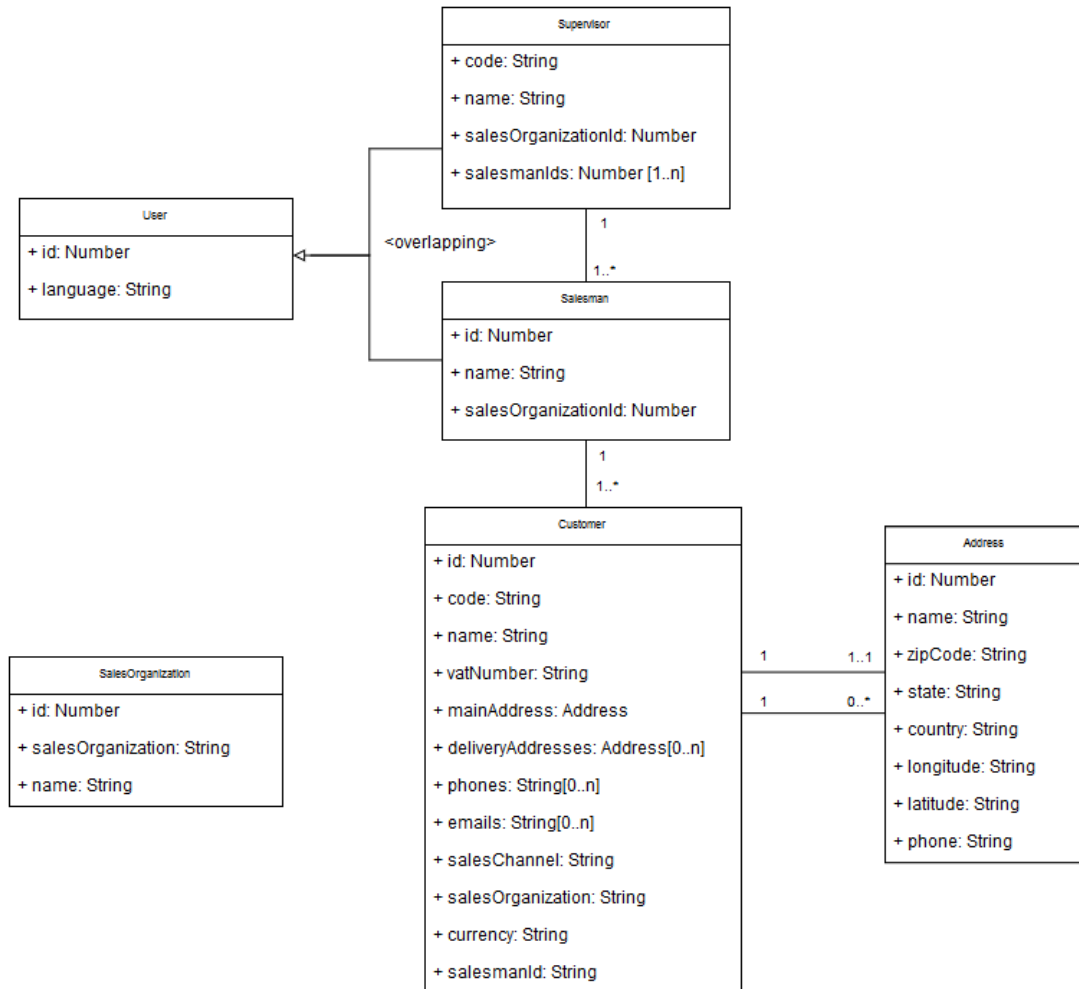
Per aquesta raó es farà servir una estructura simplificada, i serà el servidor cloud qui hostatjarà les dades i la lògica de negoci que normalment haurien de ser en el servidor intern i en el ERP.



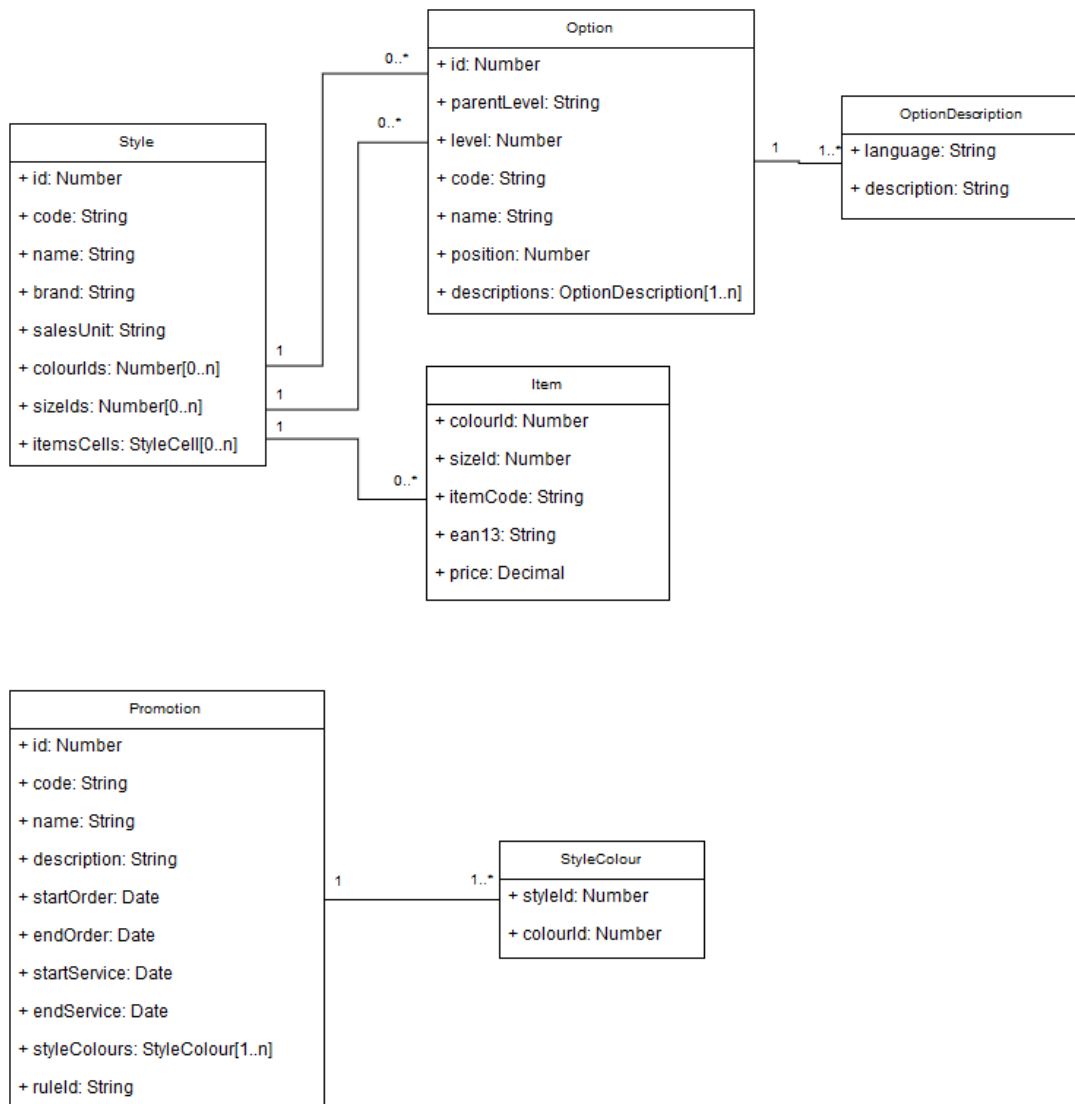
Il·lustració 15 - Arquitectura de servidors simplificada

## 2.5 Disseny de dades

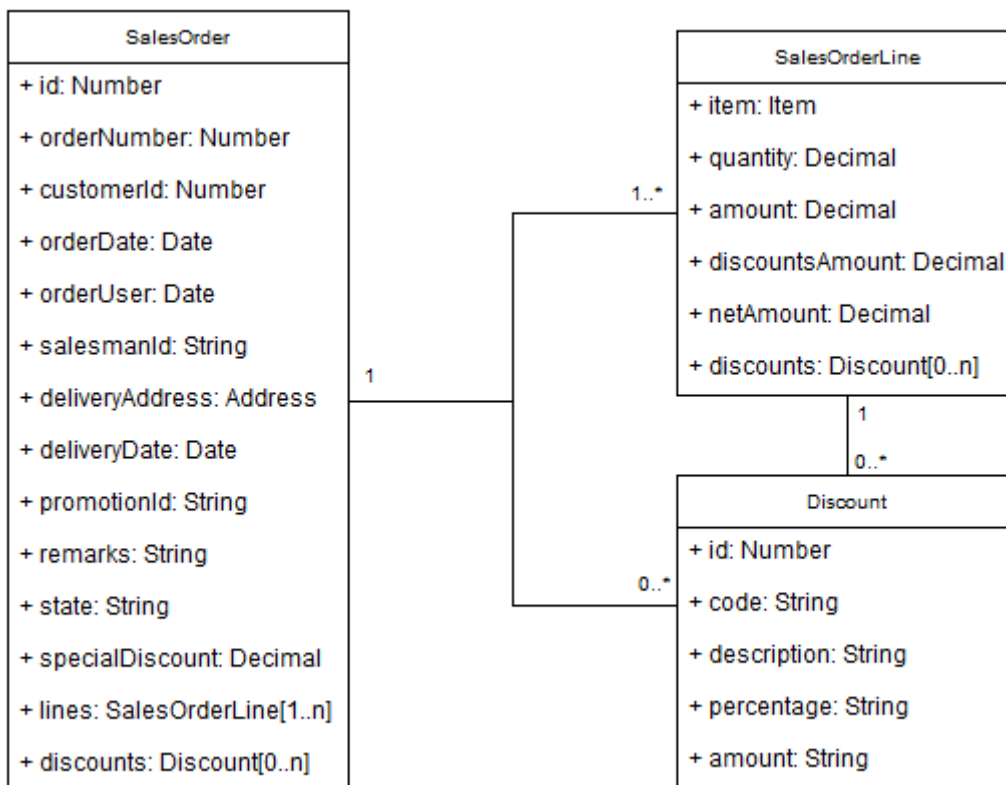
En base als requeriments i casos d'ús es poden determinar el següent diagrama de classes que compondran el model de dades a desenvolupar:



Il·lustració 16 - Diagrama de classes: Usuari - Venedor - Client



Il·lustració 17 - Diagrama de classes: Model - Article - Opció - Promocions



Il·lustració 18 - Diagrama de classes - Comanda

Les principals entitats que intervindran en el model de dades seran, doncs:

- User: usuari. Dades de l'usuari, entre elles el llenguatge que utilitza, que determinarà el llenguatge d'algunes descripcions, com les descripcions dels colors.
- Supervisor: supervisor. Tindrà només el seu nom i l'organització de vendes a la qual pertany i els venedors als quals supervisa.
- Salesman: venedor. Tindrà només el seu nom i l'organització de vendes a la qual pertany.
- Customer: client. Tindrà les dades del client, l'adreça principal i les possibles adreces d'entrega.
- Address: adreça. Tindrà les dades d'una adreça d'un local o domicili, incloent la localització geogràfica.
- Style: model. Conté les dades comunes a les diferents combinacions d'articles / colors / talla. Contindrà la llista de talles i colors que estiguin a la venda per al model.
- Option: opció. Conté dades de les diferents opcions de color o talla que puguin existir. Aquestes opcions són comunes a diferents articles.

- Item: article. Conté dades específiques d'un article / color talla, com l'EAN13 o el preu de tarifa base.
- Promotion: promoció. Conté les dades de les promocions, incloent les dates de validesa i de servei, i els models / color que entren dins de la promoció.
- StyleColour: model/color. Models color que entren dins d'una promoció.
- SalesOrder: comanda. Conté les dades de capçalera d'una comanda, el seu estat, així com els descomptes aplicats a la comanda i les línies de la comanda.
- SalesOrderLine: línia de comanda. Conté les dades d'una línia de comanda.
- Discount: descompte. Conté les dades d'un descompte que pot ser aplicable a nivell de capçalera o bé a nivell de línia.

## 2.6 Disseny de comunicacions.

En els següents casos d'ús es preveu que existeixi algun tipus de comunicació de dades de lectura o escriptura. Es detallen a continuació

Cas d'ús		Mètode
C1	Descarregar clients	<p>queryCustomers</p> <p>Entrada: userId Sortida: llista d'entitats Customer</p> <p>Aquest mètode ha de permetre recuperar les dades dels clients associats al/als venedor/s amb qui l'usuari té relació.</p>
C2	Descarregar articles	<p>queryStyles</p> <p>Entrada: - Sortida: llista d'entitats Style</p> <p>Aquest mètode ha de permetre recuperar les dades de tots els models que estan en venda en el moment de fer la crida.</p>
C3	Descarregar promocions	<p>queryPromotions</p> <p>Entrada: - Sortida: llista d'entitats Promotion</p> <p>Aquest mètode ha de permetre recuperar les dades de totes les promocions actives en el moment de fer la crida.</p>
C4	Descarregar venedors	<p>querySalesmen</p> <p>Entrada: userId Sortida: llista d'entitats Salesman</p> <p>Aquest mètode ha de permetre recuperar les dades dels venedor/s amb qui l'usuari té relació.</p>
C9	Descarregar comandes	<p>querySalesOrders</p> <p>Entrada: userId Sortida: llista d'entitats SalesOrder</p> <p>Aquest mètode ha de permetre recuperar les dades de les comandes dels clients amb qui</p>

		l'usuari té relació (a través de la relació amb els venedors)
C12	Esborrar comandes	<p>deleteSalesOrder</p> <p>Entrada: salesOrderId Sortida: -</p> <p>Aquest mètode ha de permetre esborrar una comanda en el servidor, sempre i quan s'hagi sincronitzat al menys una vegada i no s'hagi confirmat.</p>
C13	Sincronitzar comandes	<p>synchronizeSalesOrder</p> <p>Entrada: entitat SalesOrder Sortida: entitat SalesOrder</p> <p>Aquest mètode ha de permetre sincronitzar les dades d'una comanda amb el servidor. D'aquesta manera el servidor s'assabenta de l'existència de la comanda i pot retornar aquesta comanda amb el valor adequat tenint en compte les regles de negoci i les promocions vigents.</p>
C14	Confirmar comandes	<p>confirmSalesOrder</p> <p>Entrada: entitat SalesOrder Sortida: entitat SalesOrder</p> <p>Aquest mètode ha de permetre confirmar la comanda per a que en el servidor aquesta comanda quedi marcada d'alguna manera que impedeixi la seva posterior modificació o esborrat.</p>
C16	Descarregar fitxers compartits	<p>downloadFiles</p> <p>Entrada: - Sortida: fitxers compartits descarregats en local en el dispositiu</p> <p>Aquest mètode ha de permetre descarregar els fitxers que no estiguin actualitzats en el dispositiu.</p>
C18	Descarregar catàleg Web	<p>downloadCatalog</p> <p>Entrada: - Sortida: catàleg web descarregat en local en el dispositiu</p>



		Aquest mètode ha de permetre descarregar els fitxers del catàleg Web que no estiguin actualitzats en el dispositiu.
--	--	---

## **2.7 Disseny de proves.**

Caldrà realitzar les proves unitàries i d'integració de cadascun dels casos d'ús:

### ***C1 - Descarregar clients***

Proves unitàries

- Les dades dels clients es descarreguen correctament a l'App

Proves d'integració

- L'usuari venedor només descarrega a l'App les dades dels seus clients.
- L'usuari supervisor descarrega a l'App les dades dels clients dels venedors amb qui té relació.

### ***C2 - Descarregar articles***

Proves unitàries

- Les dades dels articles es descarreguen correctament a l'App

### ***C3 - Descarregar promocions***

Proves unitàries

- Les dades de les promocions es descarreguen correctament a l'App

### ***C4 - Descarregar venedors***

Proves unitàries

- Les dades dels venedors es descarreguen correctament a l'App

Proves d'integració

- L'usuari venedor només descarrega les seves pròpies dades.
- L'usuari supervisor pot descarregar les dades dels venedors amb qui té relació.

### ***C5 - Consultar client***

Proves unitàries

- Les dades dels clients es visualitzen correctament en la pantalla de llista i en la pantalla de detall

### **C6 - Consultar articles**

Proves unitàries

- Les dades dels articles es visualitzen correctament en la pantalla de llista i en la pantalla de detall

### **C7 - Consultar promocions**

Proves unitàries

- Les dades de les promocions es visualitzen correctament en la pantalla de llista i en la pantalla de detall

### **C8 - Consultar venedors**

Proves unitàries

- Les dades dels venedors es visualitzen correctament en la pantalla de llista i en la pantalla de detall

### **C9 – Descarregar comandes**

Proves unitàries

- Les dades de les comandes es descarreguen correctament a l'App

Proves d'integració

- L'usuari venedor només descarrega les comandes dels seus clients.
- L'usuari supervisor pot descarregar les comandes dels clients dels venedors amb qui té relació.

## **C10 – Crear noves comandes**

Proves unitàries

- Es pot crear una comanda entrant totes les dades necessàries
- Un cop creada la comanda queda en estat de pendent de sincronització.

Proves d'integració

- La matriu de dades dels articles es visualitza bé a la pantalla de comandes, tant en casos senzill com en casos en què la matriu té algunes caselles buides.
- La cerca d'articles permet recuperar dades de més d'un article amb les seves corresponents matrius.
- Les adreces d'entrega del client es poden entrar correctament quan un client tingui més d'una adreça d'entrega.

## **C11 – Modificar comandes**

Proves unitàries

- Es pot modificar una comanda després d'haver localitzat una comanda.
- Un cop modificada la comanda queda en estat de pendent de sincronització.

Proves d'integració

- No es pot modificar una comanda confirmada.

## **C12 – Esborrar comandes**

Proves unitàries

- Es pot esborrar una comanda

Proves d'integració

- No es pot esborrar una comanda confirmada.

## **C13 – Sincronitzar comandes**

Proves unitàries

- Es pot sincronitzar una comanda amb el servidor.

Proves d'integració

- No es pot sincronitzar una comanda confirmada.

### **C14 – Confirmar comandes**

Proves unitàries

- Es pot confirmar una comanda.
- Un cop confirmada la comanda queda en estat confirmada.

Proves d'integració

- No es pot confirmada una comanda ja confirmada.
- Es pot confirmar una comanda en estat pendent de confirmació o pendent de sincronització

### **C15 – Consultar comandes**

Proves unitàries

- Es poden consultar les comandes i cercar segons els diferents criteris de cerca.
- Un cop localitzada una comanda es pot entrar a veure el detall o modificar si la comanda no ha estat confirmada.

### **C16 – Descarregar fitxers compartits**

Proves unitàries

- L'usuari pot descarregar els fitxers que no estiguin actualitzats en el dispositiu.

### **C17 – Obrir fitxers compartits**

Proves unitàries

- L'usuari pot navegar en l'arbre de carpetes dels fitxers.
- L'usuari pot obrir els fitxers que tinguin una aplicació de visualització associada: PDFs, imatges, documents Word o Excel, etc...

### ***C18 – Descarregar catàleg Web***

Proves unitàries

- L'usuari pot descarregar els fitxers del catàleg Web que no estiguin actualitzats en el dispositiu.

### ***C19 – Navegar catàleg Web***

Proves unitàries

- L'usuari pot navegar dins del catàleg Web que hi ha a l'aplicació.

## 3. Implementació

### Selecció del framework Javascript de desenvolupament.

Donat el requeriment inicial de desenvolupar l'aplicació en tecnologia Web, el següent pas es decidir quin és el framework Javascript de més idoni per a portar-lo a terme en base a les condicions següents:

- a) Experiència prèvia en el framework
- b) Experiència en altres tecnologies similars

Cal tenir en compte que el coneixement de base en entorns de desenvolupament Web i Javascript de qui ha de desenvolupar el projecte (en aquest cas, jo) és bastant escàs. Per tant, l'elecció s'ha basat no tant en l'experiència pròpia sinó que s'han tingut en compte només els frameworks que es consideren àmpliament reconeguts i d'ús més massiu avui en dia<sup>5</sup>, entre d'altres:

- [jQuery](#) / [jQuery Mobile](#)
- [Bootstrap](#)
- [AngularJS](#) / [Angular2](#)
- [Ionic](#) / [Ionic2](#)
- [React](#) / [React Native](#)
- [NativeScript](#)
- ...

Les tecnologies React Native i NativeScript permeten crear aplicacions natives però utilitzant Javascript, i per tant queden automàticament descartades. El motiu és que amb temps es voldria que DSF 2 es pogués adaptar també per a que pogués ser una aplicació Web disponible per a navegadors per a ordinadors d'escriptori.

La decisió, doncs, ha estat bastant senzilla. De tots aquests frameworks el desenvolupador només té certa experiència en AngularJS i Ionic, arran dels coneixements (bàsics) adquirits en una de les assignatures del màster. Donat que durant l'any 2016 AngularJS va evolucionar a Angular2, i Ionic a Ionic2, sembla, doncs, que l'elecció natural és fer servir **Ionic2 + Angular2** per al desenvolupament.

<sup>5</sup> <https://www.sitepoint.com/top-javascript-frameworks-libraries-tools-use/>  
<https://medium.com/javascript-scene/top-javascript-frameworks-topics-to-learn-in-2017-700a397b711>  
<https://colorlib.com/wp/javascript-frameworks/>  
<https://carlosazaustre.es/blog/frameworks-de-javascript/>  
<http://blog.enriqueoriol.com/2016/12/ionic-vs-react-native-vs-nativescript-updated.html>  
<https://www.trustedhousesitters.com/engineering/news/hackathon-jan-2016-native-vs-ionic-vs-nativescript-vs-react-native/>

Una altre raó per prendre aquesta decisió és l'experiència que sí que es té en els darrers anys en l'àmbit de JavaEE, i en concret amb la tecnologia [JSF](#) (Javasever Faces), basat en el patró de treball MVC, el mateix en el què es basa Angular. Per altre banda, amb Angular2 es pot utilitzar el llenguatge [TypeScript](#), superset de Javascript orientat a objectes, cosa que ha permès una aproximació més directa a la programació dels controladors gràcies a l'experiència en el llenguatge Java.

## Selecció del Backend de desenvolupament.

Com ja s'ha explicat en la fase de disseny de l'arquitectura de l'aplicació (apartat 2.4), DSF 2 està pensat per a que treballi amb una plataforma de backend que tingui com a proveïdor de dades un ERP com M3 o SAP. Però les limitacions tècniques i de temps que imposa el fet de desenvolupar aquest treball dins de l'àmbit del TFM impedeixen aquesta implementació. En la línia de l'estratègia de desenvolupament definida en la pàgina 15 de la memòria, s'ha buscat una solució de compromís amb un backend de fàcil implementació que permeti establir les bases del que seria una futura aplicació real amb backend comunicat amb un ERP.

Això significa que el resultat final del TFM serà més un prototip del que pot arribar a ser DSF 2 que no pas una App finalitzada treballant amb un backend real.

Per al TFM s'han estudiat quines alternatives de backend existien<sup>6</sup>. De la mateixa manera que en l'elecció del framework Javascript el principal criteri de decisió ha estat l'experiència prèvia, en aquest cas, aquest també serà el principal condicionant de l'elecció final. Per aquest motiu s'han estudiat principalment les plataformes vistes durant el màster:

- [Parse](#)
- [Backendless](#)
- [Firebase](#)

Vistes les diferents característiques de les plataformes analitzades, sembla que d'entrada **Firebase** reuneix les millors condicions per a ser utilitzada en el TFM

No s'ha considerat una altre plataforma com AWS, tot i ser força popular, perquè sembla més complexa de començar a fer servir que les altres plataformes i té un límit de 12 mesos d'ús en la seva versió gratuïta.

### Parse

Parse va deixar d'estar suportada per Facebook el gener de 2017, però continua viu gràcies a organitzacions que han agafat la versió [open source](#) i l'utilitzen com a plataforma comercial amb versions gratuïtes, com la de [Back4App](#) o [BaasBox](#). Aparentment, Parse ofereix una solució offline com a Add-on.

### Backendless

Backendless ofereix una plataforma gratuïta de desenvolupament i tots els serveis que s'espera d'una plataforma backed, però aparentment no ofereix una solució d'accés a Bases de Dades offline. A més, durant l'època en que vaig tenir

<sup>6</sup> <https://cloud.google.com/solutions/mobile/mobile-app-backend-services>  
<https://code.tutsplus.com/articles/back-end-as-a-service-for-mobile-apps--cms-28154>  
<http://www.androidnames.com/development/list-of-the-best-mobile-backend-as-a-service-mbaas-providers/>



l'oportunitat de fer-la servir, en l'assignatura de desenvolupament avançat Web, vam tenir bastants problemes de connectivitat.

## Firestore

Suportat per Google, ofereix gratuïtament els serveis que s'espera en qualsevol plataforma de Backend, i, a més ofereix una solució de treball amb [dades offline](#) (Realtime database).

A més Firestore es podria utilitzar més endavant com a "pont" entre la lògica de negoci instal·lada en un servidor propi i l'App, tal com s'explica en aquest article:

<https://firebase.googleblog.com/2013/03/where-does-firebase-fit-in-your-app.html>

## Llibreries utilitzades durant el desenvolupament.

Un cop seleccionat Ionic2 i Angular com a framework Javascript de treball i el Firestore com a backend, i, a mesura que s'ha anat desenvolupant el projecte, ha calgut incorporar algunes llibreries addicionals per a cobrir les funcionalitats requerides.

Concretament s'han hagut fet servir les següents llibreries:

- ngx-translate: <http://www.ngx-translate.com/> Suport multilinguatge. Permet implementar de forma senzilla la traducció automàtica dels literals i missatges que apareixen a l'aplicació, basant-se en fitxers de recursos JSON localitzats a la carpeta src/assets/i18n del projecte.
- Angular-CLI: <https://github.com/angular/angular-cli> llibreria necessària per a poder utilitzar AngularFire2
- AngularFire2: <https://github.com/angular/angularfire2> Suport per a firestore amb Angular2. Simplifica les tasques d'accés a les dades de firestore.

## Localització del codi font.

La totalitat del projecte es pot trobar en el següent repositori Git:

<https://gitlab.com/booreg-web/uoc-m0.659-tfm>

## Instal·lació

En l'entrega del projecte s'inclou un fitxer APK amb un instal·lable per a Android, i un fitxer zip amb el projecte sencer, incloent elements descarregats per npm i iònic.

Si es desitja recuperar el projecte des del repositori GIT caldrà seguir les següents passes:

- 1) S'assumeix que en el sistema tenim instal·lat un client de git, i també Node.js (i per tant npm)

Podem comprovar si tenim instal·lat Node i npm:

```
node -v  
npm -v
```

Per instal·lar-ho seguir les instruccions que hi han a:

<https://nodejs.org>

- 2) Un cop instal·lat npm cal instal·lar iònic:

```
npm install -g cordova ionic
```

- 3) Clonar el repositori Git:

```
git clone https://daniel.gisbert@gitlab.com/booreg-web/uoc-m0.659-tfm.git  
cd uoc-m0.659-tfm
```

- 4) Executar les següents comandes:

```
npm install  
ionic serve  
ionic build android
```

## Organització del projecte

El projecte està estructurat de la forma habitual en com s'estructuren els projectes en Ionic. La carpeta principal del projecte és la carpeta src, que conté les següents carpetes principals:

- app: conté els mòduls principals de l'aplicació, així com els següents fitxers destacats:
  - app.module.ts: mòdul de configuració principal de l'App, on es defienixen els components que s'utilitzen a l'aplicació i on també es pot trobar la configuració de Firebase.
  - model.ts: fitxer typescript amb les classes que componen el model de dades intern de l'aplicació
  - StyleMatrix.ts: fitxer typescript que conté les classes StyleMatrix i StyleMatrixCell que s'utilitzen en diferents pantalles de l'aplicació per ajudar a ensenyar matrius de dades en pantalla.
  - styleMatrix.component.ts: un intent que no va fructificar de crear un component iònic que permetés per si sol dibuixar una matriu de dades. Al final no s'està fent servir degut a que requereix un coneixement avançat de Ionic.
- assets: conté els fitxers de traducció de literals (carpeta i18n) o el joc de dades utilitzat durant les proves (carpeta data)
- modal-pages: conté les pantalles modals de l'aplicació que permeten seleccionar dades d'entre llistes de dades en la pantalla d'entrada de comandes.
- pages: conté les pantalles principals de l'aplicació. Les carpetes de les pantalles que tenen associades pantalles de detall contenen dins seu carpetes específiques per a aquestes pantalles de detall.
- providers: conté classes typescript que ofereixen serveis d'utilitat a tota l'aplicació i que es poden injectar en els components de l'aplicació. Concretament les classes de serveis són:
  - firebase-auth-service.ts: fitxer typescript que conté la classe FirebaseAuthService que ofereix mètodes d'autenticació per a Firebase.
  - firebase-service.ts: fitxer typescript que conté la classe FirebaseService, que centralitza tots els mètodes d'accés a dades de Firebase
  - styleMatrix-service.ts: conté la classe StyleMatrixService que bàsicament ofereix un mètode per a construir objectes de la classe StyleMatrix. Aquesta classe s'ha creat al veure que no es podia dur a

terme la idea original de crear un component per a gestionar les matrius de dades.

## Aspectes tècnics addicionals

Un aspecte que cal remarcar, és que en tot moment s'ha intentat aïllar al màxim tota la funcionalitat relacionada amb l'ús de Firebase. D'aquesta manera, s'ha buscat afavorir que en un futur es pugui fer una transició el més senzilla possible cap a un backend diferent.

Per aquest motiu totes les operacions d'accés a dades i d'autenticació es troben aïllades a les classes de Typescript *FirestoreService* i *FirestoreAuthService*

En alguns punts, però, aquesta encapsulació no està del tot acabada, degut sobretot a la dificultat afegida de treballar amb el patró "Observer", que fa més complexa la separació entre accés a dades i l'ús que se'n fa de les dades un cop recuperades.

## Usuaris de prova

S'han definit dos usuaris de proves, però, a hores d'ara, no hi ha cap control a l'aplicació que permeti definir a quines dades tenen accés cadascun.

Usuari: [a@a.com](mailto:a@a.com) Nom: Josep Rocafonda Contrasenya: xxxxxx  
Usuari: [b@b.com](mailto:b@b.com) Nom: Daniel Gisbert Mercader Contrasenya: xxxxxx

A l'aplicació no existeix una funcionalitat de registre d'usuaris automatitzada degut a que es tracta d'una aplicació d'ús empresarial i on, per tant, no tothom ha de tenir accés lliure a l'aplicació. Quan es creés un usuari caldria definir diversos paràmetres que un usuari no podria escollir lliurement. El procediment de creació d'usuaris pertany a les funcions de l'organització de vendes i per tant quedaria a la banda de gestió de les dades del servidor.

## Joc de dades de prova.

Per tal de poder fer proves calia disposar d'un joc de dades consistent. Per això s'ha creat un fitxer JSON localitzat a la carpeta `src/assets/data` que s'ha carregat a la Base de Dades de Firebase.

El model de dades s'ha modificat lleugerament respecte al disseny inicial per tal de facilitar alguns procediments de l'aplicació i per corregir petits errors existents en el disseny inicial. A més ha calgut modificar lleugerament el plantejament de tenir arrays de dades en la Base de Dades de Firebase, ja que Firebase no pot treballar fàcilment amb aquests arrays de dades (per exemple la llista de clients), sinó que necessita tenir arrays de parells {identificador:objecte}, tal com queda explicat clarament en aquest article:

<https://firebase.googleblog.com/2014/04/best-practices-arrays-in-firebase.html>

## Problemes coneguts

En aquests moments es coneixen els següents problemes o “bugs” en l’aplicació que encara no s’han pogut resoldre. També s’inclouen les principals funcionalitats no implementades:

- En la pantalla de login si l’usuari introdueix unes credencials incorrectes, l’aplicació no dona un missatge a l’usuari sinó que genera un error en temps d’execució.
- La presentació de l’aplicació en aquests moments deixa molt que desitjar, ja que s’han dedicat esforços a intentar que l’aplicació sigui operativa i no tant estèticament atractiva.
- La pantalla de càrrega (splash screen) no està del tot ben centrada. Caldrà trobar una solució adient.
- Es poden gravar comandes, però amb algunes limitacions. L’aplicació no calcula l’import de la comanda (de fet l’import l’hauria de calcular la lògica de negoci del servidor) ni està implementada la part de descomptes (també depenent força de la banda de servidor).
- No s’han implementat els botons que permetien veure les comandes d’un client o les comandes d’una promoció des de les pantalles de detall de clients / promocions. S’han amagat aquests botons.
- La funcionalitat de selecció d’adreça d’entrega de la pantalla de comandes encara no ha estat implementada.
- Els botons d’algunes pantalles no es posicionen com s’espera depenent del tamany de pantalla del dispositiu utilitzat. També cal millorar el posicionament d’alguns elements de les pantalles de consulta, perquè en alguns casos es superposen les columnes de les consultes.
- Les accions dels botons no mostren cap element a l’usuari que li permetin comprovar que s’està fent alguna cosa (spinners), amb la qual cosa sembla que alguns botons no facin res.
- Els quadres de text de cerca només permeten fer cerques sobre el codi de les dades (codi de client / d’article / de promoció). Les cerques i filtres estan molt limitades, ara mateix.

## 4. Seguiment del projecte

A continuació es mostra l'estat del projecte en les diferents punts de control que s'han establert per a cadascuna de les PACs:

PAC	Data límit	Fase
1	15/03/17	Pla de treball
	Entrega finalitzada segons el calendari previst	
2	05/04/17	Disseny
	Entrega finalitzada segons el calendari previst. Durant l'etapa d'implementació s'han corregit una part dels defectes detectats per part del responsable en aquesta fase.	
3	17/05/17	Implementació
	<p>A pocs dies de la data límit d'aquesta fase, la tasca de desenvolupament va molt endarrerida. Tot i que les pantalles de consulta s'han completat, no s'ha pogut completar la pantalla d'entrada de comandes, i no es poden crear comandes des de la pròpia pantalla. Tampoc s'han pogut dedicar temps a millorar l'aspecte de les pantalles, amb la qual cosa, les pantalles tenen una presentació més aviat pobra.</p> <p>A més encara falta finalitzar bastants requeriments considerats com a bàsics, especialment la funcionalitat de que l'usuari pugui veure només les dades dels seus clients i l'emmagatzematge local en el dispositiu. De moment, per a aquest darrer requeriment, s'utilitzen les pròpies funcions offline que proporciona Firebase.</p> <p>El motiu principal de l'endarreriment respecte al pla previst és la gran quantitat de temps que ha calgut dedicar a la investigació de com treballar amb Ionic2 i Angular2. També ha calgut dedicar una part del temps a corregir els defectes de disseny centrat en l'usuari detectats en la PAC anterior.</p>	
4	07/06/17	Entrega final
	<p>Durant aquesta fase s'han finalitzat alguns requeriments que no es van poder entregar a temps amb la PAC 3. El més important és que ara l'aplicació permet la gravació de comandes. També s'ha implementat la funcionalitat de creació de comandes directament des de les pantalles de clients i promocions, i s'han fet petites millores estètiques en la pantalla de login i amb la icona de l'aplicació, basats en els comentaris rebuts a la PAC3.</p> <p>Finalment s'ha finalitzat la memòria amb tots els apartats requerits.</p>	

El compliment de les funcionalitats requerides al finalitzar el TFM és el següent:

Requeriment		%	Comentaris
<b>Requeriments mínims</b>			
R1	Mida de pantalla	80%	Encara cal ajustar els camps en algunes de les pantalles. També cal millorar l'aspecte de la presentació en general i el posicionament dels objectes.
R2	Identificació de l'usuari	90%	L'aplicació té una pantalla de Login que permet validar l'usuari.
R3	Usuari amb rol de venedor	0%	Ara mateix l'usuari no té cap limitació d'accés a les dades que pugui veure.
R4	Entrada de comandes en matriu	75%	La pantalla d'entrada de comandes permet gravar comandes però encara cal fer algunes millores estètiques i d'usabilitat per a l'usuari.
R5	Entrada de comandes	50%	L'aplicació permet gravar comandes però encara cal fer millores en la pantalla d'entrada de comandes.
R6	Estats de les comandes	20%	A més, al no existir lògica de negoci en el servidor, no s'ha pogut implementar part d'aquest requeriment. S'ha simulat des de l'aplicació la transició entre estats en alguns dels casos possibles.
R7	Multi-idioma	80%	L'aplicació és multi-idioma i permet l'anglès, el català i el castellà. Falta millorar el mecanisme de selecció de l'idioma que vulgui utilitzar l'usuari. Ara mateix només es pot modificar a la pantalla de Login.
R8	Pantalles de consulta de dades	75%	Falta millorar el seu aspecte, però la major part de les pantalles estan complertes.
R9	Base de dades local	10%	Es fan servir les característiques de Firebase per a proporcionar capacitat offline a l'aplicació, però caldria implementar un servei d'accés a B.D. local.
R10	Actualització de la B.D. local	0%	No s'ha implementat aquesta funcionalitat
R11	Redisseny de la pantalla d'entrada de comandes	80%	S'ha implementat la pantalla seguint el nou disseny establert en la fase de prototipatge.
<b>Requeriments desitjables</b>			
R12	Teclat virtual minimitzat	0%	No s'ha implementat aquesta funcionalitat
R13	Cerques a les pantalles de consulta	20%	S'ha implementat un mètode cerca bàsic per un sol camp basat en les funcionalitats de cerca de Firebase.
R14	Fitxers compartits	0%	No s'ha implementat aquesta funcionalitat
R15	Web interna de catàleg	0%	No s'ha implementat aquesta funcionalitat
<b>Requeriments a futur</b>			
R16	Entrada de comandes per línia	0%	No s'ha implementat aquesta funcionalitat
R17	Visualització d'imatges dels articles	0%	No s'ha implementat aquesta funcionalitat

R18	Actualització de dades en segon terme	10%	No s'ha implementat aquesta funcionalitat tal com es plantejava en la fase de requeriments, però s'utilitzen les característiques d'actualització de dades pròpies de Firebase.
R19	Visualització de dades estadístiques i històriques	0%	No s'ha implementat aquesta funcionalitat
R20	Rol de supervisor	0%	No s'ha implementat aquesta funcionalitat
R21	Prendre comandes amb un lector de codis de barres Bluetooth	0%	No s'ha implementat aquesta funcionalitat
R22	Agenda de visites	0%	No s'ha implementat aquesta funcionalitat



## 5. Conclusions

En aquest punt, i vist en perspectiva, potser cal revisar si el plantejament inicial del projecte era massa agosarat per plantejar-lo per al TFM. Hi havia molts condicionants en contra:

- La falta d'experiència en desenvolupament en tecnologia multiplataforma.
- La complexitat del plantejament inicial, de màxims, considerant que l'aplicació podia acabar fent-se servir en diferents països. Per exemple, el fet d'haver de manejar diferents sistemes de tallatges segons el país ja suposava un maldecap en el disseny de dades.
- El disseny de les dades del backend era un punt clau en l'èxit de l'aplicació, però ha estat complexe tenir en compte al mateix temps les necessitats d'una App mòbil amb la rigidesa que imposa tenir un ERP com a servidor de dades. Potser ha estat un error forçar les estructures de dades en la part de l'App per ajustar-se a un futur ERP. Potser hagués estat més senzill guardar les dades tal i com les necessita l'aplicació i assumir que la connexió a un futur ERP ja transformaria aquestes dades en funció de les necessitats d'aquest ERP.

Per exemple, les línies de les comandes es mostren per pantalla en forma de matriu, però al emmagatzemar-se en el backend es fa com a arrays d'objectes, que és com s'acostumen a emmagatzemar les línies de les comandes en les B. D. relacionals dels ERPs.

- El fet de no poder disposar d'una lògica de negoci com a backend per suportar les operacions de creació de comandes. Això ha limitat que l'aplicació s'hagi quedat coixa en alguns aspectes fonamentals, com és la valoració de les comandes o la validació i tornada d'informació en funció de les dades d'entrada.
- La pròpia tecnologia utilitzada, que encara està en evolució constant i no es pot considerar estable. Per exemple, el fet d'utilitzar Ionic 2 i Angular 2 ha suposat haver de començar des de un nivell molt elemental, sense poder aprofitar una part del coneixement adquirit durant el màster.

Aquests factors han provocat que al final, la part de desenvolupament de l'aplicació, hagi quedat per sota del desitjat, i no s'ha arribat a alguns requeriments mínims establerts inicialment. El resultat final es pot considerar més un prototip amb funcionalitats bàsiques que no pas una aplicació acabada.

Ara bé, justament la falta d'experiència en el desenvolupament d'aplicacions híbrides era el principal handicap, però, al mateix temps, el principal motiu per intentar tirar endavant el projecte. Hagués estat molt fàcil plantejar un TFM per fer una revisió de DSF sense moure's de la tecnologia Android, millorant alguns

aspectes tècnics allà on l'aplicació actual té mancances. Però això no era el que es volia. Es volia forçar la utilització d'una tecnologia pràcticament desconeguda per aprendre-la, al mateix temps que es feia el projecte, i, de pas, ajudar a que l'aplicació pugui tenir més possibilitats de futur dins de l'empresa.

En aquest sentit, doncs, l'experiència ha estat molt positiva i interessant, encara que finalment poc productiva, ja que ha calgut dedicar molt més temps de l'esperat a tasques d'aprenentatge.

La tasca d'aprenentatge, doncs, sí que es pot considerar com a força treballada, tot i que encara queda un bon camí per recórrer abans de poder afirmar que es domina Ionic 2, Angular 2.

## 6. Glossari

HBI: Hanes Brands Inc.

EDI: Electronic Data Interchange. Sistema estandarditzat que permet l'intercanvi d'informació entre diferents sistemes i que s'utilitza molt actualment en l'àmbit comercial per a l'enviament de comandes i factures entre empreses.

ERP: Enterprise Resource Planning. Nom donat als sistemes d'informació que manegen el nucli principal del negoci de moltes grans i mitjanes empreses avui en dia.

DSF: Digital Sales Force. L'aplicació per a tablets que actualment s'utilitza a Hanesbrands Spain per a entrar comandes al ERP.

MVC: Model – Vista – Controlador. patró de disseny on es separa clarament les dades de la presentació i l'intermediari entre aquests dos components, el controlador.

Matriu de talles i colors: estructura que visualment permet veure, en un espai molt petit, els articles que poden estar configurats en diferents dimensions de variants. En el cas dels articles de moda, aquestes dimensions són els colors i les talles dels articles.

Sistemes de tallatge: cada país, per raons de tradició, culturals i fins i tot sociològiques, tenen diferents maneres d'organitzar les talles de la roba. A més aquestes talles poden ser diferents depenent de la tipologia del article. Per exemple, el tallatge d'un sostenidor, és molt diferent que el d'una samarreta.

Campanya: equivalent al concepte de promoció, engloba un conjunt d'accions de màrketing, normalment lligades a descomptes comercials determinats per captar més comandes dels clients.

## 7. Bibliografia

Durant la fase d'implementació han estat força útils els següents enllaços per solucionar problemes o dubtes relacionats amb Ionic2 o Angular2:

<https://ionicframework.com/getting-started>

Web d'iniciació a Ionic2

<https://scotch.io/tutorials/build-a-mobile-app-with-angular-2-and-ionic-2>

Tutorial molt senzill per a poder començar a crear una aplicació amb Ionic2 i Angular 2

<https://devdactic.com/login-ionic-2/>

Tutorial on explica com crear una pantalla de Login en Ionic2 que m'ha servit com a punt d'arrencada per a crear la pantalla de Login de l'aplicació

<https://www.pluralsight.com/guides/front-end-javascript/ionic-2-and-firebase>

Web on explica com fer les primeres passes amb Firebase i Ionic 2

<https://github.com/angular/angularfire2/blob/master/docs/1-install-and-setup.md>

Web d'iniciació a AngularFire2

<https://www.joshmorony.com/high-performance-list-filtering-in-ionic-2/>

Tutorial que m'ha permès entendre com crear un objecte Spinner que es mostri a l'usuari quan es fa una cerca en les pantalles de cerca de dades.

<https://www.joshmorony.com/an-in-depth-look-at-the-grid-system-in-ionic-2/>

Explicació complerta del sistema de grid de Ionic2

<https://firebase.googleblog.com/2014/04/best-practices-arrays-in-firebase.html>

Post clau que m'ha permès entendre com treballar amb arrays de dades a Firebase.

<https://github.com/angular/angularfire2/issues/708>

Aquesta pàgina ha estat clau per a entendre com poder mostrar dades de diferents orígens de dades en una sola línia dins d'una llista de Ionic2

<https://angular.io/docs/ts/latest/guide/forms.html>

Pàgina Web d'Angular que m'ha permès entendre millor com utilitzar Angular2 per a l'entrada de dades

<https://forum.ionicframework.com/t/ionic-2-modal-dont-return-data-how-to-return-data-from-ionic-2-modals/47787/4>

Web que m'ha permès entendre millor com retornar dades d'una pàgina modal.

<http://www.fakenamegenerator.com/gen-random-hobbit-sp.php>

Generador de noms de persones per a crear les dades dels clients per a la Base de dades de prova

## 8. Annexos

Annex 1:

Fitxer	Prototip DSF 2.pdf
Descripció	Prototip de DSF 2 (disponible també a <a href="https://ninjamock.com/s/9FS8K">https://ninjamock.com/s/9FS8K</a> )



Prototip DSF 2.pdf

Annex 2:

Fitxer	database.json
Descripció	Base de Dades de prova en format JSON (disponible també a la carpeta src\assets\data\ del projecte)



database.json

Annex 3:

Fitxer	DSF-2 - Manual d'usuari.pdf
Descripció	Manual d'usuari de l'aplicació.



DSF-2 - Manual  
d'usuari.pdf