Projecte eTaller

Disseny i implementació d'una aplicació de gestió web JEE per a petits tallers de reparació d'automòbils

Autor: Jaume López Díaz
Enginyeria Tècnica d'Informàtica de Gestió

Consultor: José Juan Rodríguez

Data de lliurament: 20 de juny del 2011

A l'Esther, la meva dona, i al Jaume, el meu fill, que m'han estat donant suport i que han hagut de compartir aquests estudis, els vull agrair la paciència i sacrifici amb què m'han fet costat i sense els quals no hauria pogut arribar a finalitzar aquesta engineria.

Resum, Paraules clau i Nom de l'àrea de TFC

Aquest projecte té com a objectiu la creació d'una aplicació informàtica de gestió de baix cost per a petits tallers de reparació d'automòbils per tal que puguin gestionar els seus clients i facturar les reparacions de vehicles automòbils.

L'ús de programari lliure com a base d'aquest projecte pot fer que el cost del projecte sigui raonablement baix de forma que pugui ser emprat per la majoria de tallers de reparació d'automòbils petits.

Encara que el projecte estigui pensat per a petits negocis, el fet d'estar basat en tecnologia Java sobre arquitectura JEE, ambdós de lliure distribució, permet al client un creixement fàcil i dinàmic sense costos massa importants. A més, s'ha pensat en una sèrie de funcionalitats a afegir en un futur que li aportaràn més capacitat de gestió. És, per tant, una solució de futur.

També influeix en el cost la posada en marxa del projecte a les instal·lacions del client. En aquest aspecte, s'ha pensat de preparar una màquina virtual Linux que contindrà tot el necessari per que el projecte pugui ser instal·lat i posat en marxa en menys d'una hora.

Les tecnologies de què fa ús són Java, EJB, JPA per a la lògica de negoci i JSF amb ICEfaces per a la capa de presentació. Es pretén que el projecte permeti emmagatzemar informació sobre els clients comercials, els vehicles i les reparacions de forma que l'usuari autoritzat pugui obtenir dades econòmiques sobre el funcionament del negoci, com la facturació i d'altra informació per poder preparar estratègies comercials que ajudin al taller a fidelitzar els seus clients comercials.

PARAULES CLAU : Java, EJB, JPA , JSF, ICEfaces, MySql, BIRT, AJAX, Hibernate

NOM DE L'ÀREA DE TFC : TFC-JEE

Índex de continguts i índex de figures

1. Introducció 5
1.2. Objectius del TFC 5
1.3. Enfocament i mètode seguit 6
1.4. Planificació del projecte 7
1.5. Productes obtinguts 9
1.6. Breu descripció dels altres capítols de la memòria 9
2. Disseny de l'aplicació 10
2.1 Anàlisi funcional de requeriments 10
2.1.1 Descripció inicial 10
2.1.2 Els subsistemes de l'aplicació 11
2.2 Anàlisi no funcional de requeriments 15
2.3 Casos d'ús 16
2.3.1 Casos d'ús per a l'actor Administrador 16
2.3.2 Casos d'ús per a l'actor Operari 17
2.3.3 Casos d'ús per a l'actor Gestor 17
2.3.4 Relació general de casos d'ús 18
2.4 Plataforma 24
2.4.1 Model de la plataforma 24
2.4.2 Arquitectura de la plataforma 25
2.5 Lògica de negoci 27
2.5.1 Entitats: Descripció i diagrama de classes 27
2.6. Capa de presentació 28
2.6.1 Descripció 28
2.6.2 Característiques comunes de les pantalles 29
2.6.3 Managed Beans: Agrupació inicial de classes 31
2.7. Capa de persistència 32
2.7.1 Descripció 32
2.7.2 La base de dades 32
2.7.3 Disseny de la Base de Dades 32

2.7.4 Diagrama E/R 38
3. Implementació 39
3.1 Descripció 39
3.2 Descripció detallada de la implementació 39
3.3 Variacions respecte al disseny inicial i decisions preses 45
3.3.1 Dificultats aparegudes durant la implementació 46
3.4 Proves de funcionament de l'aplicació 47
4. Noves idees 47
5. Conclusions 48
6. Glossari 49
7. Bibliografia 51
Annex 1: Ampliacions futures de l'aplicació 52
Annex 2: Llicència 52
Annex 3: Guia d'instal·lació 53

Figures:

Diagrama de Gantt 8
Casos d'ús per a l'actor Administrador 16
Casos d'ús per a l'actor Operari 17
Casos d'ús per a l'actor Gestor 17
Arquitectura 25
Diagrama sistema 26
Diagrama de classes 27
Aparença de les pantalles de l'aplicació 30
Agrupació de classes en ManagedBeans 31
Diagrama E/R de la base de dades 38

1. Introducció

1.1. Justificació i context en el qual es desenvolupa el projecte

La temàtica d'aquest TFC ha estat escollida per diversos motius, apart del fet d'haver-lo de realitzar per aprovar l'enginyeria. En primer lloc, he de dir que es tracta d'un tema que havia vist per sobre i era del meu interès i el volia tocar per veure com era. En segon lloc, hi ha un motiu professional, ja que molt probablement hauré de fer, en un futur, alguna cosa en JEE. En tercer lloc, volia desenvolupar una aplicació d'aquest tipus per motius personals ja que el meu pare tenia un petit taller de reparació d'automòbils i sé que, en la majoria d'ocasions, els petits tallers no disposen d'eines senzilles per poder deixa la màquina d'escriure a l'armari traster.

Per tant, el meu nivell en JEE era baix, programava en Java i JSP i aquest TFC m'ha ajudat a desenvolupar-me i a ampliar els meus coneixements i experiència.

En un principi, havia pensat d'usar només JSF però per motius professionals he escollit usar també ICEfaces, la qual cosa em permetrà en un futur de programar-hi.

Donat l'abast del projecte i la manca de temps per abordar-lo al 100% he optat per suprimir algunes funcionalitats, com són alguns manteniments de diferents taules com les marques i els països. Aquestes funcionalitats es preveuen de desenvolupar en una fase posterior i, de moment, es lliuren les taules amb informació bàsica.

1.2. Objectius del TFC

Objectius generals:

- Preparar una aplicació gratuïta per que la puguin aprofitar petits negocis del sector de reparació de l'automòbil.
- Preparar els sistemes i els programaris necessaris per poder posar en marxa una aplicació amb arquitectura JEE.

- Desenvolupar un projecte de programari JEE.
- Aplicar les tècniques que s'ha après al llarg de la carrera a un projecte amb projecció real.

Objectius específics:

- Adquirir els coneixements pràctics necessaris per ser capaç de poder instal·lar i configurar el programari necessari per poder desenvolupar i posar en marxa un projecte web basat en JEE.
- Aprofundir en el coneixement de l'arquitectura JEE i de la seva aplicació en projectes comercials.
- Desenvolupar amb components com Enterprise Java Beans (EJBs).
- Haver instal·lat, configurat i utilitzat el servidor d'aplicacions JEE Jboss 5.1.0.
- Haver instal·lat, configurat i usat la base de dades relacional MySql 5.5.
- Haver instal·lat, configurat i fet ús de Java Server Faces (JSF), ICEfaces, HTML i JSP.

1.3. Enfocament i mètode seguit

L'enfocament del projecte ha consistit en dividir les diferents tasques a efectuar en 4 fases, relacionades a continuació, amb les respectives subfases:

Fase 1: Elaboració del pla de treball i preparació de l'entorn

Fase 2: Disseny

Fase 3: Implementació

Fase 4: Preparació dels productes finals per al seu lliurament.

Cadascuna d'elles, ha estat sotmesa a una sèrie d'accions limitades en el temps mitjançant una planificació que ha usat el cicle de vida clàssic o en cascada, ja que no ha estat possible simultanejar tasques en paral·lel en el temps donat que l'equip només ha constat d'una única persona per a desenvolupar-lo (l'alumne) i una altra per a validar-lo (el consultor).

1.4. Planificació del projecte

Lliuraments previstos i dates clau del projecte

La data inicial i de finalització del projecte han estat, respectivament, el 4 de març del 2011 i el 20 de juny del mateix any.

Per poder efectuar un seguiment del desenvolupament, s'han establert una sèrie de dates clau, que han coincidit amb les dates de lliurament de les diferents PAC:

Inici	Final	Concepte	Descripció ampliada
04/03/11	16/03/11	Lliurament PAC1	Pla de Treball
17/03/11	14/04/11	Lliurament PAC2	Disseny de la base de dades i diagrames E/R i UML
15/04/11	23/05/11	Lliurament PAC3	Implementació del projecte i proves d'execució
24/05/11	20/06/11	Lliurament PAC4	Memòria del projecte i presentació powerpoint.

Totes els lliuraments han estat acomplerts, tot i les petites desviacions i canvis en la planificació i disseny inicials que hi ha hagut, a causa del volum de feina que ha representat el desenvolupar al màxim totes les prestacions del projecte. Amb la finalitat de poder assolir els objectius i lliuraments fixats i, tenint en compte les tasques a efectuar, es va elaborar una planificació inicial que s'exposa a continuació en un diagrama de Gantt.

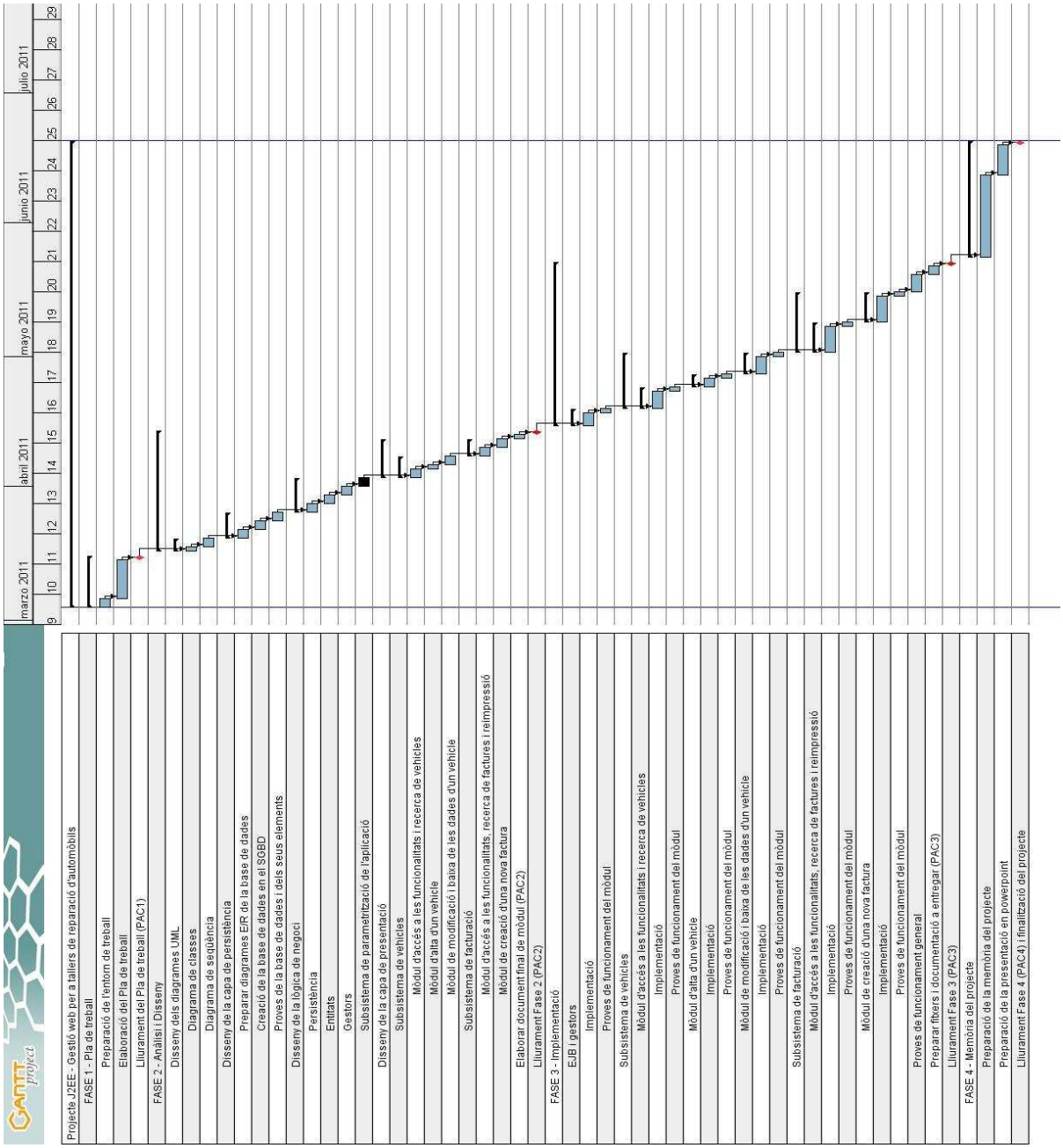


Diagrama de Gantt

1.5. Productes obtinguts

El desenvolupament del projecte ha donat com a fruit els següents productes finals, els quals seran lliurats al consultor per a la seva avaluació:

- Document de memòria: Consisteix en aquest document, el qual mostra el projecte, la tecnologia emprada i reflecteix la idea inicial del projecte i els canvis, amb la seva justificació, que s'han hagut de portar a terme.
- Presentació powerpoint: Mostra les idees de la memòria de la forma més sintetitzada i gràfica possible.
- Document de requisits, instal·lació i configuració de l'aplicació: Per a poder fer la instal·lació i posada en marxa de l'aplicació de la forma més senzilla possible.
- L'aplicació i la base de dades: Es lliuren, respectivament, en un fitxer EAR i en un fitxer backup de MySql 5.1.

1.6. Breu descripció dels altres capítols de la memòria

En la resta de capítols podem veure el disseny de l'aplicació on hi ha la informació referent a la base de dades, els casos d'ús i informació referent a la implementació, així com els tipus de proves i tests que s'han efectuat.

Per últim, es dedicarà un apartat a observacions i ampliacions de l'aplicació previstes en un futur, un altre a bibliografia emprada durant l'execució del projecte i diversos annexos que contenen informació complementària.

2. Disseny de l'aplicació

En aquesta fase s'ha preparat el disseny del projecte a partir d'uns requeriments i condicionants. S'ha intentat definir l'arquitectura, les estructures de dades, la base de dades i la interfície gràfica, tenint en compte que es tracta d'una aplicació JEE.

És important comentar que a la base de dades i als diagrames apareixen taules i entitats que no disposen de cap mena de gestió dissenyada en la capa de presentació. Aquestes taules s'han considerat necessàries per donar una estructura coherent i organitzada a les dades i contenen informació que no és actualitzada sovint. Per tant, es lliuraran plenes d'informació i no hi haurà, en aquesta fase del projecte, cap opció de manteniment per part de l'usuari. Sí que s'ha creat la infraestructura necessària a nivell de lògica de negoci, per poder accedir a la informació de les taules i sigui, en el futur, més fàcil d'implementar.

2.1 Anàlisi funcional de requeriments

2.1.1 Descripció inicial

L'aplicació ha de permetre gestionar un taller de reparació d'automòbils d'una forma senzilla i ràpida. S'ha de poder gestionar els vehicles, els clients, la facturació, els paràmetres de configuració, els usuaris i la seguretat de l'aplicatiu. Per aquest motiu s'han dissenyat subsistemes que realitzen aquesta gestió.

Per simplificar la gestió de la seguretat de l'aplicació, s'ha definit 3 actors que coincidieixen amb els perfils d'usuari, els quals només poden accedir a determinades funcionalitats descrites més endavant. Es tracta de l'actor Administrador, l'actor Gestor i l'actor Operari.

2.1.2 Els subsistemes de l'aplicació

S'ha dividit l'aplicació en 4 subsistemes que es relacionen a continuació:

Subsistema de Vehicles:

Aquest subsistema és l'encarregat de gestionar els vehicles del taller. Té com a funcionalitats principals:

- Permet donar d'alta nous vehicles en el sistema.
- Permet modificar les dades d'un vehicle.
- Permet donar de baixa un vehicle en el sistema.
- Permet efectuar recerques per localitzar un vehicle.
- Permet consultar les dades d'un vehicle.

Característiques especials i condicionants del subsistema de vehicles:

- Les baixes es fan de forma lògica introduïnt la data de baixa a la fitxa del vehicle. Aquest, doncs, no desapareix de la base de dades, sinó que queda actiu i operatiu fins a la data de baixa. Això és útil per consultes de dades anteriors a la baixa. Aquest procés és transparent per a l'usuari, que només ha d'apretar el botó "eliminar".
- Un vehicle pot ser d'un país diferent al del client. Per exemple, un altre taller espanyol ens porta un vehicle amb matrícula francesa. En aquest cas, el client és d'Espanya i el vehicle de França.
- El propietari del vehicle no ens interessa ja que el client que porta el vehicle a reparar i a qui s'ha de facturar pot ser una altra persona o empresa.

Subsistema de Clients

Aquest subsistema serveix per gestionar els clients comercials del taller. Disposa de les següents funcionalitats:

- Permet donar clients d'alta en el sistema.
- Permet modificar les dades d'un client.
- Permet donar de baixa un client en el sistema únicament introduint-li la data de baixa.
- Permet efectuar recerques per localitzar un client.
- Permet consultar les dades d'un client.

Característiques especials i condicionants del subsistema de clients:

- Les baixes es fan de forma lògica introduïnt la data de baixa a la fitxa del client. Aquest, doncs, no desapareix de la base de dades, sino que queda actiu i operatiu fins a la data de baixa. Aquest procés és transparent per a l'usuari, que només ha d'apretar el botó "eliminar".

Subsistema de Facturació

Permet crear una factura dels treballs realitzats a un vehicle o a un client comercial. Això és així ja que el taller pot facturar reparacions a un client en concepte de reparació d'un vehicle, però també pot facturar determinats serveis a un client, sense que aquest hagi portat cap vehicle per reparar. Seria el cas, per exemple, de facturar les hores de feina per reparar o restaurar una peça o facturar únicament un material. Disposa de les següents funcionalitats:

- Permet crear noves factures. Durant la creació, es poden afegir, modificar i eliminar les línies de detall.

- Permet recercar una factura.
- Permet consultar una factura.
- Permet generar documents de factura en format pdf que poden ser impresos.

Característiques especials i condicionants:

- L'IVA és únic per a tots els conceptes facturats dins la factura.
- No es treballa amb descomptes, sempre es treballa amb imports nets.
- L'operari o operaris usen fulls de treball físics en paper que després seràn facturats per l'administratiu mitjançant l'aplicació. Per tant, l'aplicació no gestiona fulls de treball.
- Les factures, per imposició legal, no es poden donar de baixa. En cas de voler anul·lar-ne una, s'ha de fer una factura d'abonament amb tots els mateixos conceptes i amb imports negatius.
- Els treballs i materials estan codificats de forma senzilla. Per indicar concretament el concepte de la línia de la factura, es pot introduïr una descripció detallada.
- No es gestionen estocs de cap mena.
- El percentatge d'IVA no s'ha d'entrar per a cada factura. Ha d'existir com a paràmetre de l'aplicació per si, en un moment donat, canvia la legislació i varia. Aquest paràmetre, juntament amb les dades del taller, poden ser canviats.

Subsistema d'Administració de l'aplicació.

Aquest subsistema és l'encarregat de gestionar els paràmetres de configuració de l'aplicació i els usuaris del sistema.

Existeixen 3 tipus d'usuaris diferents: Operari, Gestor i Administrador. Aquest últim pot crear i modificar usuaris assignant a cadascún d'ells un codi d'usuari, contrasenya i el tipus d'usuari de què es tracta. Com que els tallers a què va destinat l'aplicatiu tenen una infrastructura petita, es dóna per suposat que el nombre d'usuaris serà petit i, per tant, no cal desenvolupar una recerca dels mateixos.

Les funcionalitats de què disposa el subsistema d'administració són:

- Poder donar usuaris d'alta en el sistema.
- Poder modificar les dades d'un usuari, inclòs el password.
- Poder donar de baixa un usuari en el sistema únicament introduint-li la data de baixa.
- Poder modificar els paràmetres bàsics de la configuració de l'aplicació com.per exemple, el percentatge d'IVA.
- Poder assignar a cada usuari un tipus d'usuari que condicionarà l'accés a les diferents opcions de l'aplicació.

Característiques especials i condicionants:

- Les baixes es fan de forma lògica introduïnt la data de baixa a la fitxa del client. Aquest, doncs, no desapareix de la base de dades, sinó que queda actiu i operatiu fins a la data de baixa. Això és útil per consultes històriques.
- Els usuaris no poden canviar la seva contrasenya, únicament ho podrà fer l'Administrador.
- La contrasenya dels usuaris no té caducitat.
- Només l'usuari tipus Administrador pot crear els usuaris assignant a cadascún d'ells un codi, una contrasenya i el tipus d'usuari de què es tracta.

- Donat que els tallers a que va destinada l'aplicació ténen una estructura petita, es considera únicament la possibilitat de treballar amb tres tipus d'actors: Operari, Gestor i Administrador del sistema.
- Donat el petit tamany de l'estructura del taller, no és necessari preparar cap recerca d'usuaris.
- Les dades de configuració dels usuaris es desen a la base de dades, mentre que les de configuració de l'aplicació es desen en el fitxer de text *config.properties* que es troba amb els fitxers de l'aplicació a la lògica de negoci.
- El número de factura es parametritzable i, si cal, s'ha de poder canviar perque es pugui assignar la numeració de nou a partir de l'entrat.

2.2 Anàlisi no funcional de requeriments

Les característiques generals que es pretén que compleixi l'aplicació són les següents:

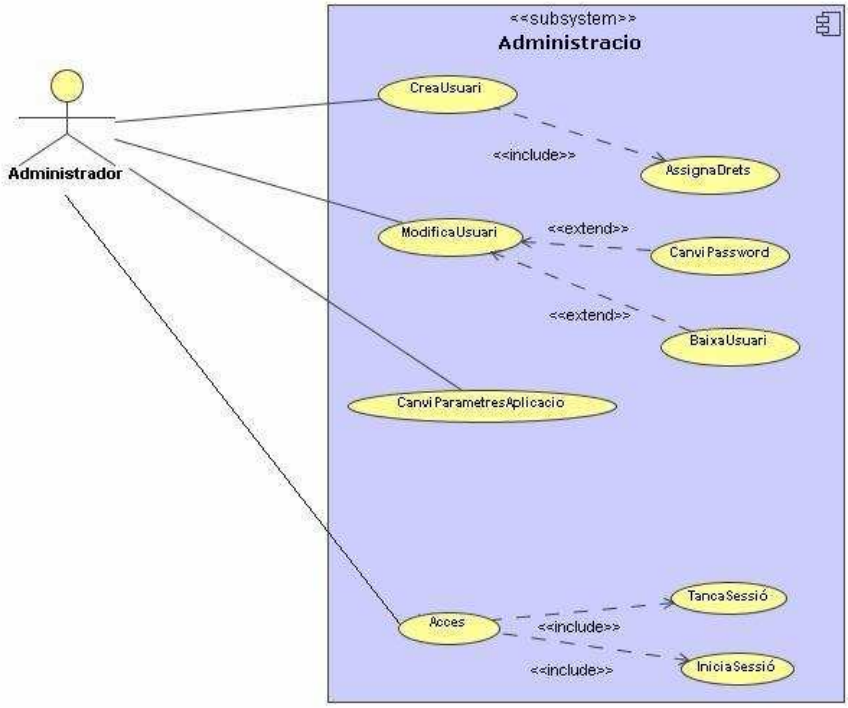
- **Extensibilitat:** L'aplicació ha estat dissenyada i implementada tenint en compte que sigui senzill estendre les seves funcionalitats en el futur.
- **Modificabilitat:** El desenvolupament de l'aplicació està orientat a una alta modificabilitat del disseny i del codi, donat que existeix la possibilitat d'efectuar el desenvolupament de noves funcionalitats en el futur.
- **Simplicitat:** Es tracta d'una aplicació amb poca complexitat, evitant al màxim el disseny de funcionalitats que els usuaris no hagin de fer servir.
- **Eficiència i robustesa:** L'aplicació és tolerant a fallades sense que les dades es corrompeixin. Així mateix, pot córrer en una plataforma que té un cost econòmic molt baix i és el més segura i fiable possible.
- **Seguretat:** L'accés a les opcions és transparent a l'usuari, el qual pot accedir únicament a les funcionalitats que el seu rol té assignat.

- **Usabilitat / Accessibilitat:** Donat el perfil dels usuaris que la usaràn, l'aplicació disposa d'una interfície prou clara i fàcil d'usar com per que aquests no hagin de tenir un aprenentatge llarg. Els accessos a les diferents opcions són força intuitius i les opcions que no li estan permeses són desactivades o no aparèixen.

2.3 Casos d'ús

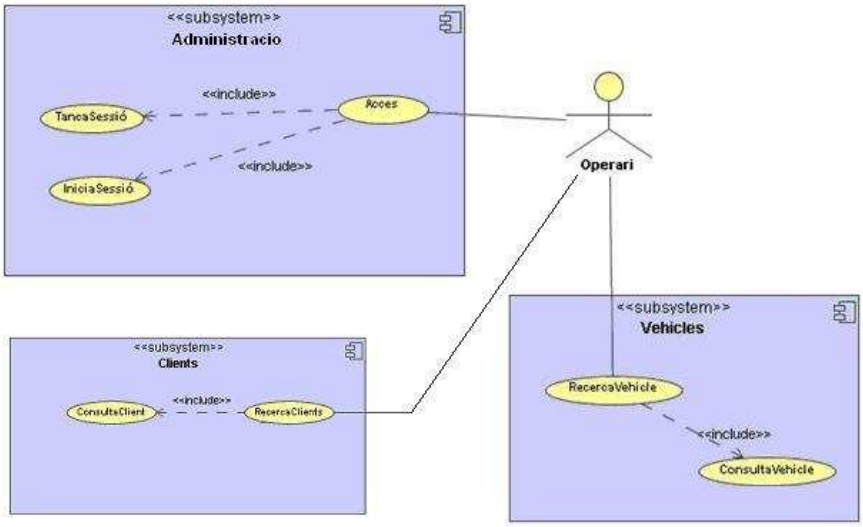
S'ha definit 3 actors: Administrador, Administratiu i Operari. Per a cadascún d'ells s'ha definit els casos d'ús relacionats a continuació.

2.3.1 Casos d'ús per a l'actor Administrador



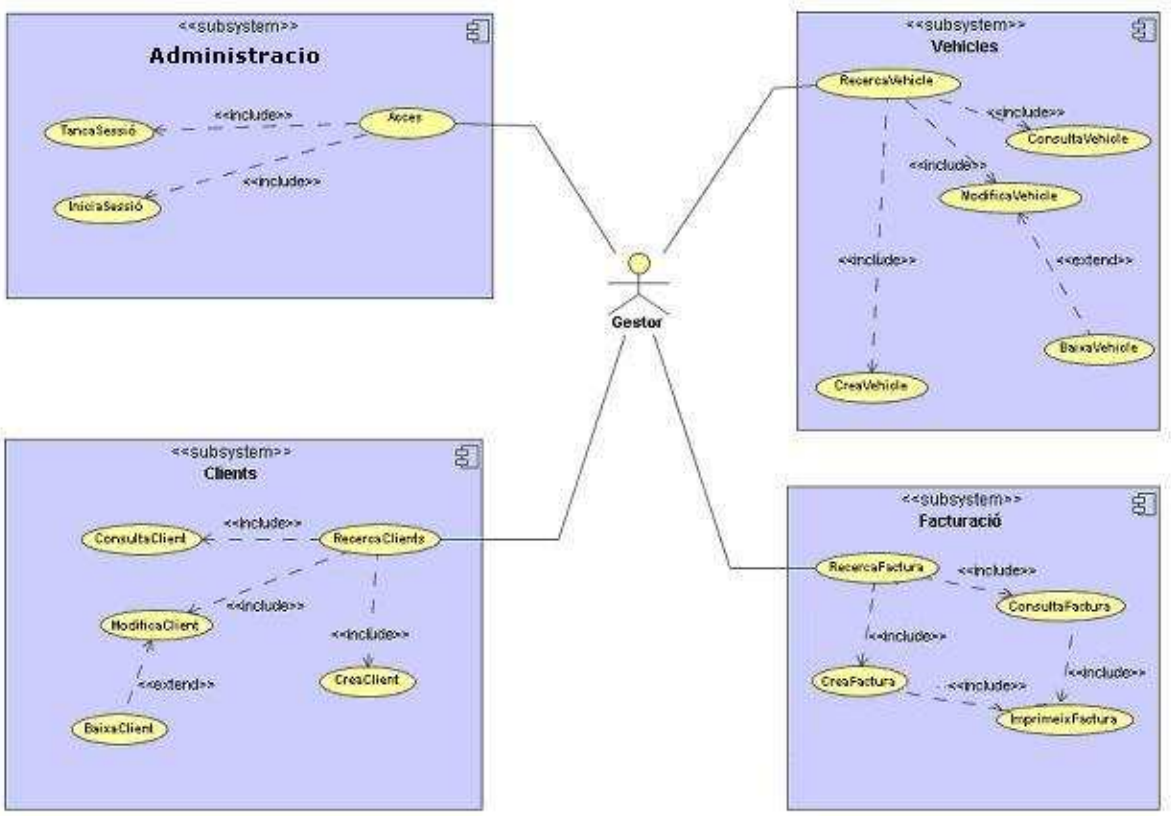
Casos d'ús per a l'actor Administrador

2.3.2 Casos d'ús per a l'actor Operari



Casos d'ús per a l'actor Operari

2.3.3 Casos d'ús per a l'actor Gestor



Casos d'ús per a l'actor Gestor

2.3.4 Relació general de casos d'ús

CreaUsuari	
Actors	Administrador
Funcionalitat	Donar d'alta nous usuaris de l'aplicació
Descripció	Permet donar d'alta usuaris nous
Precondició	Per accedir cal disposar d'un perfil d'usuari Administrador
Postcondició	Usuari creat en el sistema

AssignaDrets	
Actors	Administrador
Funcionalitat	Assignar un tipus d'usuari dels 3 disponibles
Descripció	Permet assignar un tipus d'usuari a l'usuari seleccionat per que disposi del nivell d'accés que li correspongui.
Precondició	Per accedir cal disposar d'un perfil d'usuari Administrador
Postcondició	L'usuari del sistema seleccionat disposarà d'un nou nivell d'accés i d'un nou tipus d'usuari

ModificaUsuari	
Actors	Administrador
Funcionalitat	Modificar la informació d'un usuari del sistema
Descripció	Inclou el password
Precondició	Per accedir cal disposar d'un perfil d'usuari Administrador
Postcondició	Dades de l'usuari modificades en el sistema

CanviPassword	
Actors	Administrador
Funcionalitat	Permet canviar el password de l'usuari
Descripció	Aquesta opció s'ha inclòs en l'opció de modificar les dades d'usuaris en el cas d'ús ModificaUsuari

Precondició	Per accedir cal disposar d'un perfil d'usuari Administrador i que existeixi l'usuari
Postcondició	El password de l'usuari queda modificat en el sistema

BaixaUsuari	
Actors	Administrador
Funcionalitat	Donar de baixa l'usuari
Descripció	Permet donar de baixa l'usuari de forma lògica amb la data actual del sistema
Precondició	Per accedir cal disposar d'un perfil d'usuari Administrador
Postcondició	Usuari donat de baixa a partir de la data entrada

CanviParametresAplicacio	
Actors	Administrador
Funcionalitat	Assignar els paràmetres de configuració generals de l'aplicació
Descripció	Permet assignar valors als paràmetres de configuració bàsica de l'aplicació
Precondició	Per accedir cal disposar d'un perfil d'usuari Administrador
Postcondició	Paràmetres bàsics de funcionament assignats

Acces	
Actors	Administrador, Operari, Gestor
Funcionalitat	Sol·licitar dades d'autenticació en el sistema
Descripció	Demana usuari i contrasenya per poder accedir en el sistema
Precondició	Per accedir cal disposar d'un perfil d'usuari Administrador i estar donat d'alta en el sistema
Postcondició	Permet l'accés en cas que l'usuari existeixi

IniciaSessio	
Actors	Administrador, Operari, Gestor

Funcionalitat	Iniciar una nova sessió de treball en el sistema
Descripció	
Precondició	Per accedir cal estar donat d'alta com a usuari en el sistema i tenir assignat un tipus d'usuari
Postcondició	Accés a les funcionalitats de l'aplicació

TancaSessio	
Actors	Administrador, Operari, Gestor
Funcionalitat	Finalitza la sessió de treball
Descripció	
Precondició	Cal haver iniciat la sessió prèviament
Postcondició	Sessió tancada

RecercaVehicle	
Actors	Operari, Gestor
Funcionalitat	Busca un o diversos vehicles
Descripció	Mostra els vehicles que es corresponen amb els paràmetres de recerca entrats
Precondició	Disposar de drets d'accés
Postcondició	Es mostren els vehicles que es corresponen a la recerca

ConsultaVehicle	
Actors	Operari, Gestor
Funcionalitat	Consultar les dades d'un vehicle
Descripció	Permet veure les dades d'un vehicle
Precondició	Cal disposar d'accés. El vahicle ha d'existir.
Postcondició	Dades del vehicle mostrades

ModificaVehicle	
Actors	Gestor
Funcionalitat	Canviar les dades d'un vehicle
Descripció	Permet efectuar modificacions de les dades d'un vehicle
Precondició	Disposar de drets d'accés. El vehicle ha d'existir.
Postcondició	Dades del vehicle modificades

CreaVehicle	
Actors	Gestor
Funcionalitat	Donar d'alta un nou vehicle en l'aplicació
Descripció	Permet donar d'alta vehicles nous en el sistema
Precondició	Per accedir cal disposar de drets d'accés i haver seleccionat un vehicle no existent
Postcondició	Vehicle creat en el sistema

BaixaVehicle	
Actors	Gestor
Funcionalitat	Donar de baixa un vehicle
Descripció	Permet donar de baixa de forma lògica amb la data actual del sistema
Precondició	Per accedir cal disposar d'accés i haver sol·licitat un vehicle existent
Postcondició	Vehicle donat de baixa en el sistema a partir d'una data

ConsultaClient	
Actors	Gestor
Funcionalitat	Consultar les dades d'un client
Descripció	Permet veure les dades d'un client
Precondició	Cal disposar d'accés. El client ha d'existir.

Postcondició	Dades del client mostrades

RecercaClients	
Actors	Gestor
Funcionalitat	Busca un o diversos clients
Descripció	Mostra els clients que es corresponen amb els paràmetres de recerca entrats
Precondició	Disposar de drets d'accés
Postcondició	Es mostren els clients que es corresponen a la recerca

ModificaClient	
Actors	Gestor
Funcionalitat	Canviar les dades d'un client
Descripció	Permet efectuar modificacions de les dades d'un client
Precondició	Disposar de drets d'accés. El client ha d'existir.
Postcondició	Dades del client modificades

BaixaClient	
Actors	Gestor
Funcionalitat	Donar de baixa un client
Descripció	Permet donar de baixa de forma lògica amb la data actual del sistema
Precondició	Per accedir cal disposar d'accés i haver sol·licitat un client existent
Postcondició	Client donat de baixa en el sistema a partir d'una data
CreaClient	
Actors	Gestor
Funcionalitat	Donar d'alta un nou client en l'aplicació

Descripció	Permet donar d'alta clients nous en el sistema
Precondició	Per accedir cal disposar de drets d'accés i haver seleccionat un client no existent
Postcondició	Client creat en el sistema

RecercaFactura	
Actors	Gestor
Funcionalitat	Busca una o diverses factures
Descripció	Mostra les factures que es corresponen amb els paràmetres de recerca entrats
Precondició	Disposar de drets d'accés
Postcondició	Es mostren les factures que es corresponen a la recerca

ConsultaFactura	
Actors	Gestor
Funcionalitat	Consultar les dades d'una factura
Descripció	Permet veure les dades d'una factura
Precondició	Cal disposar d'accés. La factura ha d'existir.
Postcondició	Dades de la factura mostrades

ImprimeixFactura	
Actors	Gestor
Funcionalitat	Imprimir una factura
Descripció	Permet crear un imprès amb les dades de la factura
Precondició	Cal disposar d'accés. La factura ha d'existir
Postcondició	Factura impresa

CreaFactura	
Actors	Gestor
Funcionalitat	Crear una nova factura
Descripció	Permet generar una nova factura
Precondició	Per accedir cal disposar de drets d'accés. Ha d'existir el client.
Postcondició	Factura creada en el sistema

2.4 Plataforma

2.4.1 Model de la plataforma

El model seguit és el de client lleuger. La lògica de l'aplicació recau totalment en els components EJB definits i que s'executen en el servidor. La part client s'encarrega de gestionar les pàgines web d'accés i connectar amb el servidor per obtenir la informació necessària.

El servidor escollit per implementar la plataforma ha estat el Jboss Application Server versió 5.1.0 ja que es tracta d'una aplicació Open Source certificada per JEE 1.4, és multiplataforma i és relativament fàcil d'instal·lar i de posar en marxa.

2.4.2 Arquitectura de la plataforma

Arquitectura

L'arquitectura de la plataforma és la següent:

- Capa de presentació
- Capa de Lògica de negoci.
- Capa d'accés a dades (persistència, JPA, hibernate)

Cal assenyalar que la capa de presentació està totalment asseparada de la lògica de negoci. Això ens permet accedir a l'aplicació usant qualsevol altre tipus de client, com per exemple una aplicació d'escriptori. S'ha escollit així per optimitzar els accessos a la capa de persistència i per introduïr una futura flexibilitat ja que això afavoreix la utilització de diferents plataformes i màquines i permet canvis en els sistemes de forma menys traumàtica. La comunicació entre la capa de presentació es fa mitjançant RMI.

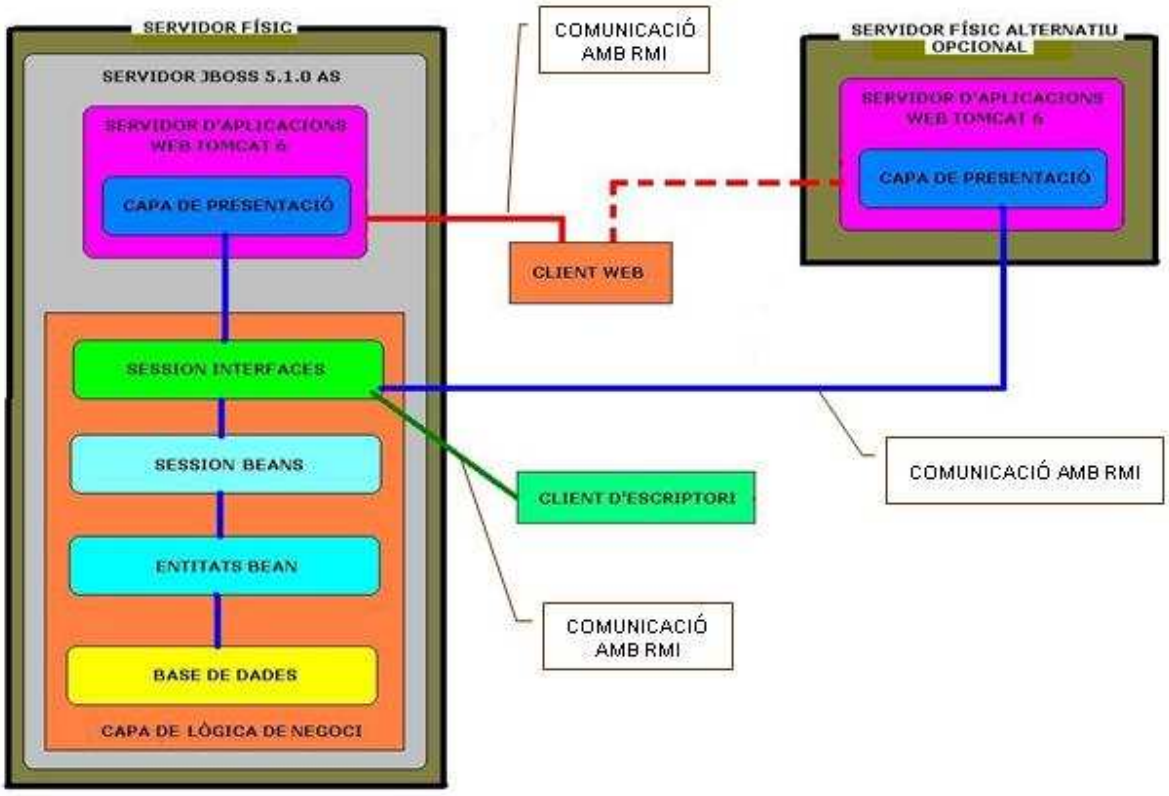


Diagrama sistema

En l'esquema anterior podem apreciar la instal·lació que hem efectuat, sobre un únic servidor físic i també hi podem veure com es connecten els clients al servidor Tomcat 6 incorporat en el Jboss. Aquest servidor d'aplicacions interactua amb la lògica de negoci mitjançant les interfícies. Aquest model permet que, tal i com també s'hi indica, es pugui instal·lar un altre servidor físic amb un altre servidor d'aplicacions Tomcat que es pot connectar a la lògica de negoci usant les mateixes interfícies.

2.5 Lògica de negoci

2.5.1 Entitats: Descripció i diagrama de classes

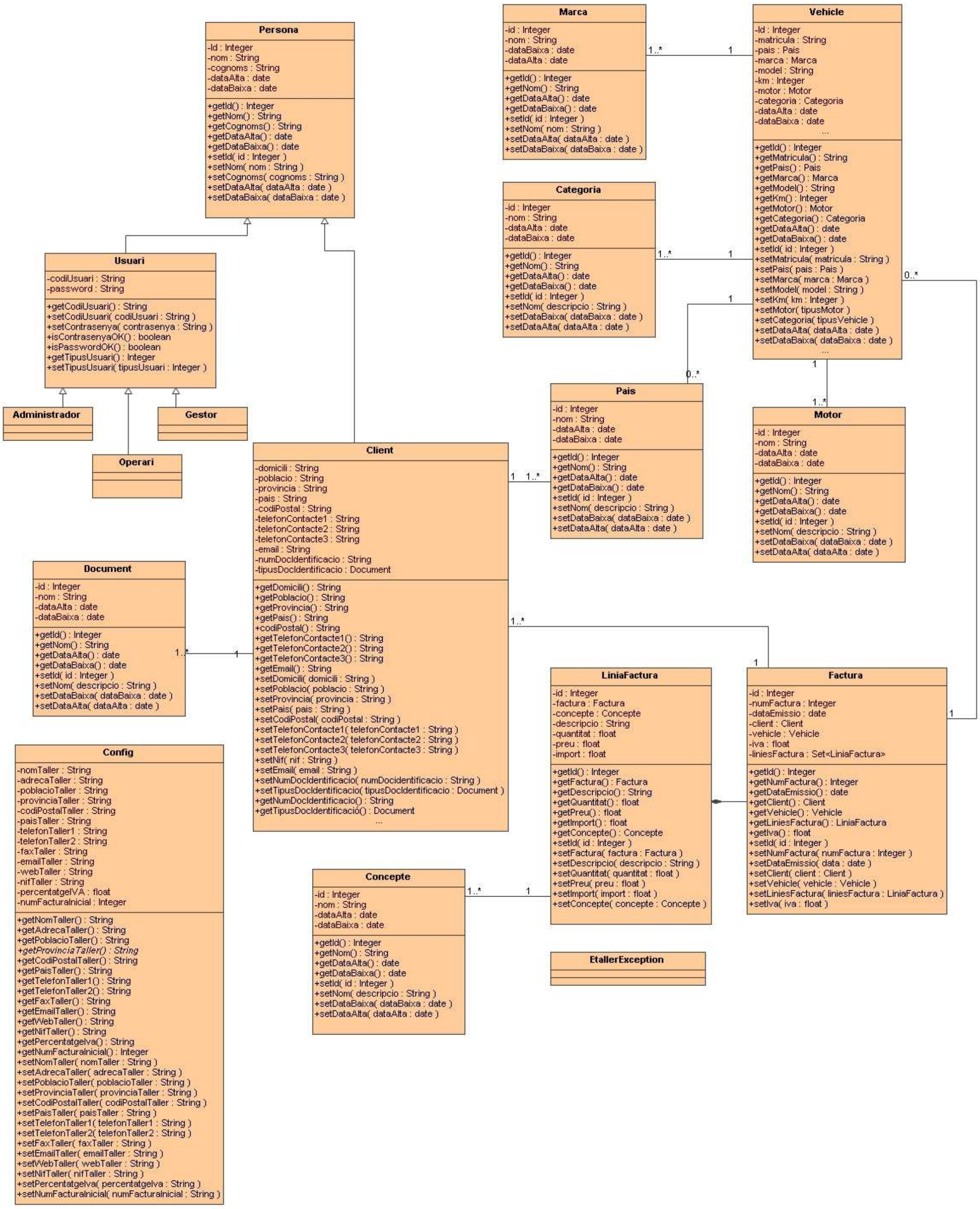


Diagrama de classes

Aquestes classes es corresponen amb les *entities* de la *lògica de negoci* del projecte JEE. Cada una d'elles està associada a una taula de la base de dades mitjançant la persistència gestionada pel JPA.

2.6. Capa de presentació

2.6.1 Descripció

La capa de presentació pot córrer sobre un Jboss 5.1 que ja porta un Tomcat 6 incorporat o únicament sobre un Tomcat 6 independent en el mateix o en diferent servidor, ja que està asseparada de la lògica de negoci. Consisteix en una aplicació web dinàmica que es comunica amb els EJB de la capa de lògica de negoci mitjançant servlets i RMI.

Això permet que el client pugui ser del tipus *thin client* ja que només necessita un navegador per poder accedir a l'aplicació.

Per desenvolupar la capa de presentació s'ha usat JSF i ICEfaces. JSF (Java Server Faces) és un framework de Sun amb una tecnologia que permet simplificar el desenvolupament d'aplicacions web JEE. Per a ampliar les funcionalitats oferides pel JSF, s'ha usat ICEfaces que és un producte de ICEsoft Technologies que ens aporta un framework que facilita encara més el desenvolupament. La utilització complementada de totes dues ha permès que la interfície gràfica de les pàgines web sigui molt senzilla d'usar.

Per poder implementar el llistat s'ha usat BIRT que és un una eina de disseny i generació de llistats open source, que es pot integrar en l'IDE Eclipse i que permet obtenir els llistats en diversos formats, entre ells PDF que és el què m'interessava. Aquesta eina usa tecnologia webservice que permet demanar el llistat i obtenir-lo directament en el navegador. Per demanar el llistat s'ha de cridar una url a on, entre d'altres paràmetres, se li indica el Id de la factura. Per poder efectuar aquesta crida,

s'ha usat una funcionalitat del ICEfaces que permet executar codi javascript en el client cridant-lo des del servidor. Aquest codi javascript consisteix en una apertura de finestra que contindrà el pdf de la factura demanada.

Per oferir una presentació homogènia, s'ha creat un full d'estils, *eTaller.css*.

Per donar una correcta funcionalitat a la nostra aplicació, s'han definit els punts següents:

- Locales: S'ha definit dos idiomes, català i castellà, i s'ha deixat preparat per a poder incorporar-ne de nous de forma senzilla.

- Resource bundles: En ells hi ha, per a cada idioma, els literals o expressions que s'han de mostrar en les pantalles de l'aplicació.

- Classes Managed Bean per gestionar la informació de cada pàgina i els seus components.

- Regles de navegació per oferir una navegabilitat a l'aplicació.

2.6.2 Característiques comunes de les pantalles

A l'hora de implementar les pantalles, s'han tingut en compte les característiques següents:

- Les pantalles tenen definides 4 àrees:

    a) Àrea de capçalera: On hi ha les dades genèriques de l'aplicació i de la sessió de treball com el títol principal i els selectors d'idioma.

b) Àrea de treball, on hi ha tots els elements necessaris per mostrar i sol·licitar la informació.

c) Àrea d'avisos, on es mostren els avisos i errors a l'usuari.

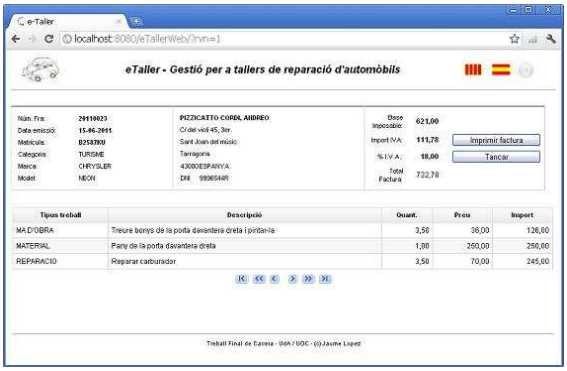
d) Àrea de peu de pàgina, on s'hi posa informació fixa de l'aplicació, poc important.

- Per anar d'una gestió a una altra és suficient amb fer click a la pestanya corresponent.
- Les pestanyes a les quals l'usuari no té drets d'accés queden amagades i, per tant, a l'usuari només li apareixen aquelles de les que disposa de drets d'accés.
- A qualsevol de les llistes de recerca, si es fa click sobre la icona de la línia que ens interessa, aquesta queda seleccionada i ens condueix a la pàgina corresponent a l'acció.
- La validació dels valors entrats per pantalla es realitza en els ManagedBeans corresponents. Per a tots els manteniments es verifica que:

  a) Els camps amb valor obligatori no estiguin en blanc.

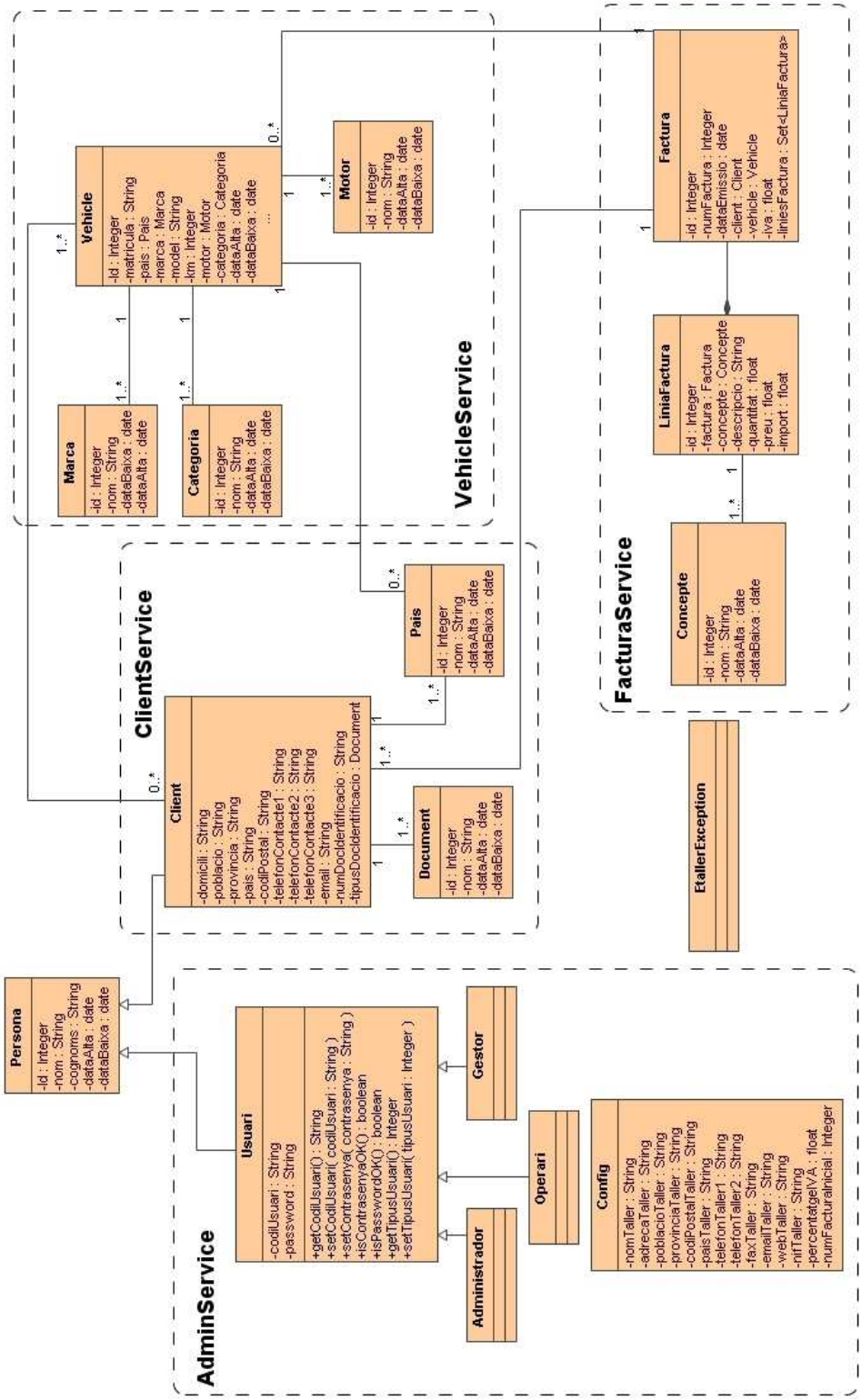
  b) Els valors introduïts no generin duplicitats a la base de dades. En aquests casos, s'intercepta l'excepció generada i es mostra un missatge d'avís a la pàgina.

- El disseny de les pàgines té l'aparença següent:



Aparença de les pantalles de l'aplicació

2.6.3 Managed Beans: Agrupació inicial de classes



Agrupació de classes en ManagedBeans

2.7. Capa de persistència

2.7.1 Descripció

Aquesta capa és la que comunica la nostra lògica de negoci amb la base de dades. Per a la persistència, s'usa JPA ja que ens ofereix la potència d'Hibernate, però amb molta més simplicitat.

2.7.2 La base de dades

La base de dades és MySql versió 5.1 i està instal·lada en el mateix servidor on hi és el Jboss. Les taules són del tipus InnoDb.

2.7.3 Disseny de la Base de Dades

Taula clients – *Dades dels clients comercials del taller*			
Nom columna	**Tipus**	**nuls**	**Descripció**
idClient	**INTEGER(11)**	No	Identificador intern del client (Autoincrement)
nom	VARCHAR(60)	No	Nom del client
cognoms	VARCHAR(60)	No	Cognoms del client
domicili	VARCHAR(128)	No	Domicili del client
poblacio	VARCHAR(60)	No	Població del client
provincia	VARCHAR(60)	No	Província del client
idPais	INTEGER(10)	No	País del client
codiPostal	VARCHAR(10)		Codi postal del client
telefonContacte1	VARCHAR(20)		Primer telèfon de contacte
telefonContacte2	VARCHAR(20)		Segon telèfon de contacte

telefonContacte3	VARCHAR(20)		Tercer telèfon de contacte
email	VARCHAR(80)		Adreça de coreu electrònic
idTipusDocument	INTEGER(11)	No	Tipus de document identificatiu del client
numDocIdentificacio	VARCHAR(30)	No	Número de document identificatiu del client
dataAlta	DATE	No	Data d'alta en el sistema
dataBaixa	DATE		Data de baixa en el sistema

Nom de l'índex	Tipus d'índex	Columnes implicades
PRIMARY	PRIMARY	idClient
FK_CLIENT_PAIS	Index	idPais
FK_CLIENT_TIPUSDOCUMENT	Index	idTipusDocument

Taula conceptes - *Conté els tipus de concepte que es poden incloure en una factura*

Nom columna	Tipus	nuls	Descripció
idConcepte	**INTEGER(11)**	No	Identificador intern del concepte
descripcio	VARCHAR(60)	No	Descripció del concepte
dataAlta	DATE	No	Data d'alta en el sistema
dataBaixa	DATE		Data de baixa en el sistema

Nom de l'índex	Tipus d'índex	Columnes implicades
PRIMARY	PRIMARY	idConcepte

Taula factures - *Dades genèriques de les factures a clients*

Nom columna	Tipus	nuls	Descripció
idFactura	**INTEGER(11)**	No	Identificador intern de la factura
numFactura	INTEGER(11)	No	Número oficial de factura
dataEmissio	DATE	No	Data d'emissió de la factura
idClient	INTEGER(11)	No	Client a qui se li emet la factura

idVehicle	INTEGER(11)		Vehicle a que se li factura, en cas que es facturi una feina feta a un vehicle
iva	FLOAT	No	Percentatge d'Iva aplicat en la factura

Nom de l'índex	Tipus d'índex	Columnes implicades
PRIMARY	PRIMARY	idFactura
FK_FACTURA_VEHICLE	Index	idVehicle
FK_FACTURA_CLIENT	Index	idClient
PK_FACTURA_NUMFACTURA	Index	numFactura

Taula liniesfactures - *Línies de detall de les factures emeses a clients*			
Nom columna	**Tipus**	**nuls**	**Descripció**
idLiniaFactura	**INTEGER(11)**	No	Identificador intern de la línia de factura
idFactura	INTEGER(11)	No	Identificador intern de la factura a la qual és associada la línia de detall
idConcepte	INTEGER(11)	No	Concepte codificat a facturar a la línia de detall
descripcio	VARCHAR(1024)	No	Descripció detallada del concepte facturat a la línia
quantitat	FLOAT	No	Quantitat de conceptes facturats a la línia
preu	FLOAT	No	Preu del concepte facturat a la línia
importLinia	FLOAT	No	Import de la línia

Nom de l'índex	Tipus d'índex	Columnes implicades
PRIMARY	PRIMARY	idLiniaFactura
PK_LINIAFACTURA	Index	IdFactura, idLiniaFactura
FK_LINIAFACTURA_FACTURA	Index	IdFactura
FK_LINIAFACTURA_CONCEPTE	Index	idConcepte

Taula marques - *Marques de vehicles codificades*			
Nom columna	**Tipus**	**nuls**	**Descripció**
idMarca	**INTEGER(11)**	No	Identificador intern de la marca

nomMarca	VARCHAR(60)	No	Nom de la marca del vehicle
dataAlta	DATE	No	Data d'alta en el sistema
dataBaixa	DATE		Data de baixa del sistema

Nom de l'índex	Tipus d'índex	Columnes implicades
PRIMARY	PRIMARY	idMarca

Taula països - *Països codificats*			
Nom columna	**Tipus**	**nuls**	**Descripció**
idPais	**INTEGER(10)**	No	Identificador intern del país
nomPais	VARCHAR(128)	No	Nom del país
dataAlta	DATE	No	Data d'alta en el sistema
dataBaixa	DATE		Data de baixa en el sistema

Nom de l'índex	Tipus d'índex	Columnes implicades
PRIMARY	PRIMARY	idPais

Taula Tipusdocuments - *Tipus de document d'identificació codificats*			
Nom columna	**Tipus**	**nuls**	**Descripció**
idTipusDocument	**INTEGER(11)**	No	Identificador intern del tipus de document
descripcio	VARCHAR(60)	No	Descripció del tipus de document
dataAlta	DATE	No	Data d'alta en el sistema
dataBaixa	DATE		Data de baixa en el sistema

Nom de l'índex	Tipus d'índex	Columnes implicades
PRIMARY	PRIMARY	idTipusDocument

Taula tipusmotors - *Tipus de motors codificats*			
Nom columna	**Tipus**	**nuls**	**Descripció**

idTipusMotor	**INTEGER(11)**	No	Identificador intern del tipus de motor
descripcio	VARCHAR(60)	No	Descripció del tipus de motor
dataAlta	DATE	No	Data d'alta en el sistema
dataBaixa	DATE		Data de baixa en el sistema

Nom de l'índex	Tipus d'índex	Columnes implicades
PRIMARY	PRIMARY	idTipusMotor

Taula tipusvehicles - *Tipus de vehicles*			
Nom columna	**Tipus**	**nuls**	**Descripció**
idTipusVehicle	**INTEGER(11)**	No	Identificador intern del ipus de vehicle
descripcio	VARCHAR(60)	No	Descripció del tipus de vehicle
dataAlta	DATE	No	Data d'alta en el sistema
dataBaixa	DATE		Data de baixa en el sistema

Nom de l'índex	Tipus d'índex	Columnes implicades
PRIMARY	PRIMARY	idTipusVehicle

Taula usuaris - *Usuaris del sistema*			
Nom columna	**Tipus**	**nuls**	**Descripció**
idUsuari	**INTEGER(11)**	No	Identificador intern de l'usuari del sistema
nom	VARCHAR(60)	No	Nom de l'usuari
cognoms	VARCHAR(60)	No	Cognoms de l'usuari
dataAlta	DATE	No	Data d'alta en el sistema
dataBaixa	DATE	No	Data de baixa en el sistema
codiUsuari	VARCHAR(15)		Codi d'usuari per identificar-se en el sistema
contrasenya	VARCHAR(10)		Contrasenya de l'usuari per accedir al sistema
tipusUsuari	INTEGER(1)		

Nom de l'índex	Tipus d'índex	Columnes implicades
PRIMARY	PRIMARY	idUsuari
PK_USUARIS_CODIUSUARI	Index	codiUsuari

Taula vehicles - *Vehicles a reparar o reparats*			
Nom columna	**Tipus**	**nuls**	**Descripció**
idVehicle	**INTEGER(11)**	No	Identificador intern del vehicle
matricula	VARCHAR(15)	No	Matrícula
idPais	INTEGER(10)	No	País codificat del vehicle
idMarca	INTEGER(11)	No	Marca codificada del vehicle
model	VARCHAR(60)	No	Model del vehicle
kmAlta	INTEGER(11)	No	Kilòmetres actuals del vehicle
idTipusMotor	INTEGER(11)	No	Tipus de motor codificat del vehicle
idTipusVehicle	INTEGER(11)	No	Tipus de vehicle codificat
dataAlta	DATE	No	Data d'alta en el sistema
dataBaixa	DATE		Data de baixa en el sistema

Nom de l'índex	Tipus d'índex	Columnes implicades
PRIMARY	PRIMARY	idVehicle
FK_VEHICLE_TIPUSVEHICLE	Index	idTipusVehicle
FK_VEHICLE_MARCA	Index	idMarca
FK_VEHICLE_TIPUSMOTOR	Index	idTipusMotor
FK_VEHICLE_PAIS	Index	idPais
PK_VEHICLE_MATRICULA	Index	matricula

2.7.4 Diagrama E/R

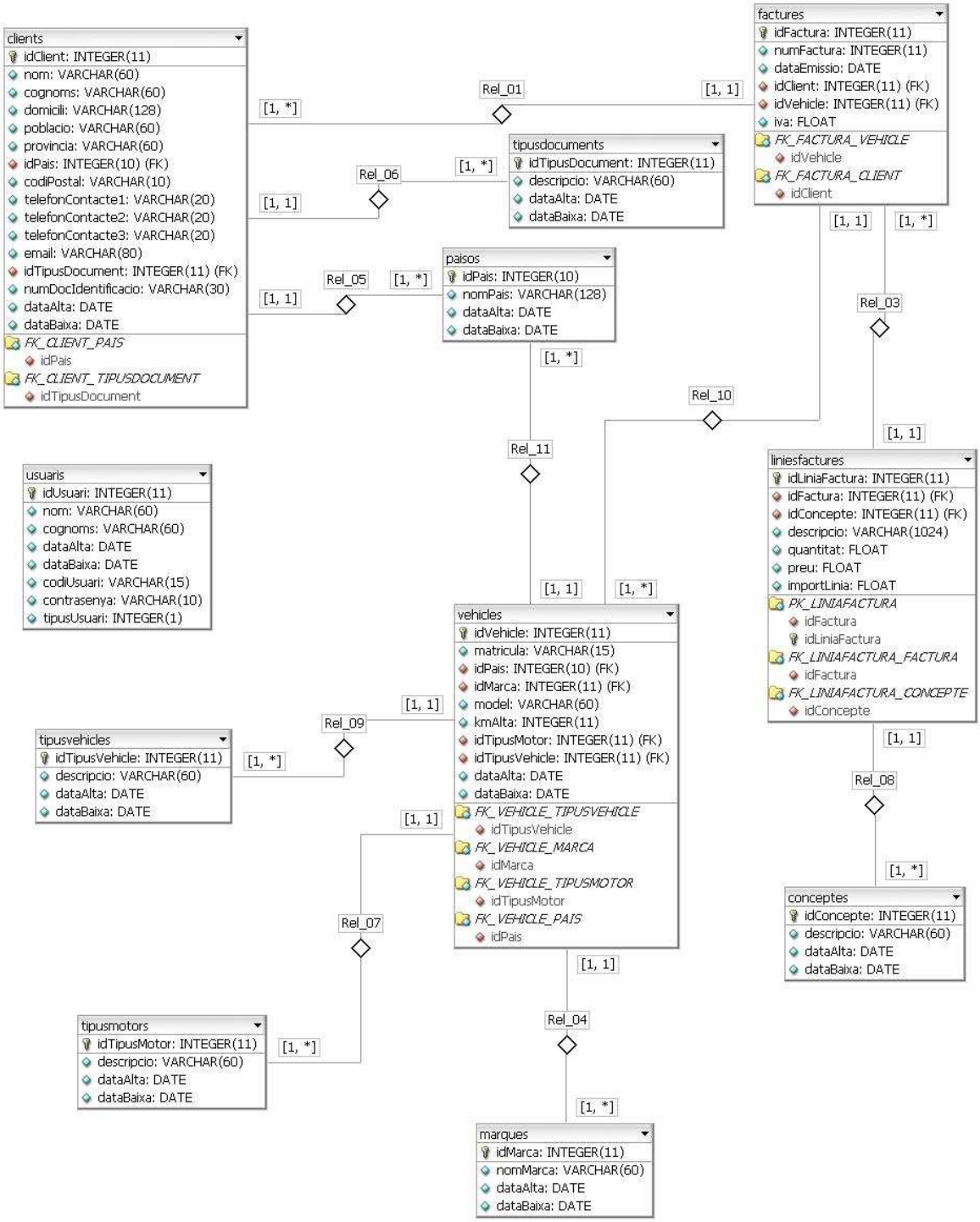


Diagrama E/R de la base de dades

3. Implementació

3.1 Descripció

La implementació de l'aplicació ha estat, potser, la part més laboriosa del projecte ja que, apart de la feina que implica, han aparegut problemes tècnics que han implicat la pèrdua de molt temps per solucionar-los. En alguns casos no s'han pogut solucionar i això ha fet que s'hagués de prendre algunes decisions que han implicat algun canvi en el projecte inicial.

A més, s'ha hagut d'implementar mòduls que en un principi es pensava deixar per a un futur, aportant únicament les taules amb la informació, per no haver de desenvolupar la part del client de les mateixes.

La Lògica de Negoci ha estat pensada per ser el més flexible possible, tal i com s'ha indicat en l'apartat de Disseny, i consisteix en un bloc que efectua processos que poden accedir a la base de dades mitjançant els beans definits.

Les sentències HSQL per accedir a la base de dades s'han implementat usant paràmetres enlloc de crear cadenes amb la sentència i els valors a recercar, per donar més seguretat eliminant la vulnerabilitat del tipus SQL Injection, que consisteix en un intent d'infiltració de codi sql dins de les sentències codificades sense paràmetres.

Cadascún dels subsistemes han estat reflectits en forma de programes java.

3.2 Descripció detallada de la implementació

La capa de lògica de negoci ha estat implementada en el mòdul *eTallerEJB* del projecte.

A continuació es detallen els diferents elements implementats a la Lògica de Negoci (*Business Logic*):

PAQUETS	
ad.etaller.server.classes	Inclou les classes accessories per gestionar excepcions i log.
ad.etaller.server.entity	Inclou totes les classes que defineixen les entitats
ad.etaller.server.interfaces	Inclou les classes que serveixen d'interfície per accedir als services i a les entitats.
ad.etaller.server.services	Inclou les classes services que gestionen les entitats.

FITXERS ESPECIALS	
eTaller-tfc-ds.xml	És molt important ja que relaciona la lògica de negoci amb la base de dades, indicant el driver a utilitzar, el nom de l'usuari, el password, el nom Jndi per ser identificat des de la lògica de negoci i altres paràmetres imprescindibles:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<datasources>
<local-tx-datasource>
<jndi-name>JndiNameeTallerEJB</jndi-name>
<connection-url>jdbc:mysql://localhost:3306/etallerdb</connection-url>
<driver-class>com.mysql.jdbc.Driver</driver-class>
<user-name>root</user-name>
<password>taller</password>
<dialect>org.hibernate.dialect.MySQL5InnoDBDialect</dialect>
<security-domain></security-domain>
<metadata>
<type-mapping>mySQL</type-mapping>
</metadata>
</local-tx-datasource>
</datasources>
```

INTERFÍCIES	
AdminService.java	Interfície per accedir al servei AdminServiceBean (usuaris i tipus d'usuari)
ClientService.java	Interfície per accedir al servei ClientServiceBean (clients)
ConfigService.java	Interfície per accedir al servei ConfigServiceBean (configuració de l'aplicació)
FacturaService.java	Interfície per accedir al servei FacturaServiceBean (facturació)
MotorService.java	Interfície per accedir al servei MotorServiceBean (tipus de motor de vehicles)

VehicleService.java	Interfície per accedir al servei VehicleServiceBean (vehicles)
CategoriaService.java	Interfície per accedir al servei CategoriaServiceBean (categories de vehicles)
DocumentService.java	Interfície per accedir al servei DocumentServiceBean (tipus de document d'identificació de clients)
MarcaService.java	Interfície per accedir al servei MarcaServiceBean (marques de vehicles)
PaisService.java	Interfície per accedir al servei PaisServiceBean (països)
ConcepteService.java	Interfície per accedir al servei ConcepteServicebean (conceptes de facturació de les línies de detall de la factura)

SERVEIS BEANS	
AdminServiceBean.java	Incorpora els mètodes necessaris per gestionar les entitats d'usuaris, tipus d'usuari i configuració de l'aplicació.
ClientServiceBean.java	Incorpora els mètodes per gestionar l'entitat de clients.
ConfigServiceBean.java	Incorpora els mètodes per gestionar l'entitat Config (paràmetres de configuració de l'aplicació)
FacturaServiceBean.java	Incorpora els mètodes per gestionar la informació general de la factura així com la de les línies de detall.
MotorServiceBean.java	Incorpora els mètodes bàsics per gestionar l'entitat Motor (tipus de motor de vehicles). És preparat per poder incorporar nous mètodes per a les noves fases del projecte.
VehicleServiceBean.java	Incorpora els mètodes per gestionar l'entitat de vehicles.
CategoriaServiceBean.java	Incorpora els mètodes bàsics per gestionar l'entitat Categoria (categories de vehicles). És preparat per poder incorporar nous mètodes per a les noves fases del projecte.
DocumentServiceBean.java	Incorpora els mètodes bàsics per gestionar l'entitat Document (tipus de document d'identificació de clients). És preparat per poder incorporar nous mètodes per a les noves fases del projecte.
MarcaServiceBean.java	Incorpora els mètodes bàsics per gestionar l'entitat Marca (marques de vehicles). És preparat per poder incorporar nous mètodes per a les noves fases del projecte.
PaisServiceBean.java	Incorpora els mètodes bàsics per gestionar l'entitat Pais (països de vehicles i clients). És preparat per poder incorporar nous mètodes per a les noves fases del projecte.
ConcepteServiceBean.java	Incorpora els mètodes bàsics per gestionar l'entitat Concepte (conceptes de facturació de les línies de detall de la factura). És

	preparat per poder incorporar nous mètodes per a les noves fases del projecte.

ENTITATS EJB	
Usuari.java	Defineix l'entitat Usuari i l'enllaça amb la taula usuaris. Hereda de Persona.
Client.java	Defineix l'entitat Client i l'enllaça amb la taula clients. Hereda de Persona.
Config.java	Defineix l'entitat Config i l'enllaça amb la taula config.
Factura.java	Defineix l'entitat Factura i l'enllaça amb la taula factures.
Motor.java	Defineix l'entitat Motor i l'enllaça amb la taula tipusmotors.
Vehicle.java	Defineix l'entitat Vehicle i l'enllaça amb la taula vehicles.
Categoria.java	Defineix l'entitat Categoria i l'enllaça amb la taula tipusvehicles.
Document.java	Defineix l'entitat Document i l'enllaça amb la taula tipusdocuments.
Marca.java	Defineix l'entitat Marca i l'enllaça amb la taula marques.
Pais.java	Defineix l'entitat Pais i l'enllaça amb la taula països.
Concepte.java	Defineix l'entitat Concepte i l'enllaça amb la taula conceptes.
LiniaFactura.java	Defineix l'entitat LiniaFactura i l'enllaça amb la taula liniesfactures.
Persona.java	Classe abstracta que defineix una persona amb les dades bàsiques.
TipusUsuari.java	Classe que serveix per definir el tipus d'usuari. Actualment no enllaça amb cap taula, encara que és previst de fer-ho en el futur.

ALTRES CLASSES	
EtallerException.java	Classe per interceptar i gestionar les excepcions de la part de lògica de negoci de l'aplicació. A més, genera una línia de log mitjançant la classe EtallerLog.java.
EtallerLog.java	Classe per personaltzar els missatges d'error que apareixen en el log de l'aplicació en cas d'error en la lògica de negoci.

A continuació es detallen els diferents elements de la Capa de Presentació (*Presentation Layer*) que han estat implementats en el mòdul *eTallerWeb*:

PAQUETS	
ad.etaller.managedbean	Inclou les classes java managedbean per gestionar les pàgines i les dades de les mateixes.
bundles	Inclou els fitxers de missatges per internacionalització de l'aplicació

MANAGED BEANS	
AdminManagedBean.java	Classe que gestiona les pàgines web d'administració del sistema (usuaris i paràmetres de configuració) i l'alimenta amb la informació obtinguda de la base de dades mitjançant connexió a la lògica de negoci.
ClientManagedBean.java	Classe que gestiona les pàgines web de recerca, consulta i manteniment de clients comercials del taller i l'alimenta amb la informació obtinguda de la base de dades mitjançant connexió a la lògica de negoci.
ControlManagedBean.java	Classe que és utilitzada per efectuar controls genèrics de l'aplicació, com, per exemple, desar l'última pestanya usada per poder retornar-hi després d'una operació. No efectua cap connexió amb la lògica de negoci per accedir a serveis relacionats amb informació de la base de dades.
FacturaManagedBean.java	Classe que implementa els mètodes de control per consultar, recercar i generar noves factures tant a nivell d'informació general com de les línies de detall. També controla la crida al llistat de factures.
VehicleManagedBean.java	Classe que gestiona les pàgines web de recerca, consulta i manteniment de vehicles i l'alimenta amb la informació obtinguda de la base de dades mitjançant connexió a la lògica de negoci.

PÀGINES WEB	
index.jsp	Aquesta pàgina és escrita en JSP i serveix únicament per redireccionar directament a la pàgina principal de l'aplicació en cas que s'omiteixi el nom de pàgina en la URL inicial.
mainApp.jspx	Pàgina ICEfaces i JSF que conté tot el gruix principal de l'aplicació. Mostra les pestanyes de gestió de la informació segons el nivell de seguretat de l'usuari i condueix a les pàgines concretes de gestió per a cada tema.
dadesClient.jspx	Pàgina ICEfaces i JSF que permet efectuar les operacions de consulta, modificació, baixa i alta de clients. Quan es surt, torna a la pestanya de la pàgina mainApp.jspx on es trobava anas d'entrar.
dadesFactura.jspx	Pàgina ICEfaces i JSF que permet efectuar les operacions de consulta, alta i impressió de factures. Quan es surt, torna a la pestanya de la pàgina *mainApp.jspx* on es trobava abans d'entrar.
dadesUsuari.jspx	Pàgina ICEfaces i JSF que permet efectuar les operacions de consulta, modificació, baixa i alta dels usuaris de l'aplicació. Quan es surt, torna a la pestanya de la pàgina *mainApp.jspx* on es trobava abans d'entrar.

dadesVehicle.jspx	Pàgina ICEfaces i JSF que permet efectuar les operacions de consulta, modificació, baixa i alta de vehicles. Quan es surt, torna a la pestanya de la pàgina *mainApp.jspx* on es trobava abans d'entrar.
fiApp.jsp	Pàgina JSP a la qual és redireccionat l'usuari i que mostra un missatge de final de sessió amb l'aplicació.

INTERNACIONALITZACIÓ	
Messages_ca_ES.properties	Fitxer de propietats que conté els missatges de l'aplicació en llengua catalana. És dins de la carpeta bundles.
Messages_es_ES.properties	Fitxer de propietats que conté els missatges de l'aplicació en llengua castellana. És dins de la carpeta bundles.

INFORMES	
factura.rptdesign	Fitxer generat per l'editor d'informes BIRT. Genera un document en format PDF amb el document de factura i el mostra en el mateix navegador. Encara que pot ser editat manualment ja que es tracta d'un fitxer xml, és molt recomanable modificar-lo des de les opcions integrades en l'eclipse.

ESTILS CSS	
etaller.css	Fitxer d'estils personalitzats per a l'aplicació. No és totalment desenvolupat i diversos estils s'han aplicat directament en els elements de les pàgines.
rime.css	Fitxer d'estils ICEfaces usat en l'aplicació.

CARPETES ESPECIALS	
\WebContent\xmlhttp	Conté els elements necessaris per fer funcionar ICEfaces, apart de les llibreries incloses en el projecte.
\WebContent\WEB-INF\report-engine	Conté els elements necessaris per fer funcionar el runtime del BIRT.

FITXERS ESPECIALS	
web.xml	Fitxer de configuració imprescindible per fer funcionar l'entorn JSF i ICEfaces. Indica els serveis que s'han d'activar a l'inici i alrtes valors i paràmetres de configuració.
faces-config.xml	Fitxer de configuració que indica els managedbeans usats, el flux que ha de seguir l'aplicació i altres valors.

3.3 Variacions respecte al disseny inicial i decisions preses

- En un principi, s'havia pensat que l'entregable del projecte consistiria en una màquina virtual creada amb VirtualBox amb el sistema operatiu Linux OpenSuse 11.3, MySql, Jboss i el navegador Firefox, de forma que la instal·lació en el taller fos molt ràpida. Donades les característiques de lliurament marcades pel consultor i el sistema de la UOC (sobretot per fer la pujada al servidor) s'ha hagut d'eliminar aquesta part del projecte. No obstant, en el cas hipotètic que s'hagués de fer una instal·lació real, es recomana fermament aquesta opció per rapidesa i fiabilitat d'instal·lació.

- S'ha utilitzat ICEfaces 1.8 com a framework, enlloc d'usar únicament JSF com s'havia previst inicialment: ICEfaces aporta més simplicitat i eficiència ja que fa servir AJAX per comunicar la part del client amb la part de la capa de presentació en el servidor, cosa que fa que es simplifiqui i optimitzi molt la creació de pàgines i l'accés a les dades a tractar.

  La decisió ha estat motivada únicament per estratègia, ja que s'ha intentat donar solució a tres reptes: En primer lloc, la possibilitat de poder practicar amb aquesta eina i aplicar aquesta pràctica al món laboral en un futur. En segon lloc, la seva simplicitat a l'hora de fer implementacions ha permès reduir el temps de programació i, per tant, abordar un projecte voluminós en menys temps. Per últim, aportar una interfície gràfica agradable i intuitiva per a l'usuari.

- S'ha variat els noms de les interfícies i dels beans a la capa de lògica de negoci per fer-los més intuïtius.

- S'ha canviat la definició de beans especialitzats que s'havia pensat inicialment per a la capa de lògica de negoci.

- S'ha afegit nous índexs a les taules vehicles, usuaris i factures per controlar que no es puguin modificar o donar d'alta registres amb algun d'aquests valors duplicats.

3.3.1 Dificultats aparegudes durant la implementació

- Problemes amb les llibreries i els diferents servidors Jboss.

- Problemes amb JPA: Es generava un error en el moment en què s'eliminava una línia de detall de factura, i que era causat per un problema de la versió del JPA. Es va trobar la solució recercant a Internet: S'havia d'usar anotacions específiques d'hibernate en la classe implicada per poder salvar el problema.

- Problemes amb la instal·lació del plugin d'ICEfaces en l'entorn de desenvolupament.

3.4 Proves de funcionament de l'aplicació

Ha estat provada mòdul per mòdul conforme s'ha anat implementant segons la planificació i, a més, s'ha efectuat una revisió final per comprovar que totes les funcionalitats estaven correctament implementades.

Durant aquesta última, s'ha detectat alguns defectes, no detectats anteriorment, que han estat subsanats.

Les proves han estat efectuades en servidors JBoss 5.0.0 i JBoss 5.1.0. Al principi de la implementació, es va fer proves amb la versió 4.2.2, però donat que es va detectar problemes d'incompatibilitat en la crida a funcions de les llibreries del client entre aquesta i les altres, es va optar per utilitzar únicament les versions més modernes. Per verificar la característica de multiplataforma, s'ha efectuat les proves sobre windows XP i sobre Linux OpenSuse 11.3. En tots dos casos, el funcionament ha estat correcte.

S'ha efectuat proves de funcionament de la part client amb 5 navegadors: Internet Explorer 8, Mozilla Firefox 3.6, Google Chrome, Safari 5.0.2 i Opera 11.

4. Noves idees

En el cas que hagués de tornar a desenvolupar un projecte d'aquestes característiques, segurament efectuaria els següents canvis:

- Canviaria el sistema de seguretat de l'aplicació definint un altre mètode més elaborat que l'actual. Per aconseguir això, hauria de refer el disseny.
- També canviaria el disseny per permetre que l'aplicació fos multiempresa.

5. Conclusions

La conclusió genèrica final és que he pogut assolir tots els objectius que m'havia marcat a l'hora d'escollir aquest Treball Final de Carrera, malgrat el volum de feina que m'ha portat. No obstant, lamento no haver disposat de més temps personal per poder desenvolupar tots els mòduls, cosa que espero fer en un futur proper, ja fora del TFC.

Desenvolupar aquest projecte m'ha aportat uns importants coneixements teòrics i pràctics sobre JEE i les eines que es poden fer utilitzar que em serviran no només acadèmicament, sinò també en l'àmbit professional. A més, m'ha permès posar en pràctica els coneixements adquirits durant la carrera d'ETIG.

El fet de crear una aplicació de gestió per a tallers de reparació d'automòbils petits m'ha satisfet personalment, ja que era un tipus d'aplicació que volia desenvolupar amb la finalitat de poder ajudar a informatitzar les tasques administratives d'una forma senzilla i econòmica a aquests petits negocis.

He pogut comprovar que amb l'ús del programari lliure per desenvolupar projectes, es poden aconseguir productes de gran qualitat i robustesa a un cost pràcticament zero.

6. Glossari

JEE: Java Platform, Enterprise Edition o Java EE, és una plataforma de programació per desenvolupar i executar programari escrit amb el llenguatge Java amb una arquitectura distribuïda amb nivells, basada en components de programari, tot plegat executant-se en un servidor d'aplicacions.

JSP: JavaServer Pages és una tecnologia que permet als desenvolupadors de pàgines web, generar respostes dinàmicament a peticions http. La tecnologia permet que codi Java i certes accions predefinides siguin incrustades en un context estàtic.

EJB: Un Enterprise JavaBean és un component de la part servidora, gestionat pel contenidor i pensat per la construcció modular d'aplicacions d'empresa.

JPA: La Java Persistence API (JPA) és un entorn programat en Java que permet que els desenvolupadors gestionin dades sobre la plataforma Java i les aplicacions Java EE.

JSF: JavaServer Faces és un marc de treball per aplicacions web basades en Java que simplifica el desenvolupament d'interfícies d'usuari per a aplicacions Java EE.

RMI: Java Remote Method Invocation es un mecanisme ofert per Javaper invocarun mètode de manera remota. Forma part de l'entorn estàndard de execució de Java i proporciona un mecanisme simple per a la comunicació de servidors en aplicacions distribuïdes basades exclusivament en Java.

HIBERNATE: Hibernate és una solució implementada pel mapeig d'objectes relacionals per aplicacions Java, sobre una base de dades relacional. Els seus propòsits bàsics són els d'alliberar el programador d'un seguit de tasques pròpies de la persistència de dades relacionals i dotar les aplicacions de portabilitat entre SGBDs diferents.

JBOSS: És un servidor d'aplicacions de codi obert basat en Java EE. Com que és una aplicació basada en Java, pot ser executat sobre qualsevol plataforma que la suporti.

AJAX: són les sigles de Asynchronous Javascript And Xml, un conjunt de tecnologies que permeten actualitzar continguts web sense haver de tornar a carregar la pàgina.

7. Bibliografia

- Beginning Hibernate. From novice to professional (Dave Minter and Jeff Linwood) Ed. Apress
- ICEfaces 1.8: Next Generation Enterprise Web Development (Rainer Eschen) Ed. PACKT Publishing
- Mastering Enterprise JavaBeans 3.0 (Rima Patel Sriganesh, Gerald Brose and Micah Silverman) Wiley Publishing, Inc.
- www.icefaces.org
- Per solucionar el problema dels orfes causat per un bug en la versió de JPA: http://southtech.dk/users/rolf/weblog/9bb19/
- http://community.jboss.org/
- http://dev.mysql.com/
- JEE: http://www.oracle.com/technetwork/java/javaee/documentation/index.html
- Tots els termes del glossari han estat extrets de la wikipèdia

Annex 1: Ampliacions futures de l'aplicació

Donat el volum de feina que representava, no s'ha pogut implementar totes les funcionalitats que, en un principi s'havien previst.

a) Manca per implementar alguns mètodes d'actualització en el mòdul de lògica de negoci i la part de la capa de presentació per a algunes taules que no tenen moviments de forma quotidiana (marques, categories, tipus de document, per exemple).

b) S'ha d'acabar el disseny i fer la implementació per als tipus d'usuaris ja que ara es fa l'assignació per programa. Com en l'apartat anterior, la causa ha estat la manca de temps.

c) S'ha de crear un nou informe de resum de facturació entre dates.

d) S'hauria d'encriptar les contrasenyes per donar més seguretat al sistema.

e) Afegir el nom de l'usuari que és connectat en la capçalera de la pàgina.

f) Implementar el canvi de password efectuat pel propi usuari.

Annex 2: Llicència

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

Annex 3: Guia d'instal·lació

Aquest annex és una guia explicativa per efectuar la instal·lació de l'aplicació *eTaller* en un ordenador amb sistema operatiu Windows.

Requeriments inicials de programari

Per poder fer funcionar l'aplicació és imprescindible tenir instal·lats i configurats en un servidor local els programes següents:

- MySql Server 5.1
- Java SE Update 22 o posterior
- JBoss 5.1.0.GA

En el cas que no estiguin instal·lats i configurats, es poden seguir les instruccions que vénen a continuació.

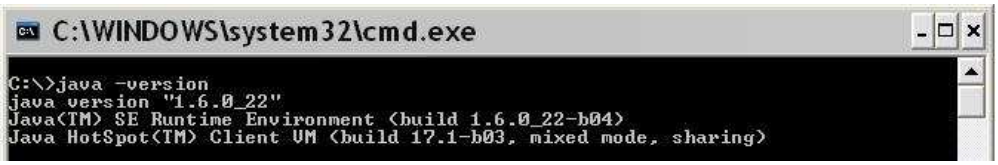
Instal·lació de Java SE

a) Conectar-se a la URL http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/index.html i descarregar la versió de java JDK que ens interessa. En el nostre cas serà la de Windows x86 offline.

b) Un cop hem descarregat el fitxer d'instal·lació, per exemple ***jdk-6u26-windows-i586.exe*** , l'executem i seguim tots els passos fins a finalitzar.

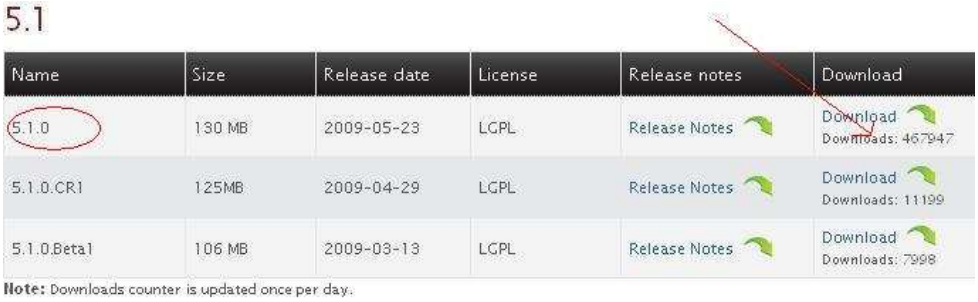
c) És molt probable que ens calgui modificar el classpath del nostre ordenador. Per fer-ho, hem d'obrir ***Mi Pc*** → ***Propiedades*** → ***Opciones avanzadas*** → ***Variables de entorno*** i verificar que tinguem creades les entrades següents

d) Per verificar que hem instal·lat correctament Java, obrim ***Símbol del Sistema*** de Windows i teclejem la comanda java –version. Si la instal·lació ha estat correcta, ens ha d'aparèixer el resultat següent:



Instal·lació del JBoss 5.1.0.GA

a) Conectar-se a la URL http://www.jboss.org/jbossas/downloads/ i descarregar el fitxer jboss-5.1.0.GA.zip.



5.1

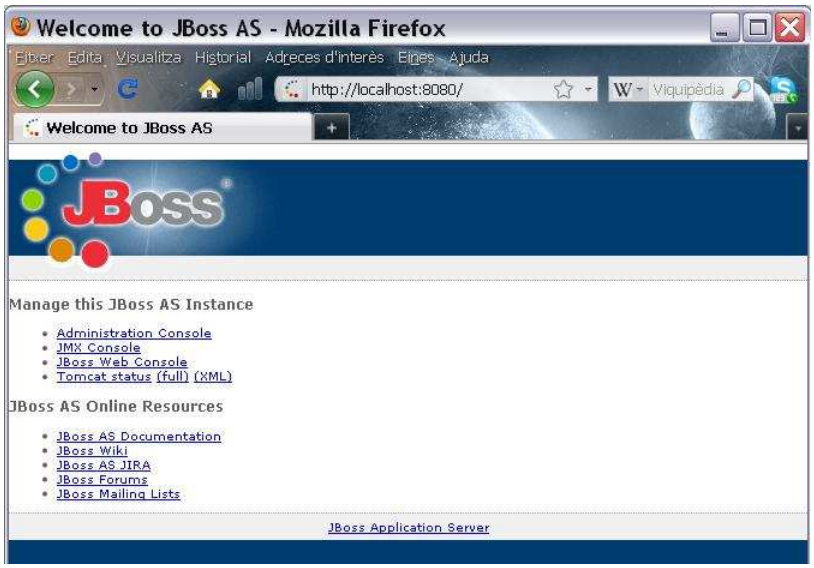
Name	Size	Release date	License	Release notes	Download
5.1.0	130 MB	2009-05-23	LGPL	Release Notes	Download Downloads: 467947
5.1.0.CR1	125MB	2009-04-29	LGPL	Release Notes	Download Downloads: 11199
5.1.0.Beta1	106 MB	2009-03-13	LGPL	Release Notes	Download Downloads: 7998

Note: Downloads counter is updated once per day.

b) Descomprimir el fitxer zip al directori arrel de la unitat c: (recomanat). Ens haurà de quedar una nova carpeta anomenada ***jboss-5.1.0.GA***.

c) Des de ***Símbol del Sistema***, executar el programa ***run.bat*** que es troba a la carpeta ***c:\ jboss-5.1.0.GA\bin*** . Per certificar que la instal·lació ha estat correcta, ha d'iniciar-se sense mostrar cap error d'excepció o similar a la consola.

d) Verificar el bon funcionament del servidor obrint el navegador i accedint a la url http://localhost:8080 . Si el servidor està funcionant s'ha d'obrir la pàgina següent:



Instal·lació del SGBD MySql 5.1

Es pot efectuar la descàrrega des d'un gran nombre de pàgines web (buscar amb Google mysql Server 5.1 download). Concretament, hem de descarregar els fitxers ***mysql-5.1.50-win32.msi***, ***mysql-connector-java-5.1.13-bin.jar*** i ***mysql-gui-tools-5.0-r14-win32.msi*** .

Un cop instal·lat el servidor (mysql-5.1.50-win32.msi) hem d'instal·lar les tools que ens serviràn per accedir al servidor i efectuar tasques d'administració i gestió del SGBD.

Instruccions per a la instal·lació de l'aplicació eTaller

Tots els fitxers necessaris per a efectuar la instal·lació es troben dins del fitxer Lliurament programa.zip que es pot descarregar, amb un navegador web, des de la url

http://dl.dropbox.com/u/32654087/jlopezdia_TFC/jlopezdia_producte.zip

Un cop descarregat i extrets els fitxers que conté, hem de verificar que aquests siguin els relacionats a continuació :

- *eTaller.ear*
- *eTaller_20110615.sql*
- *eTaller-tfc-ds.xml*
- *mysql-connector-java-5.1.13-bin.jar*

Ara, seguirem els passos següents:

Pas 1: Instal·lar la base de dades. Es proporciona en un fitxer de backup de MySql i s'ha de restaurar. L'usuari que usa és ***root*** i el password ***taller***. Si es canvia o es crea un nou usuari, s'haurà de modificar també en el fitxer ***eTaller-tfc-ds.xml***.

Pas 2: Copiar el driver de mysql anomenat ***mysql-connector-java-5.1.13-bin.jar*** a la carpeta:

C:\jboss-5.1.0.GA\server\default\lib

Pas 3: Copiar el fitxer ***eTaller-tfc-ds.xml*** a la carpeta:

C:\jboss-5.1.0.GA\server\default\deploy

Pas 4: Copiar l'aplicació a la carpeta del Jboss. Es lliura en un fitxer EAR que inclou un jar per a la lògica de negoci i un war per a la capa de presentació. La instal·lació es fa copiant directament el fitxer ***eTaller.ear*** a la carpeta:

C:\jboss-5.1.0.GA\server\default\deploy

Pas 5: Iniciar el Jboss.

Pas 6: Iniciar l'aplicació des del navegador web accedint a l'adreça ***http://localhost:8080/eTallerWeb.*** Per visualitzar la pagina de login, cal fer un clic sobre la pestanya login inicial. Per a poder accedir a les diferents funcionalitats, s'ha creat els usuaris següents:

Usuari	Contrasenya
admin	1234
secre	1234
oper	1234

La pàgina que ens ha d'aparèixer es mostra a continuació:

Fent clic a la pestanya ***login***, ja podrem indentificar-nos i començar a usar l'aplicació.

S'ha de tenir en compte que, per poder visualitzar les factures generades en pdf en el navegador, aquest haurà de tenir deshabilitada l'opció de bloquejar elements emergents.