

## **Desenvolupament d'aplicacions amb J2EE**

*Projecte: Sistema de Gestió de Subvencions per a un ajuntament*

**Astrid Victoria Desset Desset**  
ETIG

**Verònica Peña Pastor**

9 de gener de 2006

## **Dedicatòria i agraïments**

Vull agrair a tota la meva família, en especial al meu marit, per suportar tardes i nits de cap de setmana tancada a casa fent PACs i pràctiques, a tots els consultors de la UOC que m'han ajudat en el meu procés d'aprenentatge, en especial als de les assignatures de IHO, GOPI, Estructura de la informació, i del laboratori de Java del TFC, a la Verònica, la meva consultora d'aquest TFC per la seva simpatia i sobretot pels ànims que m'ha donat, al Josep Bosch, el meu tutor de la UOC i Cap del Departament de Sistemes de la Informació de la Diputació de Girona, que ha seguit els meus passos al llarg de la carrera d'ETIG i amb el qual tinc la sort i el plaer de poder consultar, sempre que faci falta, dubtes relacionats amb la meva feina, i finalment, dedico aquest treball a la meva filla, la Laia, que des de que va néixer m'ha vist estudiar i està tant il·lusionada com jo de que ara "la mama ja podrà estar per ella".

## **Resum del present document**

En aquest Treball de Fi de Carrera de l'àrea de **J2EE** hi trobareu la descripció del procés seguit en la construcció d'una aplicació destinada a gestionar les subvencions d'un ajuntament, emprant la tecnologia J2EE, així com una breu descripció dels fonaments d'aquesta tecnologia.

No es tracta només d'un treball de desenvolupament, sinó també d'investigació i d'adquisició dels coneixements teòrics i pràctics necessaris per a dur a terme el projecte, ja que no tenia cap mena d'experiència en programaris amb components distribuïts ni amb aplicacions per a internet.

Aquest document inclou doncs una explicació del marc de referència en el qual es desenvolupa el projecte, la justificació de la seva necessitat, els objectius que es pretenen aconseguir, la metodologia emprada, la descripció de les fases d'anàlisi i disseny, el producte obtingut i les conclusions del treball.

## Índex de continguts

1. Introducció.....	6
1.1. Justificació del TFC i context en el qual es desenvolupa: punt de partida i aportació del TFC.....	7
1.2. Objectius del TFC.....	7
1.3. Enfocament i mètode seguit.....	9
1.4. Planificació del projecte.....	10
1.5. Producte obtingut.....	12
1.6. Breu descripció dels altres capítols de la memòria.....	12
2. L'arquitectura J2EE.....	13
2.1. Què és J2EE?.....	13
2.2. Breu explicació de l'arquitectura J2EE.....	13
2.3. Com funcionen els Servlets ?.....	14
2.4. Perquè utilitzar Jboss i EJBs?.....	15
2.5. Perquè utilitzar Value Objects?.....	15
2.6. CMP (Container Managed Persistence).....	16
2.7. El Model-Vista-Controlador.....	16
3. Fase d'anàlisi.....	17
3.1. Requisits funcionals.....	17
3.2. Actors que participen en el sistema.....	18
3.3. Identificació de subsistemes.....	18
3.4. Descripció precisa de les funcionalitats de cada subsistema per separat.....	18
3.4.a. Subsistema Subvencions.....	18
3.4.b. Login.....	19
3.4.c. Missatgeria.....	19
3.5. Casos d'ús.....	20
3.5.1. Diagrama.....	20
3.5.2. Especificació textual dels casos d'ús.....	21
3.6. Extensibilitat prevista del programari.....	27
3.7. Diagrama de components i de desplegament d'alt nivell.....	27
3.8. Recursos utilitzats.....	28
4. Fase de disseny.....	29
4.2. Diagrama de classes i jerarquies.....	29
4.3. Diagrama de classes detallat.....	31
4.4. Diagrama d'estats d'una subvenció.....	31
4.5. Disseny de la interfície gràfica (vista).....	32
4.6. Comentaris sobre els diferents perfils d'usuari.....	43
4.7. Diagrames de seqüències més rellevants.....	43
4.7.1. Alta d'una subvenció.....	43
4.7.2. Avaluar una subvenció.....	45
4.7.3. Consultar subvenció.....	46
4.7.4. Seguiment.....	47
4.7.5. Finalitzar una subvenció.....	48
4.8.1. Script de creació de la BD per a MySql.....	49
5. Conclusions.....	52
6. Glossari.....	53
7. Bibliografia.....	54

## Índex d'il·lustracions

Il·lustració 1. Taula de planificació real del projecte.....	10
Il·lustració 2. Gantt de Planificació final del projecte.....	11
Il·lustració 3. arquitectura d'n capes de J2EE .....	13
Il·lustració 4. distribució i interacció dels components i contenidors.....	14
Il·lustració 5. fluxe petició - resposta en un servlet .....	14
Il·lustració 6. value objects .....	15
Il·lustració 7. Esquema de funcionament del patró Model – Vista - Controlador .....	16
Il·lustració 8. Diagrama de casos d'ús .....	20
Il·lustració 9. Diagrama de components d'alt nivell de l'aplicació .....	27
Il·lustració 10. Diagrama de desplegament d'alt nivell de l'aplicació .....	27
Il·lustració 12. Diagrama de classes amb atributs i mètodes .....	31
Il·lustració 13. Diagrama d'estats d'una subvenció .....	32
Il·lustració 14. Jerarquia de la vista .....	42
Il·lustració 15. Diagrama de seqüències de l'alta d'una subvenció.....	44
Il·lustració 16. Diagrama de seqüències del cas d'ús avaluar una subvenció.....	45
Il·lustració 17. Diagrama de seqüències del cas d'ús consultar una subvenció .....	46
Il·lustració 18. Diagrama de seqüències del cas d'ús seguiment una subvenció .....	47
Il·lustració 19. Diagrama de seqüències del cas d'ús finalitzar una subvenció .....	48
Il·lustració 20. Model Entitat Relació .....	49

## 1. Introducció.

Actualment estic treballant als matins a l'ajuntament del meu poble com a tècnica informàtica. Com que és un poble petit, el departament de Sistemes d'Informació només el formo jo i em toca fer una mica de tot, principalment, donar suport als usuaris i desenvolupar programes que facilitin les tasques de gestió de l'ajuntament. Fins ara, només he desenvolupat aplicacions amb Delphi i el seu SGBD propi, el BDE, que permet configurar l'accés a les dades en una intranet, però mai havia fet res amb components distribuïts, ni amb Java i encara menys emprant el protocol HTTP.

Des de que vaig començar els estudis d'ETIG al 2000, em vaig adonar que per progressar professionalment, havia d'aconseguir canviar el Delphi pel Java, i desenvolupar programes independents de la plataforma, que funcionessin a internet, ja que cada vegada és més necessari per a tothom treballar de manera descentralitzada, a qualsevol hora i en qualsevol moment.

En aquest sentit, la plataforma J2EE és una solució molt adient pel desenvolupament de qualsevol aplicació empresarial, perquè permet reduir el temps de desenvolupament i millorar la qualitat del producte, seguint les especificacions que defineixen una arquitectura basada en components, que els servidors d'aplicacions J2EE compatibles han de complir.

Puc dir que amb l'estudi i realització d'aquest TFC se m'ha obert un nou món de perspectives en programació, en el qual penso aprofundir, i que tinc la intenció de refer amb J2EE unes quantes aplicacions que tinc fetes amb Delphi. Això em permetrà consolidar i millorar els coneixements adquirits durant la realització del TFC.

Per la capa de presentació d'aquest projecte, he utilitzat pàgines JSP i Servlets. M'hauria agradat fer-ho emprant un framework que és relativament nou i que facilita enormement la creació i manteniment de les interfícies d'usuari, les JSF (Java Server Faces), ja que vaig començar el seu estudi, però la manca de temps i els missatges d'error apareguts en emprar aquesta llibreria amb la versió de Jboss que he utilitzat (4.0.2), em van fer canviar d'idea a darrera hora, i desenvolupar el tradicional servlet que fa de controlador. D'altra banda, els nombrosos exemples del laboratori de java d'EPCD i l'eficiència del seu consultor, van ser un factor clau per a aconseguir un funcionament acceptable de l'aplicació.

L'aplicatiu en el qual es centra aquest treball, que he anomenat Sistema de Gestió de Subvencions, està destinat, com el seu nom indica, a facilitar la gestió i seguiment dels estats de les subvencions que sol·licita un ajuntament i permet entre altres coses:

- definir els usuaris del sistema amb diferents permisos (administrador, lectura – escriptura, només lectura)
- introduir les subvencions disponibles de diferents organismes públics, principalment de la Diputació i la Generalitat, segons les àrees (esports, cultura, urbanisme...)
- iniciar un procediment de sol·licitud de subvenció
- controlar l'estat de les subvencions sol·licitades (pendent d'obrir, oberta, finalitzada, rebutjada)
- controlar els documents presentats i encara no presentats en relació a la subvenció sol·licitada
- portar un control de les despeses efectuades per a la justificació de l'actuació.
- sistema d'avisos per correu electrònic dels terminis per a la presentació de documents.

### **1.1. Justificació del TFC i context en el qual es desenvolupa: punt de partida i aportació del TFC.**

Fins ara, l'ajuntament d'Anglès no portava un control acurat de les subvencions que sol·licitava i encara menys de les disponibles, raó per la qual es desaprofitaven sovint subvencions per no sol·licitar-les a temps o per no justificar-les en el termini establert.

La persona que s'encarrega de gestionar les subvencions utilitzava un sistema d'arxiu en paper, agrupant tots els documents d'una mateixa subvenció en una carpeta (expedient) i paral·lelament creava carpetes en el seu ordinador amb el codi i nom de les subvencions, on anava generant fitxers de correspondència o relacions de despeses en word i/o excel. Això feia que li fos molt difícil controlar l'estat de les subvencions, ja que, a part de perdre temps en cercar i consultar informació en paper i en diversos arxius, havia de controlar també si el regidor delegat de l'àrea corresponent havia iniciat alguna actuació.

Amb l'aplicació desenvolupada, s'ha aconseguit centralitzar tota la informació en una base de dades i eliminar en la mesura del possible els expedients en paper, tot i que és probable que inicialment es continuïn guardant còpies en paper de la correspondència així com de les factures. D'aquesta manera, es facilita la recerca de subvencions sol·licitades, donant una visió clara de l'estat en que es troben (la "foto" actual).

## 1.2. Objectius del TFC.

El principal objectiu d'aquest TFC ha estat l'adquisició de coneixements teòrics i pràctics en el desenvolupament d'aplicacions reals en un entorn distribuït, emprant l'arquitectura J2EE i seguint el patró de disseny Model-Vista-Controlador.

Per a aconseguir aquest objectiu, he anat investigant la teoria, tot desenvolupant petits exemples pràctics que m'ajudessin a assimilar els conceptes, i paral·lelament fent l'anàlisi i el disseny de la meva aplicació. Finalment, la fase d'implementació ha consistit en traslladar i modificar els exemples més senzills fets en les fases d'estudi, al projecte real.

L'altre objectiu ha estat la realització d'un programari que fos útil per l'ajuntament on treballa, que es pogués utilitzar des de qualsevol equip de dintre o fora de la LAN, i que agilitzés el procés de gestió de les subvencions.

Com a objectius pendents que no s'han assolit per falta de temps em queden:

- utilitzar la taula d'usuaris per a fer el login en comptes del sistema d'autenticació propi del Jboss amb el fitxer users.properties
- encriptar les contrasenyes
- utilitzar Java Server Faces com a framework per a la capa de presentació en comptes del servlet



### 1.3. Enfocament i mètode seguit.

L'enfocament d'aquest projecte ha estat de caràcter educatiu i professional a parts iguals. Es tractava de fer un aplicatiu que fos realment útil, que em permetés d'aprendre els fonaments de l'arquitectura J2EE i aprofundir en els meus coneixements de Java.

La metodologia seguida correspon a un cicle de vida iteratiu i incremental, basat en un cicle de vida en cascada, ja que he partit el programari en subsistemes que tenien certa autonomia i he anat estudiant a fons els requisits, dissenyant, programant i provant cada part, i un cop donada per bona una part, passava a repetir el procés amb la següent.

Per exemple, el primer de tot ha estat estudiar i dissenyar la capa de persistència creant una correspondència entre els EJB d'entitat i les taules físiques de la base de dades relacional. Llavors, he dissenyat una classe Client que provés l'escriptura i la lectura de dades amb aquests EJB d'entitat.

Quan he estat segura del correcte funcionament de la capa de persistència, he estudiat els EJB de sessió, dissenyat una façana per als EJB d'entitat amb totes les funcionalitats detectades en l'estudi dels casos d'ús i creat els mètodes corresponents per proporcionar accés als clients. Tot seguit he modificat la classe Client per a provar l'EJB de sessió que accedeix als EJB d'entitat.

Un cop provada la capa de negoci amb el desplegament del JAR corresponent, he estudiat els conceptes de JSP i he començat a dissenyar i implementar la capa de presentació, afegint bocins de java a les pàgines HTML creades durant la fase de disseny d'interfícies gràfiques. He tingut doncs que connectar cadascuna de les JSPs amb l'EJB de sessió. I per posar en pràctica el patró de disseny M-V-C he desenvolupat un servlet que rebés totes les peticions d'usuari de les vistes, executés la lògica de negoci adequada en cada moment, i seleccionés la vista següent a mostrar en funció de la petició d'entrada i del resultat de l'operació.

### 1.4. Planificació del projecte.

La planificació inicial consistia en dedicar a la realització del TFC un parell d'hores diàries incloent caps de setmana. A la pràctica, hi he dedicat una mitjana de tres hores diàries. Hi han hagut dies en que no m'hi he pogut dedicar i d'altres en els quals hi he dedicat el doble del previst.

Inicialment, havia dividit el projecte en 5 subsistemes que s'havien d'anar implementant en fases i al final de cadascuna, obtenir una part de l'aplicació que funcionés aïlladament. Aquests subsistemes eren els següents:

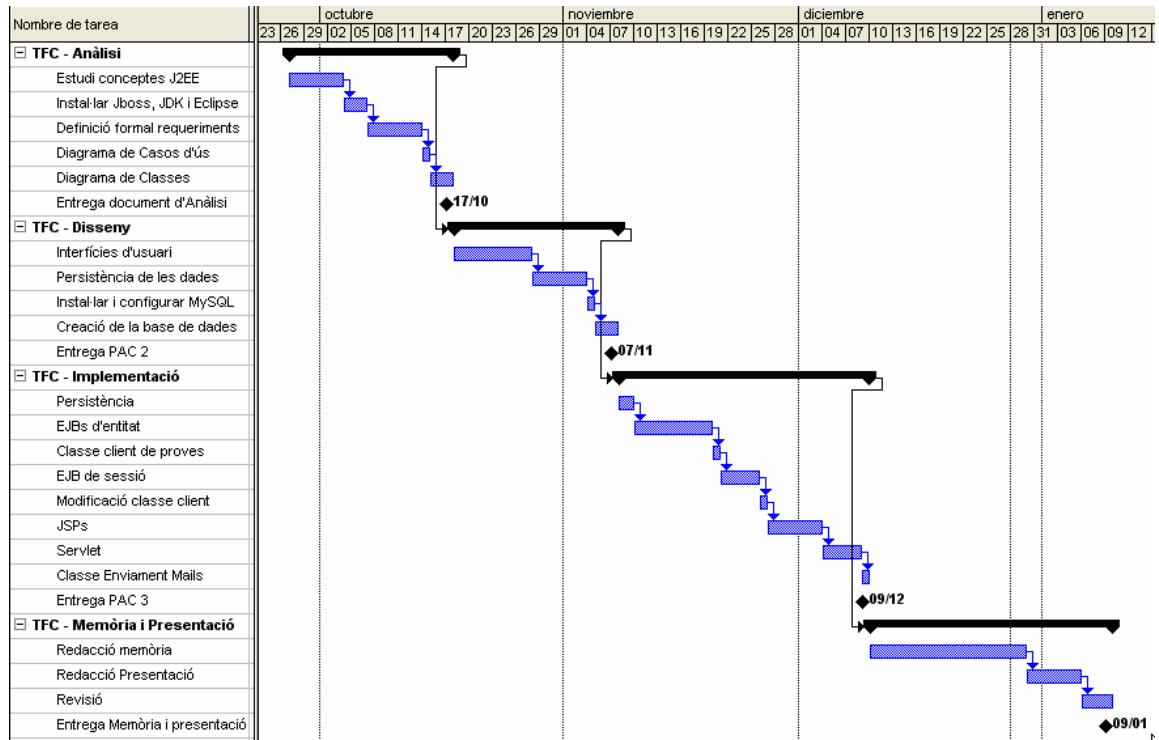
Codi del subsistema	Nom del subsistema	Descripció del subsistema
01	Manteniment àrees	Permet la introducció, modificació i supressió de les diferents àrees per a les quals es sol·liciten les subvencions.
02	Introducció subvencions	Permet l'entrada de noves subvencions que oferten els diferents organismes, sense saber encara si les sol·licitarem o no.
03	Manteniment subvencions	Permet canviar l'estat d'una subvenció, en funció de si la sol·licitem o la rebutgem, i fer el seguiment de la documentació requerida, introduir les despeses relacionades, etc..
04	Informes (reports)	Gestió dels informes a partir del perfil de l'usuari i els paràmetres introduïts.
05	Administració de l'aplicació	Gestiona el funcionament de l'aplicació, perfils de seguretat, ... Només hi podran accedir els usuaris amb perfil d'administrador de l'aplicació.

Això no ha estat així del tot, ja que els subsistemes els he acabat dividint per tipus de component a mesura que anava estudiant la teoria, i no per funcionalitats com havia previst inicialment. Tal com he explicat en el punt anterior, vaig començar per la persistència i els EJB d'entitat, tot seguit els EJB de sessió, i finalment les JSP i el servlet. La divisió ha estat feta més aviat per capes. Suposo que quan s'adquireix experiència amb el desenvolupament d'aplicacions amb J2EE és possible fer-ho de la manera prevista inicialment, és a dir, implementant cada subsistema segons la funcionalitat i ajuntant-ho progressivament amb la resta de subsistemes.

En definitiva, la planificació real queda reflectida en la taula adjunta (il·lustració 1) i el diagrama de Gantt (il·lustració 2).

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
Diagrama de Casos d'ús	1 día	vi 14/10/05	vi 14/10/05
Diagrama de Classes	3 días	sá 15/10/05	lu 17/10/05
Entrega document d'Anàlisi	1 día	lu 17/10/05	lu 17/10/05
<b>☐ TFC - Disseny</b>	<b>21 días</b>	<b>ma 18/10/05</b>	<b>lu 07/11/05</b>
Interfícies d'usuari	10 días	ma 18/10/05	ju 27/10/05
Persistència de les dades	7 días	vi 28/10/05	ju 03/11/05
Instal·lar i configurar MySQL	1 día	vi 04/11/05	vi 04/11/05
Creació de la base de dades	3 días	sá 05/11/05	lu 07/11/05
Entrega PAC 2	1 día	lu 07/11/05	lu 07/11/05
<b>☐ TFC - Implementació</b>	<b>32 días</b>	<b>ma 08/11/05</b>	<b>vi 09/12/05</b>
Persistència	2 días	ma 08/11/05	mi 09/11/05
EJBs d'entitat	10 días	ju 10/11/05	sá 19/11/05
Classe client de proves	1 día	do 20/11/05	do 20/11/05
EJB de sessió	5 días	lu 21/11/05	vi 25/11/05
Modificació classe client	1 día	sá 26/11/05	sá 26/11/05
JSPs	7 días	do 27/11/05	sá 03/12/05
Servlet	5 días	do 04/12/05	ju 08/12/05
Classe Enviament Mails	1 día	vi 09/12/05	vi 09/12/05
Entrega PAC 3	1 día	vi 09/12/05	vi 09/12/05
<b>☐ TFC - Memòria i Presentació</b>	<b>31 días</b>	<b>sá 10/12/05</b>	<b>lu 09/01/06</b>
Redacció memòria	20 días	sá 10/12/05	ju 29/12/05
Redacció Presentació	7 días	vi 30/12/05	ju 05/01/06
Revisió	4 días	vi 06/01/06	lu 09/01/06
Entrega Memòria i presentació	1 día	lu 09/01/06	lu 09/01/06

Il·lustració 1. Taula de planificació real del projecte



II-Iustració 2. Gantt de Planificació final del projecte

### **1.5. Producte obtingut**

El producte obtingut s'anomena *Sistema de Gestió de Subvencions* i com el seu nom indica, està destinat a la gestió de subvencions per l'Ajuntament d'Anglès ([www.viladangles.com](http://www.viladangles.com)). Serveix bàsicament per a fer el seguiment de les subvencions que poden interessar a l'ajuntament i sobretot, controlar els diferents estats de les que finalment es sol·liciten, per tal de no perdre els diners per falta de seguir el protocol que exigeixen els organismes d'origen d'aquestes subvencions.

L'aplicació consta de dues parts:

- Part del Servidor: Instal·lada en un equip servidor situat a l'Ajuntament d'Anglès. Permet l'execució local i remota.
- Part Client: Client prim: navegador web. Qualsevol ordinador de la intranet de l'Ajuntament o inclús de fora (internet) pot consultar i manipular (segons els permisos) les subvencions i els seus diferents estats.

Els detalls de l'arquitectura de l'aplicació i de l'entorn en que s'executa els veurem més endavant en la documentació pròpia del programari.

### **1.6. Breu descripció dels altres capítols de la memòria.**

En els següents capítols, explico breument l'arquitectura emprada i els patrons utilitzats, descripció dels resultats de l'anàlisi de requeriments, els actors i els casos d'ús, i els resultats del disseny, i les conclusions obtingudes amb la realització d'aquest TFC. També s'inclou un glossari de termes i la bibliografia consultada.

Els continguts dels capítols següents corresponen doncs a la documentació generada durant el procés de desenvolupament de qualsevol projecte

## 2. L'arquitectura J2EE

Aquest capítol només pretén copsar l'essència dels conceptes que he après durant la fase d'investigació del TFC, ja que no té sentit explicar detalladament als consultors una arquitectura que ja coneixen àmpliament, quedant fora de l'abast d'aquest projecte.

### 2.1. Què és J2EE?

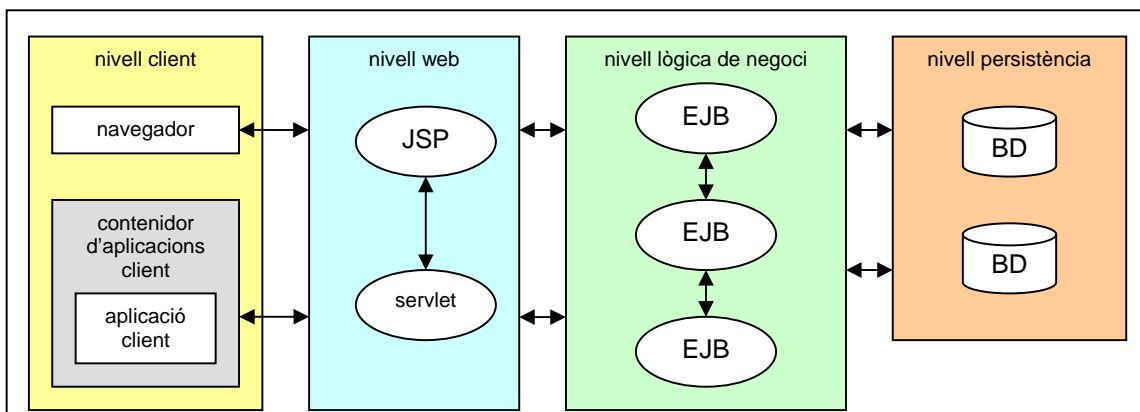
Una definició el més simplificada possible podria ser la següent:

J2EE és un conjunt d'especificacions per programar aplicacions empresarials multicapa, amb una arquitectura distribuïda i un conjunt de definicions per a l'empaquetament de components distribuïbles i el seu desplegament. Es tracta doncs d'una col·lecció estandarditzada de

- components
- contenidors
- serveis

### 2.2. Breu explicació de l'arquitectura J2EE

J2EE es basa en la idea de construir aplicacions dividint-les en n capes:



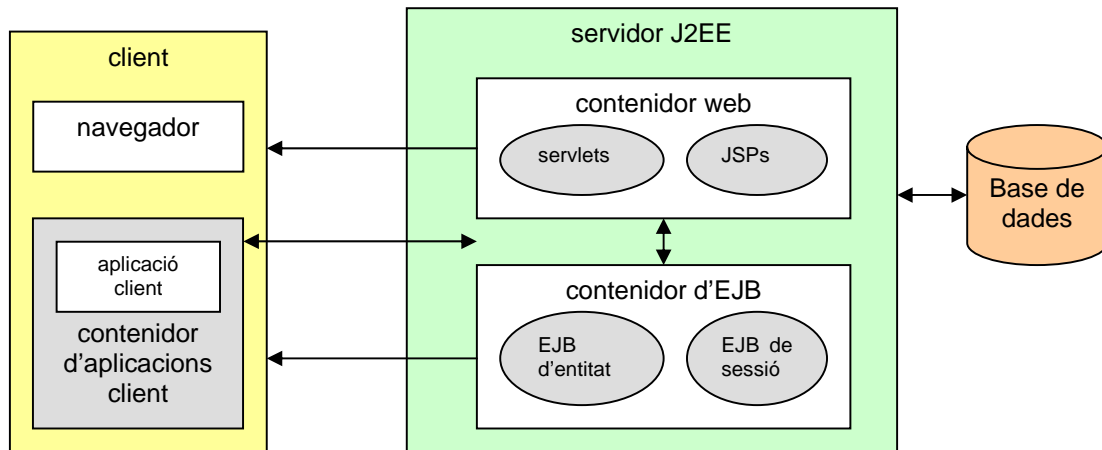
Il·lustració 3. arquitectura d'n capes de J2EE

Els programadors creen components, que són hostatjats en contenidors, els quals juguen el paper més important en l'arquitectura J2EE.

Els servlets són un tipus de component web. Són classes java hostatjades dins un servidor J2EE i invocades per ell, mitjançant crides fetes a un servidor web. Aquests servlets responen a les peticions o "requests" generant dinàmicament codi HTML, que llavors és retornat al client.

Les JSP són molt similars als servlets, però difereixen dels anteriors en la seva estructura, ja que no són classes java pròpiament dites, sinó que són fitxers HTML amb bocins de codi java a dins. El servidor J2EE compila aquests documents HTML especials, i els converteix en un servlet que genera HTML en resposta a les peticions dels clients.

Els EJBs són la peça central de l'arquitectura J2EE, i serveixen per construir la lògica de negoci. Es poden dissenyar EJB per mantenir un estat durant la conversa amb un client, o no, poden ser persistents per a respondre a crides posteriors o tenir un cicle de vida efímer, i també poden escoltar i rebre missatges específics.

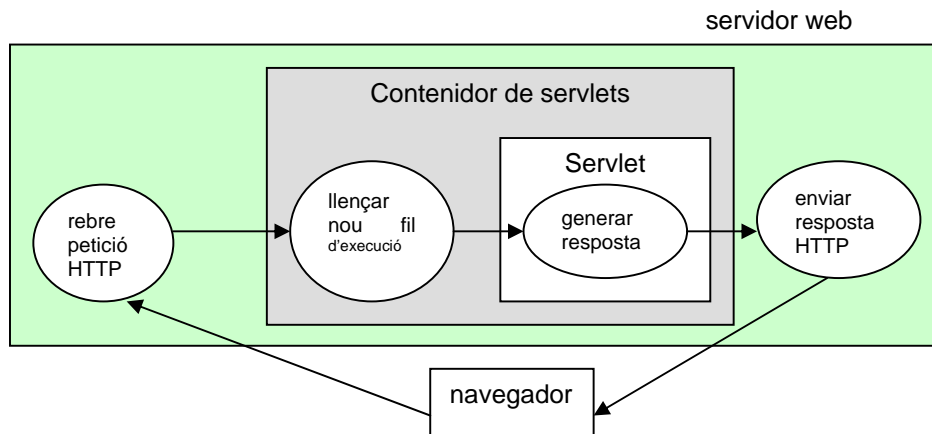


Il·lustració 4. distribució i interacció dels components i contenidors

La plataforma J2EE proveeix un nombre important de serveis més enllà de l'hostatjament de components, que inclou també suport per a XML, transaccions i seguretat.

### 2.3. Com funcionen els Servlets ?

Quan un client (normalment un navegador tot i que no és necessari) fa una petició al servidor, i aquest determina si es demana un servlet, i passa la request al contenidor de servlets. El contenidor és el responsable de carregar, inicialitzar, cridar i alliberar les instàncies del servlet.



Il·lustració 5. flux petició - resposta en un servlet

El contenidor de servlets agafa la petició HTTP, la interpreta, i emmagatzema les dades en un objecte que implementa la interfície `javax.servlet.ServletException`. També crea una instància d'un objecte que implementa la interfície `javax.servlet.ServletResponse`, i que encapsula la resposta que cal enviar al client. Llavors, el contenidor crida un mètode de la classe servlet, i passa els objectes "request" i "response". El servlet processa la petició i envia la resposta al client.

Aquest flux petició – resposta és molt similar al fluxa petició – resposta de les JSPs. De fet, fins que les JSPs són convertides en servlets, és quasi idèntic. La diferència principal entre JSP i servlets rau principalment en que les primeres són idònies per a components web que contenen

grans quantitats de lògica de presentació, i els segons per a components web que processen i treballen amb la lògica de negoci.

## 2.4. Perquè utilitzar Jboss i EJBs?

Els EJB són components especials pensats per ser utilitzats en un servidor d'aplicacions per a construir la lògica de negoci i accedir a les dades d'una aplicació. A més, existeixen especificacions sobre els EJB que defineixen la seva arquitectura creant un estàndard que els fabricants de servidors d'aplicacions han de complir.

**Jboss** és un excel·lent servidor d'aplicacions que suporta les especificacions d'EJB i a més és open source. Amb ell podem desenvolupar aplicacions empresarials amb totes les funcionalitats que facin falta, amb independència del sistema operatiu, del maquinari, i que ofereix a grans trets:

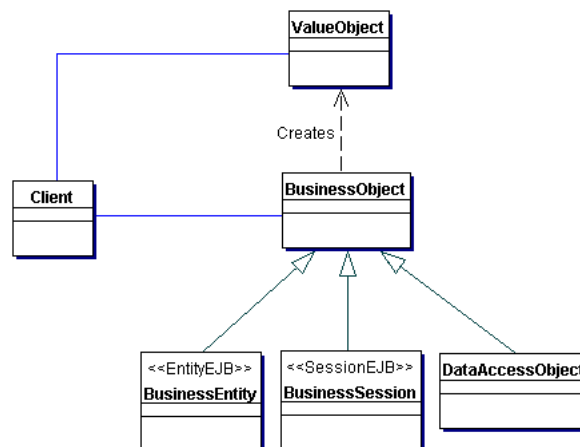
- comunicació amb el client
- manteniment de l'estat de la sessió
- control de transaccions
- administració de la connexió amb les BD
- autenticació d'usuaris i autoritzacions segons rols assignats als usuaris
- missatgeria asíncrona
- administració del propi servidor d'aplicacions

## 2.5. Perquè utilitzar Value Objects?

Els Value Objects (VO) són classes java que modelen objectes que es corresponen amb cadascuna de les taules de la base de dades i que utilitzem en una aplicació J2EE per tal de transferir dades entre capes i reduir la sobrecàrrega en la xarxa, ja que si no els féssim servir, qualsevol crida a un mètode de negoci, sigui a un EJB d'entitat o a un de sessió, seria tractat com una crida remota, i sobrecarregaria la xarxa sense importar la proximitat del client a l'EJB. Això podria resultar en una degradació important del rendiment de l'aplicació.

### Com funciona?

El client fa una única crida a un mètode remot de l'EJB per demanar el VO en lloc de diverses crides remotes per a obtenir valors d'atributs individuals. Llavors, l'EJB construeix un nou VO, hi copia els valors dins la instància d'aquest, i el retorna al client. El client rep el VO i pot invocar els seus mètodes accessoris per a obtenir valors d'atributs. Com que el VO es passa per valor al client, totes les crides a la instància del VO són crides locals en lloc d'invocacions a mètodes remots.



Il·lustració 6. value objects

## 2.6. CMP (Container Managed Persistence)

Els EJB d'entitat es recolzen en algun tipus de dades persistents, normalment una base de dades relacionals. Hi ha una funcionalitat dels EJB d'entitat, anomenada **CMP**, que modela aquesta persistència automàticament. Amb la persistència controlada pel contenidor, a cada EJB d'entitat li correspon una taula de la base de dades, i a cada registre de la taula li correspon una instància del bean d'entitat.

Els EJB d'entitat usats amb CMP requereixen una clau primària única, formada per un o varis camps de la taula. Qualsevol objecte serialitzable pot ser clau primària. Cal destacar que en aquest projecte he utilitzat algunes classes com a claus primàries d'EJB ja que es composaven de varis camps d'una mateixa taula.

La alternativa al CMP és el Bean Managed Persistence, o **BMP**, en el qual nosaltres mateixos hem d'escriure la lògica de la persistència. Pot ser útil quan el disseny dels entity beans no es corresponen exactament l'esquema de la base de dades i si el servidor d'EJB no suporta CMP amb la base de dades que utilitzem.

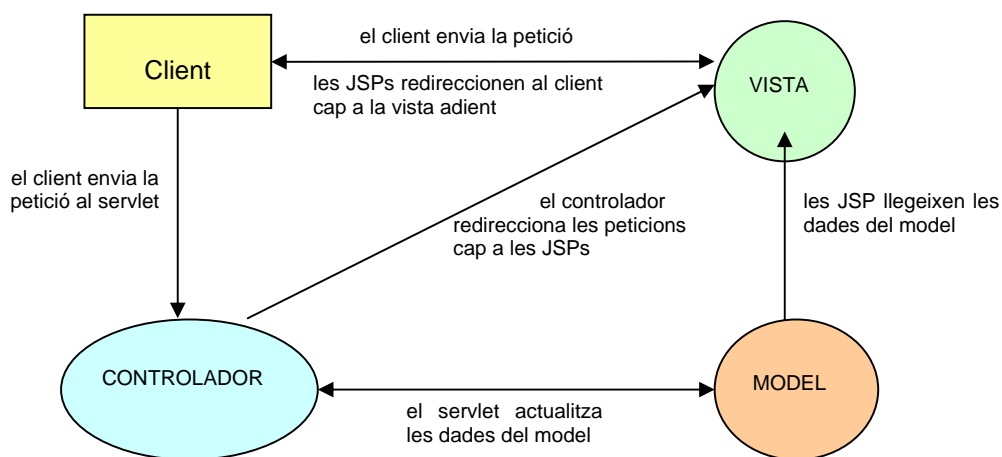
## 2.7. El Model-Vista-Controlador

En una mateixa aplicació, molt sovint hem de permetre l'accés a múltiples usuaris utilitzant diferents interfícies.

Aplicant el patró de disseny Model – Vista – Controlador, aconseguim separar la lògica de negoci de la presentació. Aquesta separació permet múltiples vistes sobre el mateix model de dades, simplificant enormement la implementació, donat que permet separar-la per perfils de desenvolupadors, i el manteniment del sistema.

El patró MVC es compon de tres elements:

1. **Model:** representa les dades i les regles per accedir a aquestes i modificar-les. Els EJBs poden fer perfectament la funció de model.
2. **Vista:** especifica com s'han de mostrar les dades contingudes en el model a l'usuari que les demana. Les pàgines JSP poden fer les funcions de la vista.
3. **Controlador:** transforma les peticions efectuades en la vista en accions a ser executades pel model i retorna un resultat a la vista. Qualsevol component, una JSP, un servlet o un EJB poden fer les funcions de controlador, però els servlets són els més adients degut a la seva estructura bàsica. Donat que un servlet rep les peticions dels clients i retorna respostes, pot fer perfectament la feina de controlador.



Il·lustració 7. Esquema de funcionament del patró Model – Vista - Controlador



### 3. Fase d'anàlisi

#### 3.1. Requisits funcionals

En donar d'alta una subvenció nova, el sistema ens demana primer de tot l'àrea corresponent a la qual pertany, que pot ser:

- cultura
- noves tecnologies
- cooperació municipal
- esports
- publicacions
- agricultura i p. forestal
- acció social
- cartografia
- medi ambient
- ensenyament
- prog. europeus

Un cop escollida l'àrea, el sistema assigna un número d'ordre a la subvenció (camp "idSubvencio").

A continuació, cal introduir l'organisme (origen) que oferta la subvenció, que per regla general, en el nostre cas, sol ser la Diputació de Girona o la Generalitat de Catalunya.

També cal omplir els camps de descripció de la subvenció, la data d'inici de l'expedient (la qual pot ser introduïda automàticament pel sistema), i el regidor o responsable al qual se li ha comunicat l'existència de la subvenció o entregat les bases.

Un cop gravat el registre amb només aquestes dades, es queda en l'estat "pendent d'obrir".

El regidor o responsable de l'àrea decidirà si convé sol·licitar la subvenció o no i ho haurà de comunicar a l'administrador del sistema. Transcorreguts 15 dies des de la data d'inici de l'expedient, si el responsable no ha dit res encara, el sistema li enviarà automàticament un correu electrònic recordant-li que hi ha aquella subvenció pendent.

Si el responsable decideix no sol·licitar la subvenció, simplement canviem l'estat a "rebutjada" i anotem en el camp d'observacions els motius si s'escau.

Si en canvi decideix acceptar-la, cal omplir el camp "import sol·licitat" i automàticament l'estat queda en "oberta".

Des del moment en què una subvenció queda "oberta" cal controlar una sèrie de documents que es creuen entre l'organisme que ofereix la subvenció i l'ajuntament. Concretament, cal saber què s'ha rebut i què s'ha enviat.

Per a tal efecte, disposem dels camps booleans (cert / fals) següents:

1. sol·licitud de la subvenció
2. memòria
3. carta d'acceptació rebuda
4. certificat d'acceptació
5. certificat de despeses (l'ajuntament disposa d'una data límit per a justificar la despesa subvencionada amb factures; aquesta data ve indicada en la carta d'acceptació)

Per a fer constar que l'ajuntament ha enviat la carta de sol·licitud a l'organisme, marcarem amb "cert" el camp 1.

A l'hora de fer la sol·licitud cal que l'ajuntament presenti també una memòria explicativa del projecte o actuació per al qual es demana la subvenció. Marcarem amb "cert" el camp 2 quan la memòria estigui a punt per enviar o s'hagi enviat.

L'organisme públic sempre respon amb una carta d'acceptació o de rebutjament de la sol·licitud. Marcarem el camp 3 amb "cert" un cop rebuda aquesta carta. Si ha estat rebutjada haurem de canviar l'estat de la subvenció a "rebutjada", però si la subvenció és acceptada, ens indiquen a la mateixa carta un número d'expedient que han assignat, l'import concedit i alhora ens recorden que els hem d'enviar una carta d'acceptació i la data límit per a justificar que hem realitzat l'actuació per a la qual hem sol·licitat la subvenció. Tot això cal doncs reflexar-ho en els camps pertinents.

Un cop enviat el certificat d'acceptació, marcarem el camp 4 amb "cert".

Finalment, un cop haguem justificat les despeses corresponents a l'actuació, marcarem el camp 5 amb "cert". Abans, en una taula de despeses enregistrarem les factures lligades a la subvenció que estem tractant, indicant el número de factura, la data, el creditor, i l'import. El sistema anirà fent la suma de totes les factures introduïdes per calcular l'import total de la despesa.

Un cop rebem els diners, s'enregistra l'import rebut que pot ser diferent del concedit i la data. Automàticament, l'estat del registre passa a "finalitzat".

### **3.2. Actors que participen en el sistema**

Hi ha 3 perfils d'actors:

- usuari administrador, que podrà afegir i/o modificar subvencions, i afegir usuaris i modificar els seus permisos.
- usuaris amb permisos de consulta i accés als informes
- usuaris que podran fer modificacions sobre l'estat de les subvencions.

### **3.3. Identificació de subsistemes**

Si bé en el pla de treball havia identificat més subsistemes del compte, després de l'anàlisi, he considerat que en realitat són 3 subsistemes, cadascun dels quals és autònom, però que hauran de col·laborar per al funcionament de tota la aplicació.

Concretament tenim els subsistemes següents:

- Subvencions
- Login
- Missatgeria

El que si és pot considerar és que el subsistema principal (Subvencions) consta de 3 sub apartats:

- Àrees
- Subvencions
- Despeses

### **3.4. Descripció precisa de les funcionalitats de cada subsistema per separat**

#### **3.4.a. Subsistema Subvencions**

És el subsistema principal que controla tota la gestió de les subvencions.

Cal definir primer les àrees possibles per a emmarcar cada subvenció. Un cop feta aquesta tasca, es poden donar d'alta les subvencions que ofereixen els diferents organismes públics, i decidir si es sol·liciten els ajuts o no.

Si es sol·licita una subvenció, cal controlar tot el flux de documentació que es creua entre l'ajuntament i l'organisme d'origen de la subvenció. Mitjançant diferents estats i la combinació de camps booleans es podrà saber en quin punt es troba una subvenció determinada.

Caldrà que el subsistema faci doncs tot el procés d'alta i seguiment de les subvencions, des del seu estat inicial fins que acaba.

Les subvencions que l'ajuntament declini sol·licitar (estat "rebutjada") seran emmagatzemades igualment a la BD per a posteriors consultes i estadístiques.

### **3.4.b. Login**

Aquest subsistema permetrà als usuaris identificar-se mitjançant usuari i contrasenya.

Depenent del perfil de l'usuari, que coincidirà amb els diferents tipus d'actors que hi ha en el diagrama de casos d'ús, l'usuari tindrà permisos de lectura o escriptura.

L'usuari administrador serà l'únic que podrà donar d'alta o modificar subvencions i fer-ne el seguiment.

L'usuari gestor correspon al regidor responsable de l'àrea o al tècnic municipal d'una àrea, que són els que realment decidiran si es sol·licita la subvenció o no. En cas de volguer-la sol·licitar, hauran d'indicar l'import que volen sol·licitar. La resta de tasques de seguiment les farà l'administrador, que haurà rebut un missatge de correu electrònic en el moment en que el gestor ha pres una decisió. Els gestors també poden llistar les subvencions obertes i pendents d'obrir i consultar les dades completes d'aquestes.

L'usuari "usuari" simplement podrà consultar. Es tracta de qualsevol empleat de l'ajuntament que pugui necessitar la consulta puntual de l'estat d'una subvenció, però que no intervenen per res en la seva sol·licitud ni en el seu seguiment: per exemple: el tresorer pot voler saber si rebrà aviat o no els diners de la subvenció, o l'interventor pot confeccionar les partides dels pressupostos generals de l'ajuntament basant-se en les subvencions que sap que han estat acceptades tant per l'ajuntament com per l'organisme d'origen.

### **3.4.c. Missatgeria**

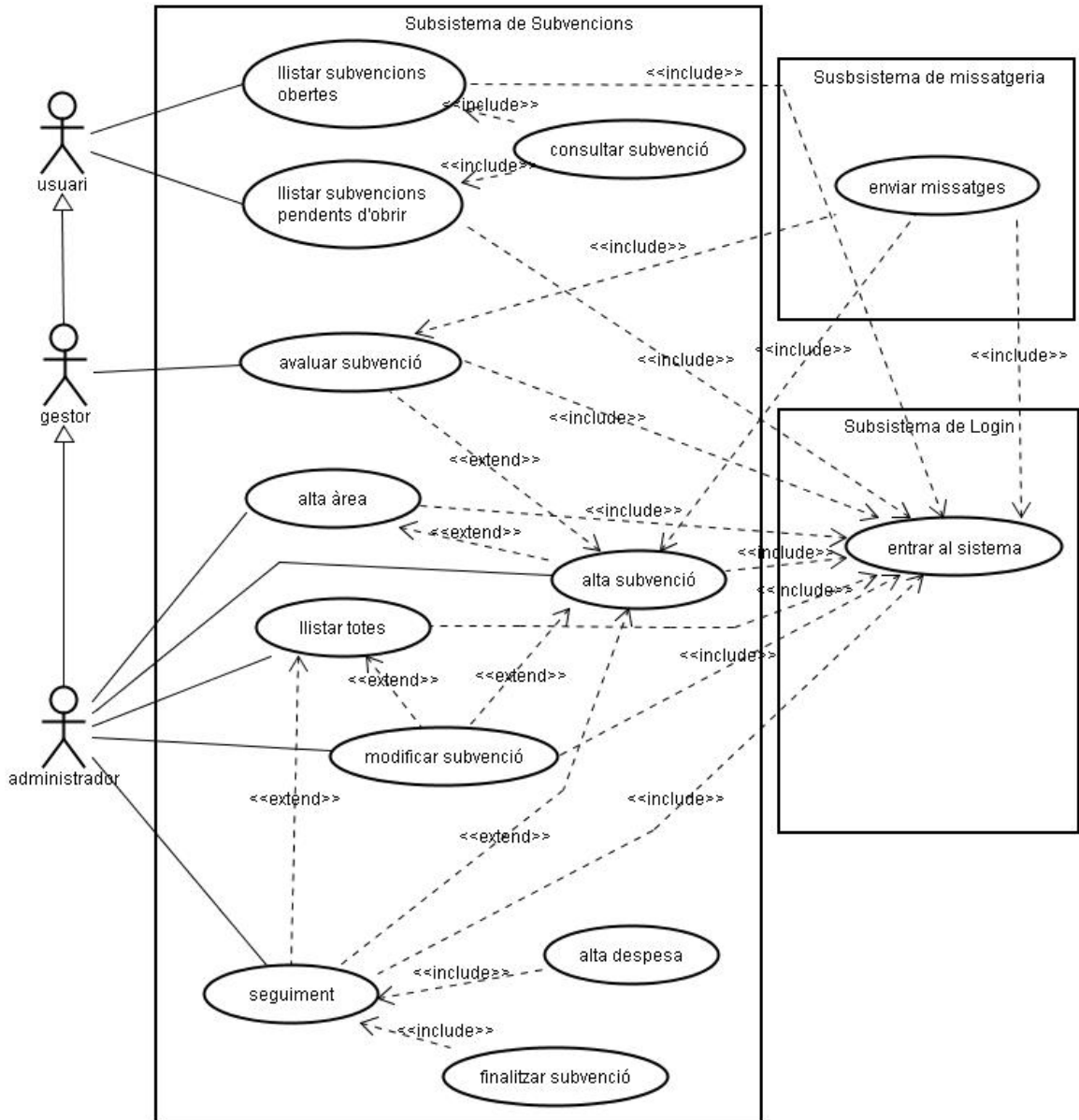
És el subsistema que envia automàticament missatges de correu electrònic en els casos que l'aplicació ho requereix, com són:

Quan l'administrador entra una nova subvenció i l'assigna a un responsable que l'ha d'avaluar

Quan el responsable l'accepta o la rebutja.

### 3.5. Casos d'ús

#### 3.5.1. Diagrama



Il·lustració 8. Diagrama de casos d'ús

### 3.5.2. Especificació textual dels casos d'ús

Subsistema de subvencions

<b>Nom del Cas d'ús :</b>	Alta area	
<b>Autor</b>	Astrid Desset	
<b>Descripció</b>	Cas d'ús que introdueix una nova àrea	
<b>Prioritat (1.. 10) 1 com a màxim. 10 com a mínim.</b>		1
<b>Actor/és</b>	Administrador	
<b>Precondicions:</b>	L'àrea que es vol donar d'alta no ha d'existir prèviament a la taula d'àrees.	
<b>Postcondicions</b>	L'àrea es troba emmagatzemada a la taula àrees	
<b>Descripció</b>	<p><b>L'administrador</b> prem un botó per donar d'alta una àrea. El sistema li dona automàticament un codi d'àrea, i <b>l'administrador</b> emplena el nom de l'àrea i del regidor responsable d'aquesta. Prem el botó "Acceptar" i el registre queda guardat a la BD.</p>	
<b>Casos d'ús relacionats (extensió)</b>		
<b>Casos d'ús relacionats (inclosos)</b>	<u>Entrar al sistema</u>	

<b>Nom del Cas d'ús :</b>	Alta subvenció	
<b>Autor</b>	Astrid Desset	
<b>Descripció</b>	Cas d'ús que introdueix una nova subvenció en el moment en que <b>l'administrador</b> coneix la seva existència	
<b>Prioritat (1.. 10) 1 com a màxim. 10 com a mínim.</b>		1
<b>Actor/és</b>	Administrador	
<b>Precondicions:</b>	Cal que l'àrea corresponent a la subvenció estigui creada.	
<b>Postcondicions</b>	A la taula subvencions de la BD hi ha un registre amb la nova subvenció en estat "pendent d'obrir"	
<b>Descripció</b>	<p><b>L'administrador</b> prem un botó per donar d'alta una nova subvenció. El sistema li dona automàticament un número d'ordre (idSubvencions) i emplena la data d'inici de l'expedient.</p> <p><b>L'administrador</b> emplena els camps obligatoris que són l'àrea, la descripció de la subvenció, i la persona (regidor o tècnic, correspon al perfil <b>gestor</b>) a la qual s'entreguen les bases per que avalui si interessa demanar-la o no.</p> <p>Paral·lelament, el sistema envia un missatge de correu electrònic al regidor o tècnic interessat.</p>	
<b>Casos d'ús relacionats (extensió)</b>	<u>Alta àrea</u>	
<b>Casos d'ús relacionats (inclosos)</b>	<u>Entrar al sistema</u> <u>Enviar missatge</u>	

<b>Nom del Cas d'ús :</b>	Llistar totes	
<b>Autor</b>	Astrid Desset	
<b>Descripció</b>	Cas d'ús que permet llistar totes les subvencions	
<b>Prioritat (1.. 10) 1 com a màxim. 10 com a mínim.</b>		3
<b>Actor/és</b>	Administrador	

<b>Precondicions:</b>	Cal que existeixi alguna subvenció a la taula corresponent per poder obtenir una llista.	
<b>Postcondicions</b>		
<b>Descripció</b>	<p><b>L'administrador</b> prem el botó "listar totes".</p> <p>Li apareix en pantalla totes les subvencions amb l'àrea a la que corresponen i l'estat.</p>	
<b>Casos d'ús relacionats (extensió)</b>	<u>Alta subvenció</u>	
<b>Casos d'ús relacionats (inclosos)</b>	<u>Entrar al sistema</u>	

<b>Nom del Cas d'ús :</b>	Modificar subvenció	
<b>Autor</b>	Astrid Desset	
<b>Descripció</b>	Cas d'ús que permet modificar un registre de la taula subvencions	
<b>Prioritat (1.. 10) 1 com a màxim. 10 com a mínim.</b>	5	
<b>Actor/és</b>	Administrador	
<b>Precondicions:</b>	Cal que la subvenció existeixi a la taula corresponent i que el seu estat sigui diferent de "rebutjada" o "finalitzada"	
<b>Postcondicions</b>	El registre de la taula subvencions queda modificat	
<b>Descripció</b>	<p><b>L'administrador</b> introdueix directament l'ID de la subvenció que vol modificar o bé les llista totes mitjançant el cas d'ús <u>listar totes</u> per localitzar la que vol modificar.</p> <p>En prémer "acceptar" li apareixen les dades de la subvenció.</p> <p>Podrà modificar la descripció, l'organisme d'origen, el responsable , i les observacions.</p>	
<b>Casos d'ús relacionats (extensió)</b>	<u>Alta subvenció</u> <u>Listar totes</u>	
<b>Casos d'ús relacionats (inclosos)</b>	<u>Entrar al sistema</u>	

<b>Nom del Cas d'ús :</b>	Seguiment	
<b>Autor</b>	Astrid Desset	
<b>Descripció</b>	Cas d'ús que permet fer el seguiment d'una subvenció en estat "oberta"	
<b>Prioritat (1.. 10) 1 com a màxim. 10 com a mínim.</b>	1	
<b>Actor/és</b>	Administrador	
<b>Precondicions:</b>	Cal que la subvenció existeixi a la taula corresponent i que el seu estat sigui "oberta"	
<b>Postcondicions</b>	El registre de la taula subvencions queda modificat.	

<b>Descripció</b>	<p><b>L'administrador</b> introdueix directament l'ID de la subvenció que vol modificar o bé les llista totes mitjançant el cas d'ús <u>Llistar totes</u>.</p> <p>Li apareixen en pantalla les dades de la subvenció sol·licitada.</p> <p>En cas que la subvenció hagi estat acceptada pel responsable (actor <b>gestor</b>), ho veurem perquè la subvenció estarà en estat "oberta".</p> <p>Llavors, <b>l'administrador</b> introduirà l'import sol·licitat i marcarà els camps booleans que corresponguin, segons la documentació enviada i rebuda fins a aquell moment (carta de sol·licitud, memòria, carta d'acceptació, certificat d'acceptació, certificat de despeses).</p> <p>En cas que haguem rebut la carta d'acceptació amb resolució favorable, <b>l'administrador</b> podrà omplir els camps "num_expedient", "imp_concedit" i "data_lim_desp" atès que aquestes dades ens venen assenyalades en la mateixa carta d'acceptació que envia l'organisme públic.</p> <p>També des d'aquesta pantalla, l'administrador podrà accedir als casos d'ús <u>Alta despesa</u> i <u>Finalitzar subvenció</u> que es descriuen més endavant, mitjançant botons.</p> <p>Finalment, <b>l'administrador</b> pot escriure les observacions que consideri necessàries, prem el botó "guardar" i el registre queda actualitzat.</p>
<b>Casos d'ús relacionats (extensió)</b>	<u>Alta subvenció</u> <u>Llistar totes</u>
<b>Casos d'ús relacionats (inclosos)</b>	<u>Entrar al sistema</u> <u>Alta despesa</u> <u>Finalitzar subvenció</u>

<b>Nom del Cas d'ús :</b>	Alta despesa	
<b>Autor</b>	Astrid Desset	
<b>Descripció</b>	Cas d'ús que permet donar d'alta una relació de despeses que l'ajuntament ha tingut per tal de dur a terme l'actuació per la qual ha demanat la subvenció	
<b>Prioritat (1.. 10) 1 com a màxim. 10 com a mínim.</b>	3	
<b>Actor/és</b>	Administrador	
<b>Precondicions:</b>	Cal que la subvenció existeixi a la taula corresponent i que el seu estat sigui "oberta"	
<b>Postcondicions</b>	El registre de la taula subvencions queda modificat i s'afegeixen registres a la taula despeses lligades a la subvenció mitjançant claus foranes	
<b>Descripció</b>	<p><b>L'administrador</b> accedeix a la pantalla mitjançant el cas d'ús <u>seguiment</u>, a partir de la fitxa sencera de la subvenció.</p> <p>Des d'allà prem un botó "alta despesa" que li permet introduir una factura, especificant el seu número, la data, el nom del creditor i l'import, i finalment prem "guardar factura".</p> <p>Ha de repetir la operació per a cada factura, i aquestes aniran apareixent en una taula a sota de les dades de la subvenció.</p>	
<b>Casos d'ús relacionats (extensió)</b>	<u>Alta subvenció</u>	

<b>Casos d'ús relacionats (inclosos)</b>		<a href="#"><u>Entrar al sistema</u></a>
<b>Nom del Cas d'ús :</b>	Finalitzar subvenció	
<b>Autor</b>	Astrid Desset	
<b>Descripció</b>	Cas d'ús que permet donar per finalitzada la subvenció	
<b>Prioritat (1.. 10) 1 com a màxim. 10 com a mínim.</b>	1	
<b>Actor/és</b>	Administrador	
<b>Precondicions:</b>	Cal que la subvenció existeixi a la taula corresponent i que el seu estat sigui "oberta". També cal que estiguin marcats tots els camps booleans que controlen la documentació enviada i rebuda entre l'ajuntament i l'organisme d'origen	
<b>Postcondicions</b>	El registre de la taula subvencions queda en estat "finalitzada" i ja no s'hi podran fer modificacions	
<b>Descripció</b>	<p><b>L'administrador</b> accedeix a la pantalla mitjançant el cas d'ús <u>següent</u>.</p> <p>Té en pantalla totes les dades de la subvenció però només te actius els camps import_cobrat i data_fi.</p> <p>En prémer el botó "finalitzar subvenció" aquesta es queda en estat "finalitzada"</p>	
<b>Casos d'ús relacionats (extensió)</b>	<a href="#"><u>Alta subvenció</u></a>	
<b>Casos d'ús relacionats (inclosos)</b>	<a href="#"><u>Entrar al sistema</u></a>	

<b>Nom del Cas d'ús :</b>	Avaluar subvenció	
<b>Autor</b>	Astrid Desset	
<b>Descripció</b>	Cas d'ús que permet decidir si la subvenció es sol·licitarà ("oberta") o no ("rebutjada"). El poden utilitzar tant el <b>gestor</b> com l' <b>administrador</b> en nom del gestor.	
<b>Prioritat (1.. 10) 1 com a màxim. 10 com a mínim.</b>	1	
<b>Actor/és</b>	Administrador, Gestor	
<b>Precondicions:</b>	Cal que la subvenció existeixi a la taula corresponent i que el seu estat sigui "pendent d'obrir".	
<b>Postcondicions</b>	El registre de la taula subvencions pot quedar en estat "rebutjada" o "oberta".	
<b>Descripció</b>	<p>Després d'identificar-se al subsistema de login, el <b>gestor</b> veu en pantalla la llista de les subvencions en estat "pendent d'obrir", i avalua el seu interès.</p> <p>Obre la fitxa d'una subvenció prement a sobre de la seva descripció i el sistema només li permet "acceptar" o "rebutjar".</p> <p>Si "accepta" la subvenció queda en estat "oberta" i li permet omplir el camp "imp_sol·licitat" amb el valor en diners que es vol sol·licitar.</p> <p>Si la rebutja ja no s'hi podrà fer cap més modificació però es guardarà igualment a la BD per a consultes posteriors.</p> <p>En qualsevol cas, en el moment en que s'accepta o es rebutja, el sistema envia un missatge de correu electrònic a l'usuari <b>administrador</b>, comunicant-li el nou estat del registre.</p>	
<b>Casos d'ús relacionats (extensió)</b>	<a href="#"><u>Alta subvenció</u></a>	



<b>Casos d'ús relacionats (inclosos)</b>	<a href="#"><u>Entrar al sistema</u></a> <a href="#"><u>Enviar missatge</u></a>
--	--

<b>Nom del Cas d'ús :</b>	Llistar subvencions pendents d'obrir
<b>Autor</b>	Astrid Desset
<b>Descripció</b>	Cas d'ús que permet llistar totes les subvencions pendents d'obrir
<b>Prioritat (1.. 10) 1 com a màxim. 10 com a mínim.</b>	1
<b>Actor/és</b>	Usuari, Gestor, Administrador
<b>Precondicions:</b>	Cal que hi hagi alguna subvenció en l'estat esmentat per a obtenir algun resultat.
<b>Postcondicions</b>	
<b>Descripció</b>	Es prem el botó "llistar pendents d'obrir" i s'obté per pantalla una llista d'objectes de tipus subvenció.  Clicant a sobre de cada subvenció es podrà obrir la fitxa completa i en funció dels permisos de l'actor es podrà només <u>consultar</u> ( <b>usuari</b> ) o <u>modificar</u> dades ( <b>gestor, administrador</b> ).
<b>Casos d'ús relacionats (extensió)</b>	
<b>Casos d'ús relacionats (inclosos)</b>	<a href="#"><u>Entrar al sistema</u></a> <a href="#"><u>Consultar subvenció</u></a>

<b>Nom del Cas d'ús :</b>	Llistar subvencions obertes
<b>Autor</b>	Astrid Desset
<b>Descripció</b>	Cas d'ús que permet llistar totes les subvencions obertes
<b>Prioritat (1.. 10) 1 com a màxim. 10 com a mínim.</b>	1
<b>Actor/és</b>	Usuari, Gestor, Administrador
<b>Precondicions:</b>	Cal que hi hagi alguna subvenció en l'estat esmentat per a obtenir algun resultat.
<b>Postcondicions</b>	
<b>Descripció</b>	Es prem el botó "llistar obertes" i s'obté per pantalla una llista d'objectes de tipus subvenció que estan en aquest estat.  Clicant a sobre de cada subvenció es podrà obrir la fitxa completa i en funció dels permisos de l'actor es podrà només <u>consultar</u> ( <b>usuari</b> ) o <u>modificar</u> dades ( <b>gestor, administrador</b> ).
<b>Casos d'ús relacionats (extensió)</b>	<a href="#"><u>Alta subvenció</u></a>
<b>Casos d'ús relacionats (inclosos)</b>	<a href="#"><u>Entrar al sistema</u></a> <a href="#"><u>Consultar subvenció</u></a>

<b>Nom del Cas d'ús :</b>	Consultar subvenció
<b>Autor</b>	Astrid Desset
<b>Descripció</b>	Cas d'ús que permet veure les dades d'una subvenció sigui quin sigui el seu estat
<b>Prioritat (1.. 10) 1 com a màxim. 10 com a mínim.</b>	1
<b>Actor/és</b>	Usuari, Gestor, Administrador

<b>Precondicions:</b>	Cal haver obtingut el llistat de <u>subvencions obertes</u> o <u>pendents d'obrir</u>
<b>Postcondicions</b>	
<b>Descripció</b>	S'obre la fitxa completa d'una subvenció i no es pot fer cap modificació.
<b>Casos d'ús relacionats (extensió)</b>	
<b>Casos d'ús relacionats (inclosos)</b>	<u>Entrar al sistema</u>

## Subsistema de login

<b>Nom del Cas d'ús :</b>	Entrar al sistema
<b>Autor</b>	Astrid Desset
<b>Descripció</b>	Cas d'ús que permet fer el login dels diferents actors (usuari, administrador, gestor)
<b>Prioritat (1.. 10) 1 com a màxim. 10 com a mínim.</b>	1
<b>Actor/és</b>	El sistema
<b>Precondicions:</b>	Cal estar donat d'alta per poder identificar-se i entrar
<b>Postcondicions</b>	L'usuari està connectat al sistema i degudament identificat.
<b>Descripció</b>	Apareix una pantalla demanant usuari i contrasenya. Emplenem aquestes dades i premem acceptar. Apareix el menú de les opcions disponibles depenent del perfil de l'usuari.
<b>Casos d'ús relacionats (extensió)</b>	
<b>Casos d'ús relacionats (inclosos)</b>	

## Subsistema de missatgeria

<b>Nom del Cas d'ús :</b>	Enviar missatge
<b>Autor</b>	Astrid Desset
<b>Descripció</b>	Cas d'ús que envia missatges de correu electrònic als usuaris
<b>Prioritat (1.. 10) 1 com a màxim. 10 com a mínim.</b>	1
<b>Actor/és</b>	El sistema
<b>Precondicions:</b>	Cal estar donat d'alta com a usuari i tenir una adreça de correu electrònic vàlida.
<b>Postcondicions</b>	S'ha enviat un missatge de correu electrònic a un usuari del sistema
<b>Descripció</b>	Si es produeix una alta de subvenció, el sistema avisarà mitjançant correu electrònic al regidor responsable de l'àrea o a un tècnic de l'ajuntament que tingui competència en l'àmbit de l'àrea (el destinatari del missatge ha d'estar donat d'alta com a usuari)
<b>Casos d'ús relacionats (extensió)</b>	
<b>Casos d'ús relacionats (inclosos)</b>	

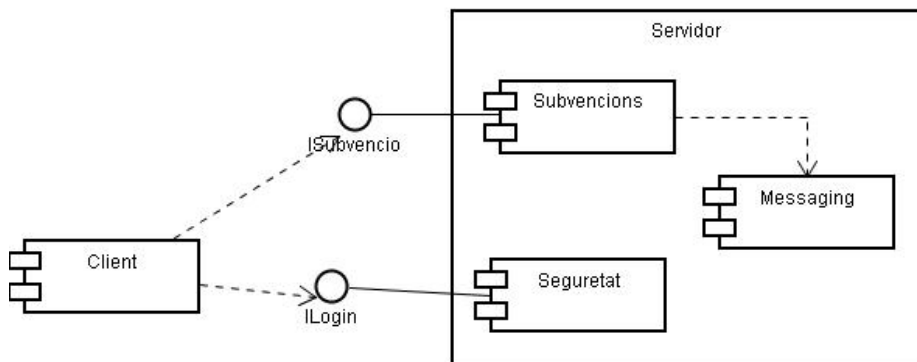
### 3.6. Extensibilitat prevista del programari

Com a noves funcionalitats del que s'ha planejat fer en aquest TFC, es contempla fer un mòdul d'estadístiques que mostrin el percentatge de subvencions sol·licitades, subvencions acceptades, subvencions cobrades, subvencions perdudes, etc.

També seria interessant poder adjuntar documents de word o pdf a la fitxa d'una subvenció, de tal manera que les cartes que es creuen entre l'ajuntament i l'organisme d'origen es puguin annexar a cada subvenció.

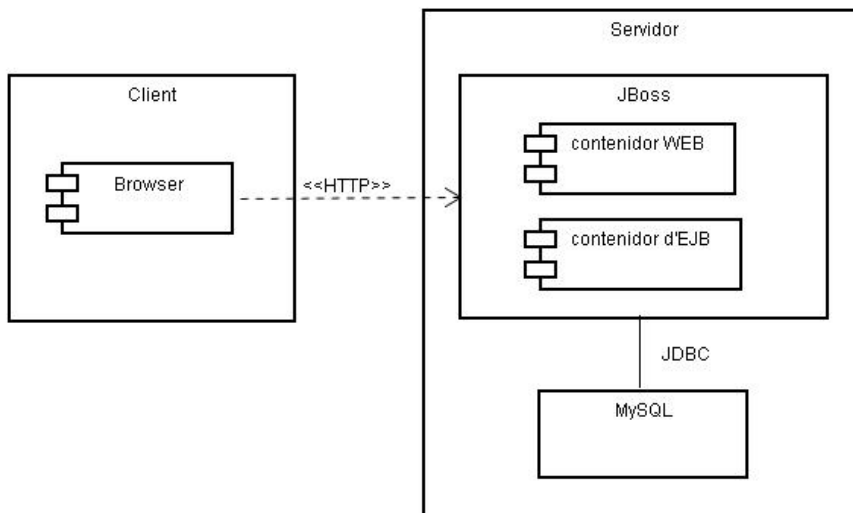
### 3.7. Diagrama de components i de desplegament d'alt nivell

A nivell molt genèric, represento els components del sistema de subvencions



II-lustració 9. Diagrama de components d'alt nivell de l'aplicació

I en el diagrama següent, es representen els components bàsics de tecnologia J2EE i com es distribueixen



II-lustració 10. Diagrama de desplegament d'alt nivell de l'aplicació

### 3.8. Recursos utilitzats

Per al desenvolupament del programari he utilitzat l'arquitectura J2EE multicapa i distribuïda. El contenidor escollit ha estat Jboss 4.0.3 amb l'IDE JBoss per a Eclipse 3.1 com a entorn de programació.

Per la persistència de dades he utilitzat els EJB d'entitat que permeten fer una correspondència entre objectes del tipus Entity Bean i les taules de la base de dades relacional, usant CMP (persistència gestionada pel contenidor). El SGBD escollit és MySql versió 4.1.14. Per a administrar el MySql server, he utilitzat MySqlAdministrator i per a gestionar les taules MySqlQueryBrowser

Per la capa de presentació he construït JSPs i servlets seguint el patró Model-Vista-Controlador.

## 4. Fase de disseny

### 4.1. Comentari sobre les decisions de disseny

L'arquitectura J2EE permet la creació de components d'aplicacions distribuïdes escalables, transaccionals i multiusuari.

Amb els EJB d'entitat podem representar objectes de negoci a la capa de persistència, implementant els mapejos objecte-relació entre els objectes java i les taules de la base de dades. Els EJB d'entitat d'aquest projecte fan servir CMP (Persistència gestionada pel Contenedor), delegant al contenidor totes les tasques de gestió de les dades a les taules corresponents, i estalviant així molta feina de programació.

Els clients no poden interactuar directament amb els EJB d'entitat, sinó que ho fan mitjançant un EJB de sessió sense estat que concentra la lògica de negoci a la qual poden accedir els clients.

Un client envia una petició al servidor per un JSP. Si és la primera vegada que es rep la petició, el contenidor de JSP genera un Servlet, que és qui utilitzarà la lògica de negoci que es troba en l'EJB de sessió. El Servlet genera l'HTML que cal retornar al client i aquest últim el visualitza en el navegador. Un cop el servlet és creat per primera vegada, les peticions següents l'utilitzen sense tornar-lo a crear.

Aquest patró de disseny és conegut com a MVC: Model-Vista-Controlador

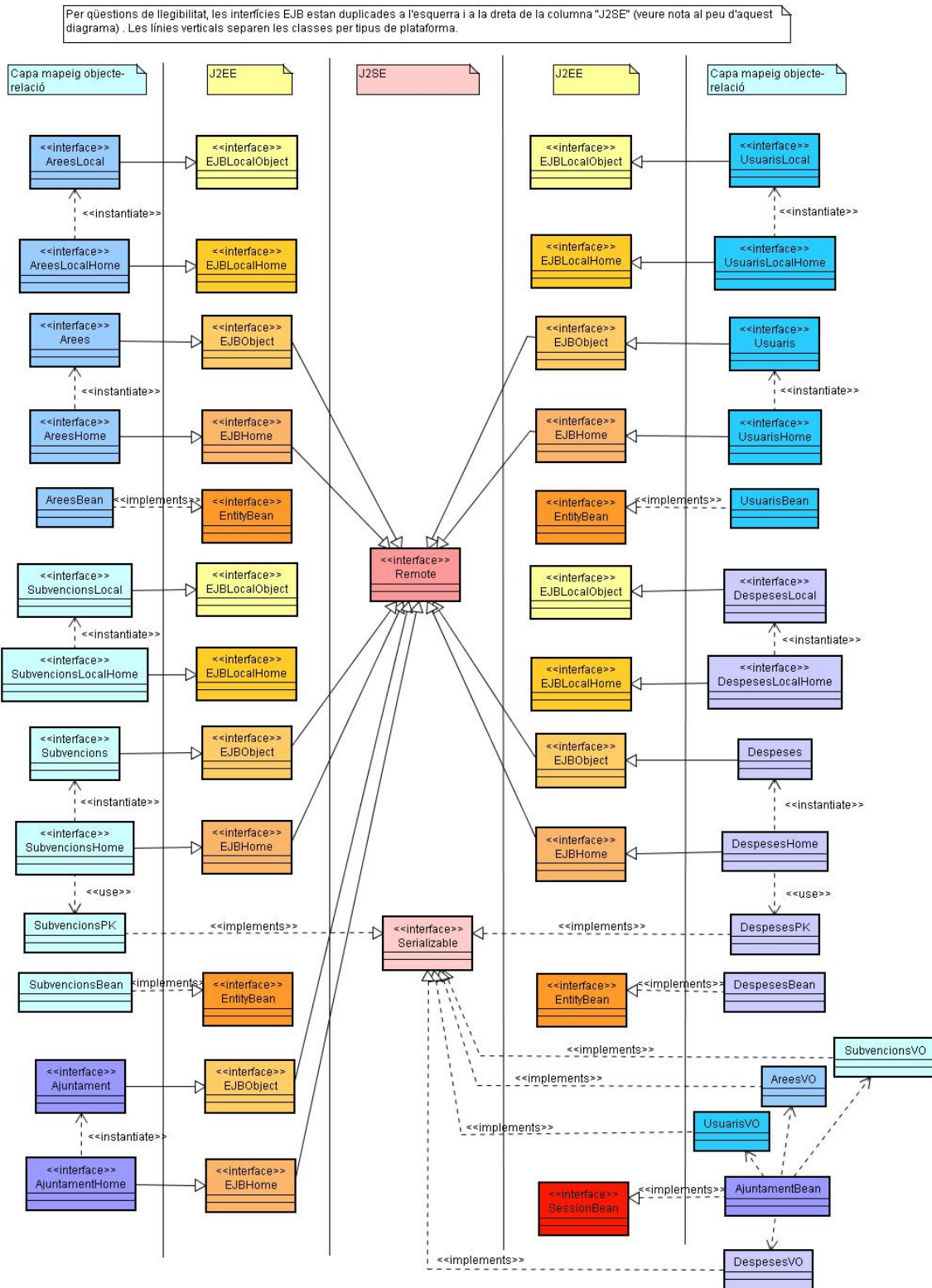
Els EJB d'entitat tenen tant interfícies d'accés remotes com interfícies d'accés local.

Els clients remots accediran a l'EJB de sessió mitjançant les seves interfícies remotes i al seu torn, l'EJB de sessió, que fa de façana, utilitzarà les interfícies locals per a accedir als EJB d'entitat, reduint així l'overhead.

D'altra banda, per evitar sobrecarregar la xarxa amb múltiples accessos als EJB per part dels clients, he utilitzat el patró de disseny "Value Objects" mitjançant el qual també s'intercanvia informació entre la capa de negoci i la capa de presentació.

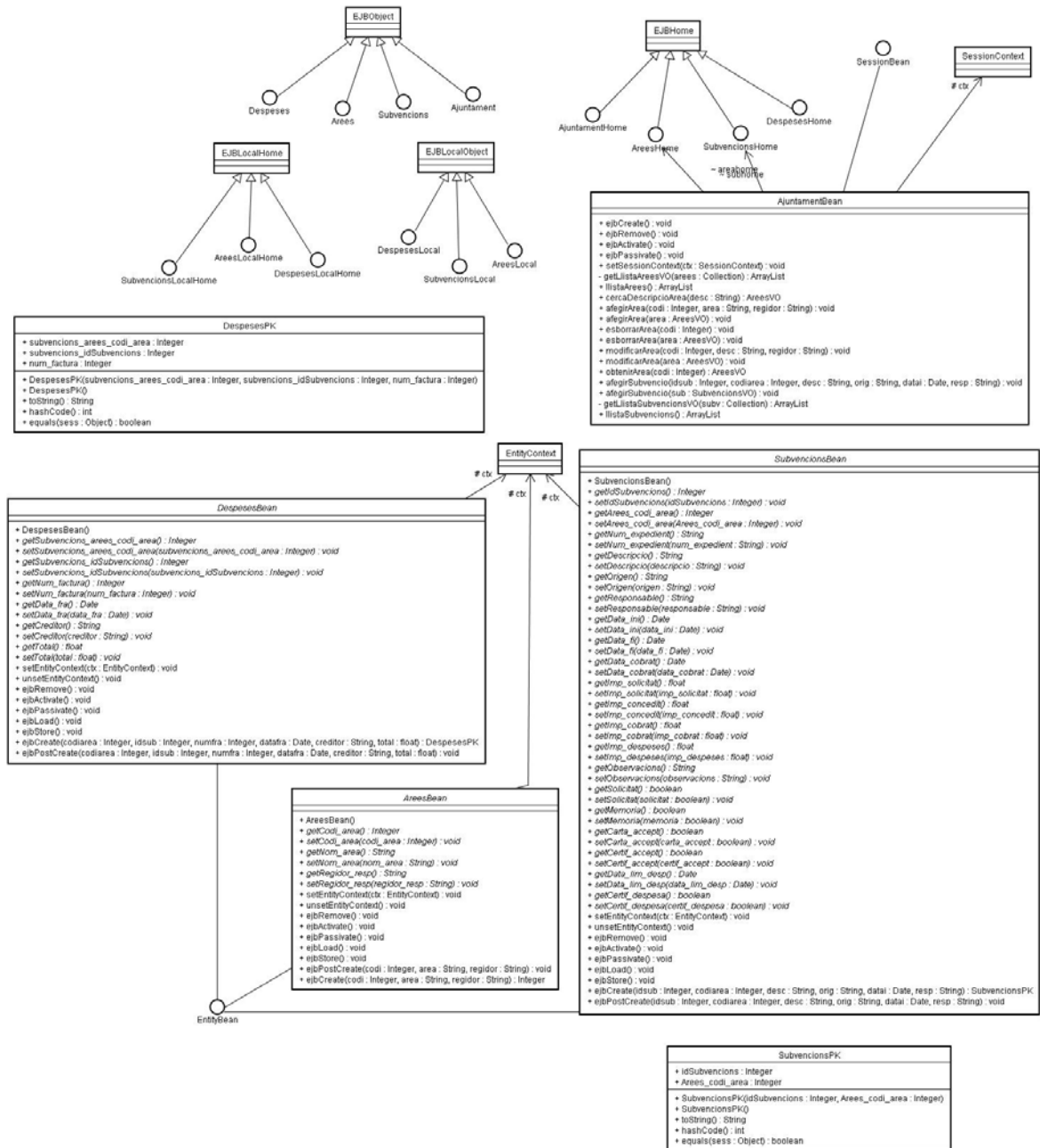
He utilitzat les opcions per defecte de Jboss a l'hora de fer la correspondència entre la BD i els EJBs, així no ha calgut crear el fitxer jboss.xml. El nom JNDI dels EJB correspon amb el nom de la interfície remota de cada EJB.

### 4.2. Diagrama de classes i jerarquies



Il·lustració 11. Diagrama de classes i jeràrquies

### 4.3. Diagrama de classes detallat

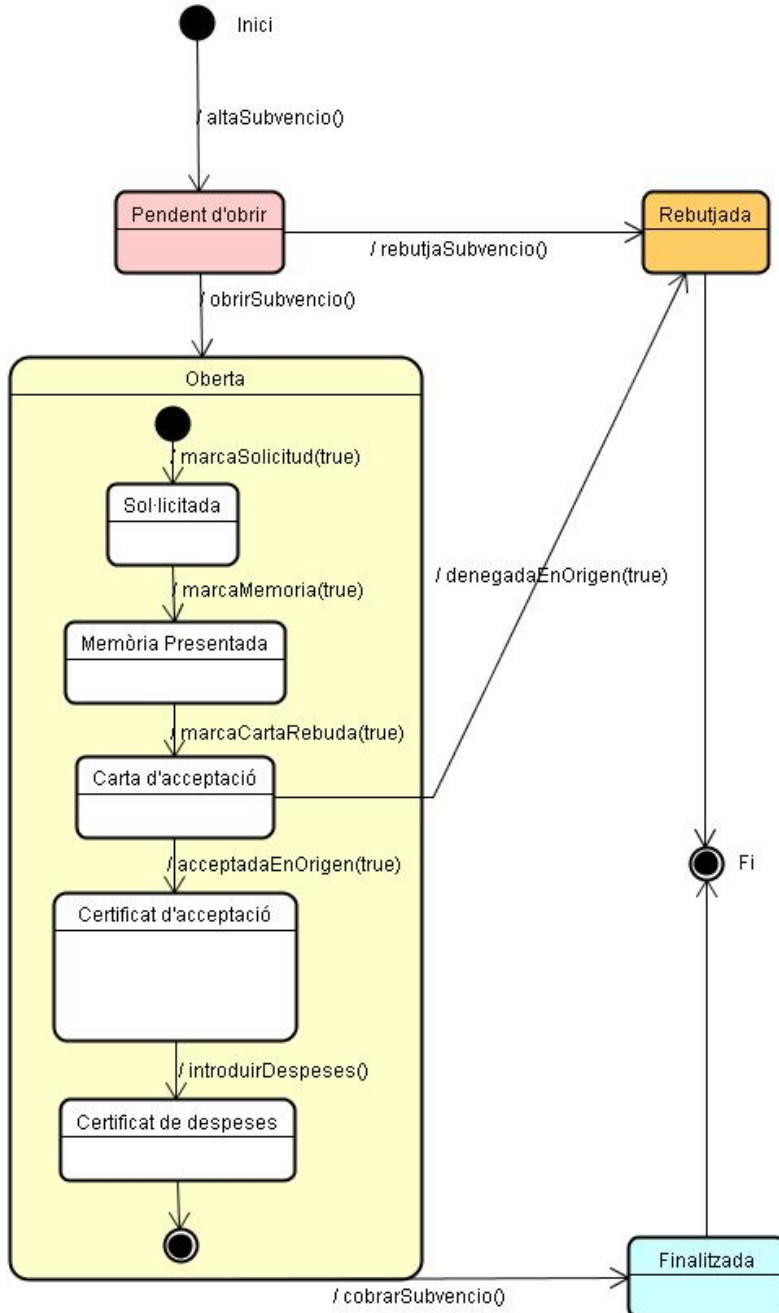


II-lustració 12. Diagrama de classes amb atributs i mètodes

### 4.4. Diagrama d'estats d'una subvenció

Els 4 estats principals d'una subvenció són: pendent d'obrir - oberta - rebutjada - finalitzada. Quan una subvenció està "oberta" podem considerar que pot estar en 5 sub-estats diferents, però sempre dins l'estat d'oberta. Realment, aquests sub-estats venen donats pels camps booleans que ens indiquen la documentació intercanviada per a la gestió completa d'una subvenció. Si es marca amb "true" algun d'aquests camps booleans, els sistema sap que està en estat d'oberta i que a

més a més s'ha presentat la memòria per exemple. Es pot sortir de l'estat oberta o bé perquè es cobren els diners, després d'haver marcat prèviament tots els camps booleans a true, o bé perquè ens comuniquen que no ha estat acceptada per l'organisme d'origen, cas en que marcarem el camp "carta d'acceptació" com a "false" i la subvenció quedarà en estat "rebutjada"

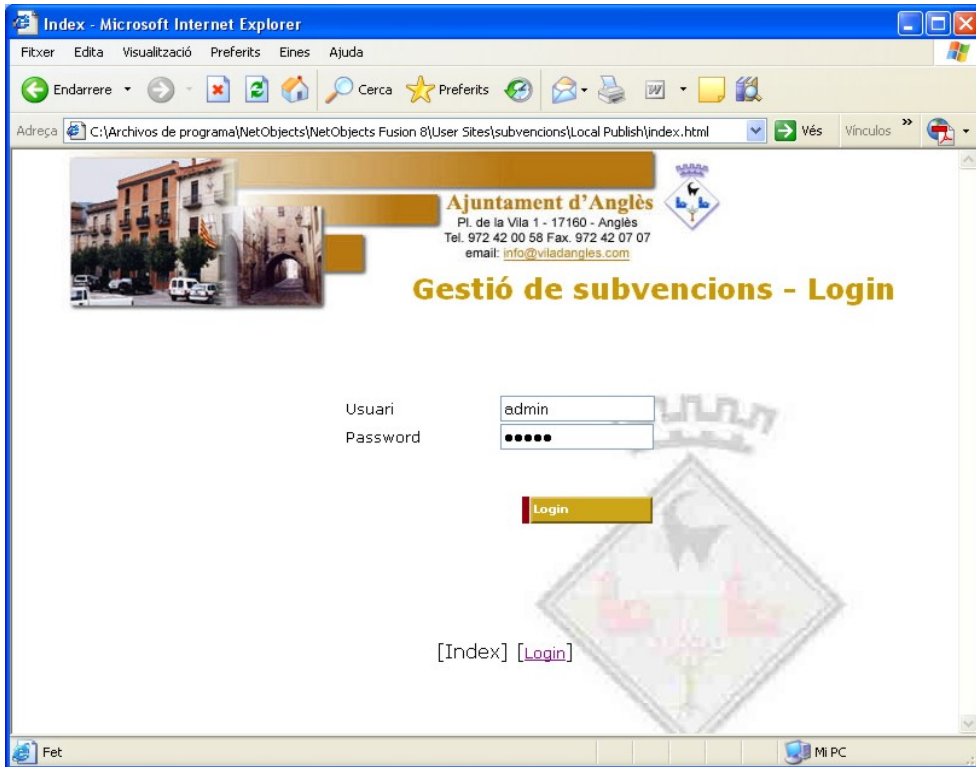


Il·lustració 13. Diagrama d'estats d'una subvenció

#### 4.5. Disseny de la interfície gràfica (vista)

1. Pantalla de validació a la que accedirà qualsevol usuari





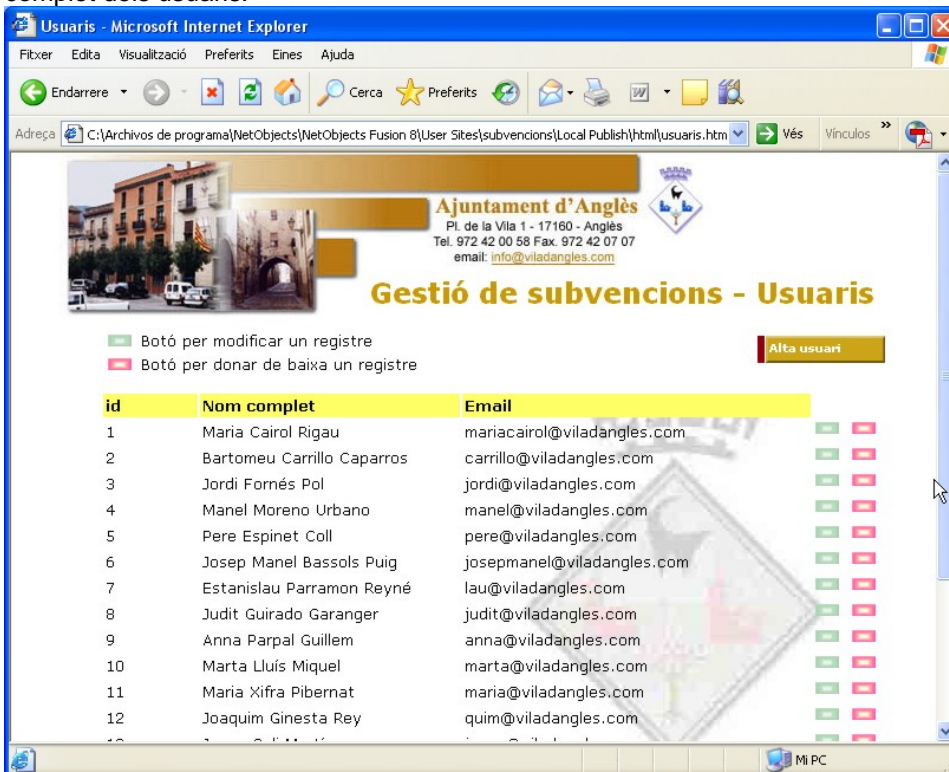
2. En aquesta vista s'ofereixen dues possibilitats de navegació, una mitjançant el menú principal, i l'altra anant directament als registres de la BD que ens interessen, mitjançant les cerques.



3. Si utilitzem els botons de la cerca directa d'usuaris, arribarem a la vista següent des de la qual podem Modificar o Donar de baixa, o tornar a la llista d'usuaris



4. Des del menú principal (2), prement Usuaris s'accedeix a aquesta vista, que retorna el llistat complet dels usuaris.



5. Si premem el botó Alta usuari de la vista anterior(4), obtenim el formulari següent:

**Ajuntament d'Anglès**  
Pl. de la Vila 1 - 17160 - Anglès  
Tel. 972 42 00 58 Fax. 972 42 07 07  
email: [info@viladangles.com](mailto:info@viladangles.com)

## Alta usuari

Id usuari:

Nom complet:

Contrasenya:

Email:

Permisos

Administrador

Escripura

Lectura

**ALTA** **CANCEL·LAR**

[[Index](#)] [[Login](#)] [[Usuaris](#)] [[Àrees](#)] [[Subvencions](#)]

6. Des del menú principal (2) , prement Àrees, s'accedeix a aquesta vista, que retorna el llistat de totes les àrees. Podem donar d'alta noves àrees amb el botó corresponent.

**Ajuntament d'Anglès**  
Pl. de la Vila 1 - 17160 - Anglès  
Tel. 972 42 00 58 Fax. 972 42 07 07  
email: [info@viladangles.com](mailto:info@viladangles.com)

## Gestió de subvencions - Àrees

Botó per modificar un registre  
 Botó per donar de baixa un registre

**Alta area**

Codi àrea	Nom àrea	Responsable
1	Cultura	Maria Cairol
2	Festes	Bartomeu Carrillo
3	Obres i Serveis	Jordi Fornés
4	Parcs i Jardins	Jordi Fornés
5	Participació ciutadana	Manel Moreno
6	Ensenyament	Pere Espinet
7	Esports	Bartomeu Carrillo
8	Hisenda	Josep Manel Bassols
9	Medi ambient	Jordi Fornés
10	Noves tecnologies	Manel Moreno
11	Sanitat	Jordi Fornés
12	Governació	Estanislau Parramon

7. Si premem el botó Alta àrea de la vista anterior(6), obtenim el formulari següent:

Alta area - Microsoft Internet Explorer

Fitxer Edita Visualització Preferits Eines Ajuda

Endarrere Cercar Preferits

Adreça C:\Archivos de programa\NetObjects\NetObjects Fusion 8\User Sites\subvencions\Local Publish\html\alta\_area.h

Ajuntament d'Anglès  
Pl. de la Vila 1 - 17160 - Anglès  
Tel. 972 42 00 58 Fax. 972 42 07 07  
email: info@viladangles.com

## Alta area

Codi àrea	<input type="text"/>
Nom àrea	<input type="text"/>
Responsable	<input type="text"/>

**ALTA** **CANCEL·LAR**

[Index] [Login] [Usuaris] [Arees] [Subvencions]

8. Prement el botó verd de "modificar" al costat d'una àrea (de la vista 6), ens apareix la vista següent.

Modificar area - Microsoft Internet Explorer

Fitxer Edita Visualització Preferits Eines Ajuda

Endarrere Cercar Preferits

Adreça C:\Archivos de programa\NetObjects\NetObjects Fusion 8\User Sites\subvencions\Local Publish\html\modificar\_a


Ajuntament d'Anglès  
Pl. de la Vila 1 - 17160 - Anglès  
Tel. 972 42 00 58 Fax. 972 42 07 07  
email: info@viladangles.com

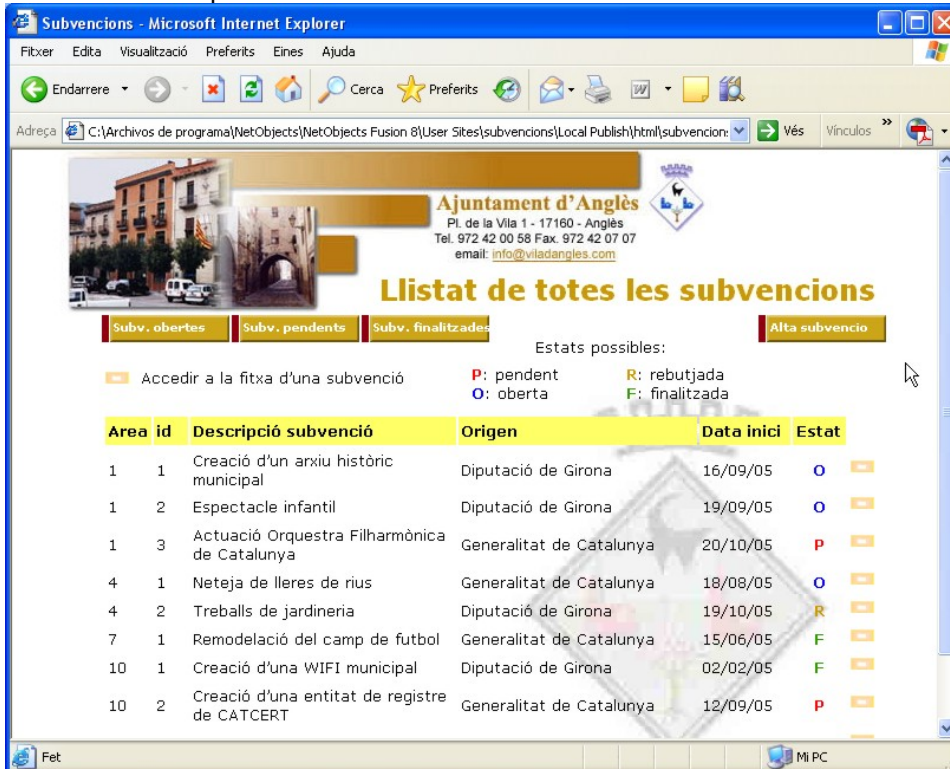
## Modificar area

Codi àrea	1
Nom àrea	Cultura
Responsable	Maria Cairol

**GRAVAR CANVIS** **CANCEL·LAR**

[Index] [Login] [Usuaris] [Arees] [Subvencions]

10. Des del menú principal (2), prement Subvencions s'accedeix a aquesta vista, que retorna el llistat de totes les subvencions, incloses les finalitzades i rebutjades. Podem veure els detalls d'una subvenció oberta prement el botó  "Veure detall"



**Ajuntament d'Anglès**  
Pl. de la Vila 1 - 17160 - Anglès  
Tel. 972 42 00 58 Fax. 972 42 07 07  
email: [info@viladangles.com](mailto:info@viladangles.com)

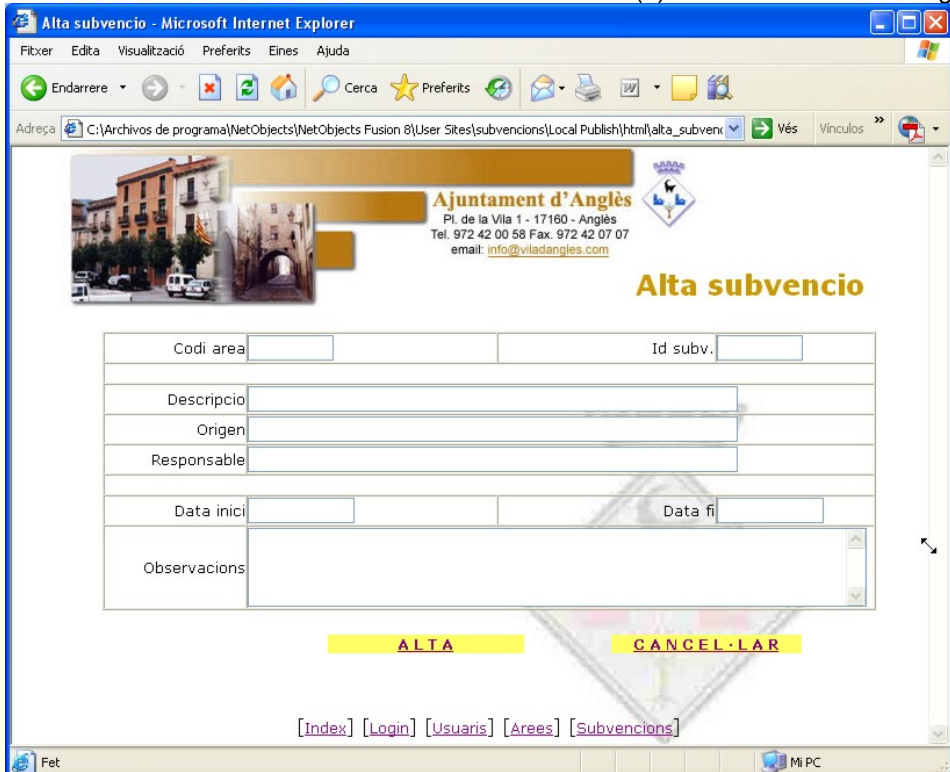
## Llistat de totes les subvencions

Subv. obertes   Subv. pendents   Subv. finalitzades   Alta subvencio

Estats possibles:  
 P: pendent   R: rebutjada  
 O: oberta   F: finalitzada

Area	id	Descripció subvenció	Origen	Data inici	Estat
1	1	Creació d'un arxiu històric municipal	Diputació de Girona	16/09/05	O
1	2	Espectacle infantil	Diputació de Girona	19/09/05	O
1	3	Actuació Orquestra Filharmònica de Catalunya	Generalitat de Catalunya	20/10/05	P
4	1	Neteja de lleres de rius	Generalitat de Catalunya	18/08/05	O
4	2	Treballs de jardineria	Diputació de Girona	19/10/05	R
7	1	Remodelació del camp de futbol	Generalitat de Catalunya	15/06/05	F
10	1	Creació d'una WIFI municipal	Diputació de Girona	02/02/05	F
10	2	Creació d'una entitat de registre de CATCERT	Generalitat de Catalunya	12/09/05	P

11. Prement el botó Alta subvenció de la vista anterior (9) s'accedeix a la vista següent:



**Ajuntament d'Anglès**  
Pl. de la Vila 1 - 17160 - Anglès  
Tel. 972 42 00 58 Fax. 972 42 07 07  
email: [info@viladangles.com](mailto:info@viladangles.com)

## Alta subvencio

Codi area    Id subv.

Descripció

Origen

Responsable

Data inici    Data fi

Observacions

**ALTA**   **CANCEL·LAR**

[Index] [Login] [Usuaris] [Arees] [Subvencions]

12. Des de les vistes (2) o (10), prement el botó Subvencions obertes s'accedeix a aquesta vista. Podem veure els detalls d'una subvenció oberta prement el botó "Veure detall"

**Ajuntament d'Anglès**  
Pl. de la Vila 1 - 17160 - Anglès  
Tel. 972 42 00 58 Fax. 972 42 07 07  
email: [info@viladangles.com](mailto:info@viladangles.com)

## Subvencions obertes

Accedir a la fitxa d'una subvenció

Area	id	Descripció subvenció	Origen	Data inici	
1	1	Creació d'un arxiu històric municipal	Diputació de Girona	16/09/05	
1	2	Espectacle infantil	Diputació de Girona	19/09/05	
4	1	Neteja de lleres de rius	Generalitat de Catalunya	18/08/05	
10	3	Adequació del SI a la LOPD	Generalitat de Catalunya	05/10/05	


[[Index](#)] [[Login](#)] [[Usuaris](#)] [[Arees](#)] [[Subvencions](#)]

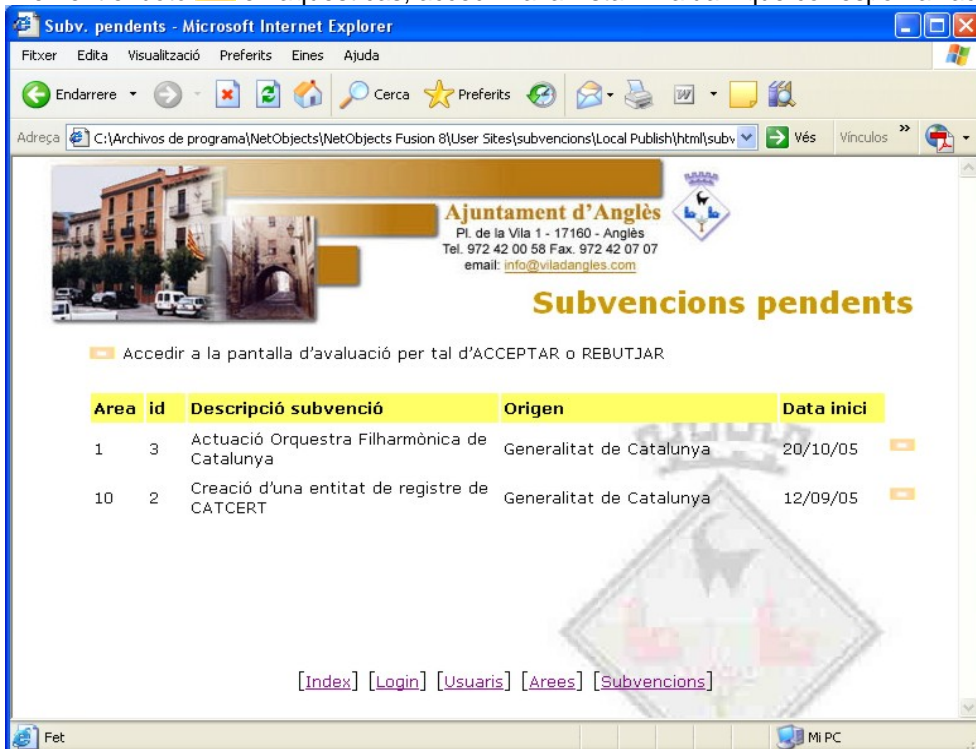
13. Des de la vista de subvencions obertes (12) o des de la llista completa de subvencions (10) podem accedir a aquesta vista prement el botó "Veure detall". Només es podrà modificar o fer el seguiment si l'usuari és un Administrador, i només es podrà avaluar si l'usuari és Gestor


## Dades subvenció

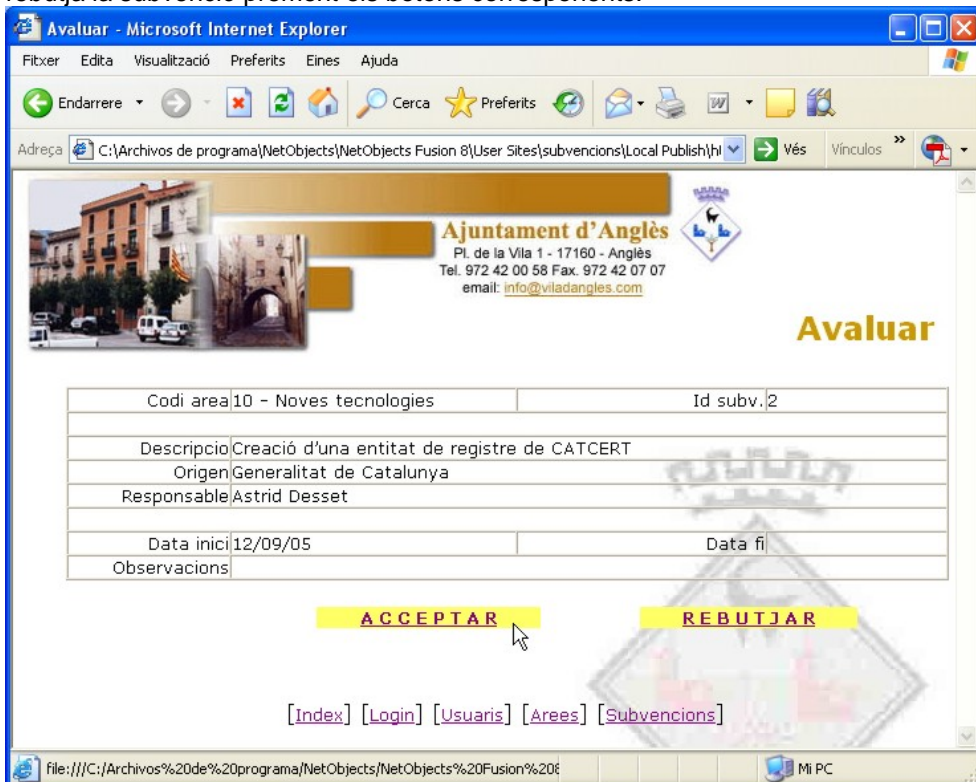
[Modificar](#) [Seguiment](#) [Avaluar](#) [TORNAR](#)

Àrea	1 - Cultura	Id subv.	1
Descripció	Creació d'un arxiu històric municipal		
Origen	Diputació de Girona		
Nº expedient	CU-AN050056	Estat	Oberta
Responsable	Maria Cairol Rigau		
Data inici	16/09/05	Data fi	
Import sol·licitat	6000,00 €	Import concedit	4000,00 €
Import despeses	3000,00 €	Data límit justif. despeses	31/12/05
Data cobrat		Import cobrat	0,00 €
Documentació creuada	<input checked="" type="checkbox"/> Subvenció sol·licitada <input checked="" type="checkbox"/> Memòria presentada <input checked="" type="checkbox"/> Carta d'acceptació rebuda <input checked="" type="checkbox"/> Certificat d'acceptació enviat <input type="checkbox"/> Certificat de despeses enviat		
Observacions	Falten afegir factures de despeses i enviar el certificat de despeses.		

14. Des de les vistes (2) 0 (10), prement Subvencions pendents s'accedeix a aquesta vista. Prement el botó  en aquest cas, accedim a la vista "Avaluar" que correspon a l'actor Gestor.



15. Des de la vista anterior (14) de Subvencions pendents, o des de la vista (10) si la subvenció està pendent, s'accedeix a aquesta vista prement el botó . El Gestor o Administrador accepta o rebutja la subvenció prement els botons corresponents.



16. Des de la fitxa d'una subvenció oberta (vista 13), mitjançant el botó seguiment, accedim a aquesta vista que permet dur a terme les accions descrites en el cas d'ús seguiment.

**Seguiment**

[Llista despeses](#) [Alta despesa](#) [Finalitzar](#)

Àrea	1 - Cultura	Id subv.	1
Descripció	Creació d'un arxiu històric municipal		
Origen	Diputació de Girona		
Nº expedient	CU-AN050056	Estat	Oberta
Responsable	Maria Cairol Rigau		
Data inici	16/09/05	Data fi	
Import sol·licitat	6000,00	Import concedit	4000,00
Import despeses	3000,00	Data límit justif. despeses	31/12/05
Data cobrat		Import cobrat	

Documentació creuada:

- Subvenció sol·licitada
- Memòria presentada
- Carta d'acceptació rebuda
- Certificat d'acceptació enviat
- Certificat de despeses enviat

Observacions: Falten afegir factures de despeses i enviar el certificat de despeses.

17. Des de la fitxa d'una subvenció oberta (vista 13), mitjançant el botó Llista despeses s'accedeix a aquesta vista (usuari administrador). Podem afegir una despesa a la llista prement Alta despesa.

**Llista despeses**

[Alta despesa](#)

**SUBVENCIÓ: 1-1 Creació d'un arxiu històric municipal**

Nº factura	Data	Creditor	Import
05-789	29/09/05	Comercial Paperera SL	1800,00
05-456	15/10/05	Noell Mobles	1200,00

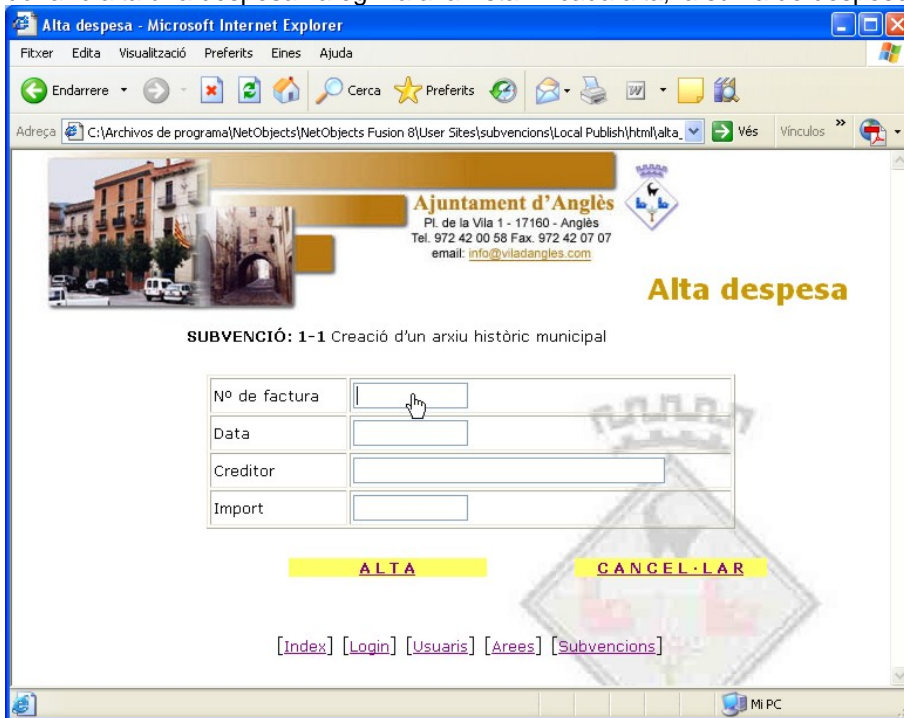
**Suma despeses fins al moment 3000,00**


[TORNAR](#)

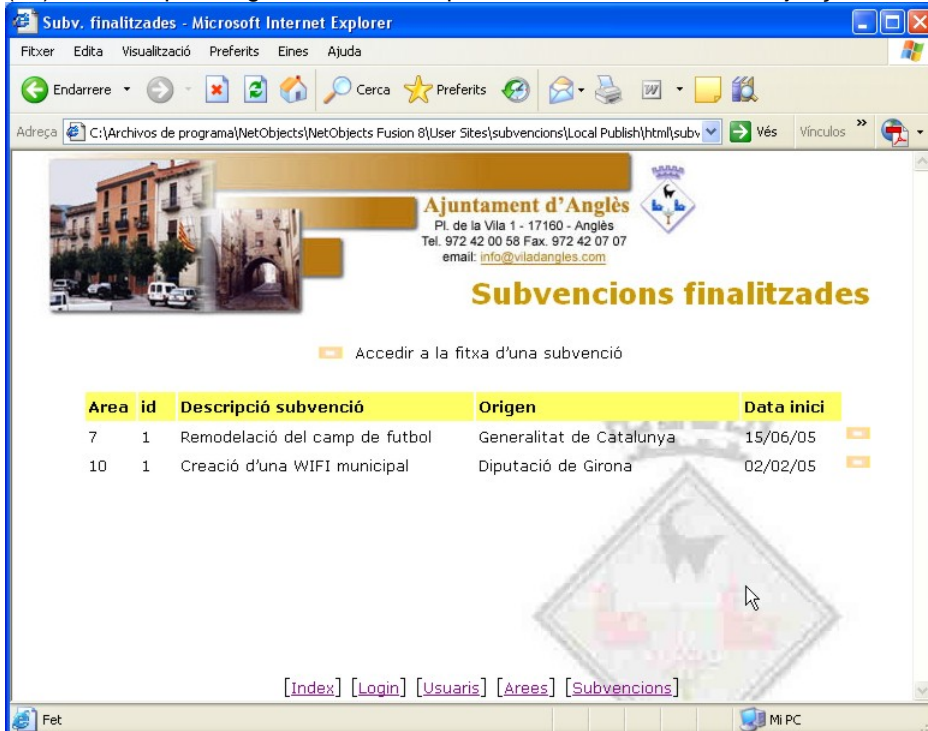
[Index](#) [Login](#) [Usuaris](#) [Àrees](#) [Subvencions](#)



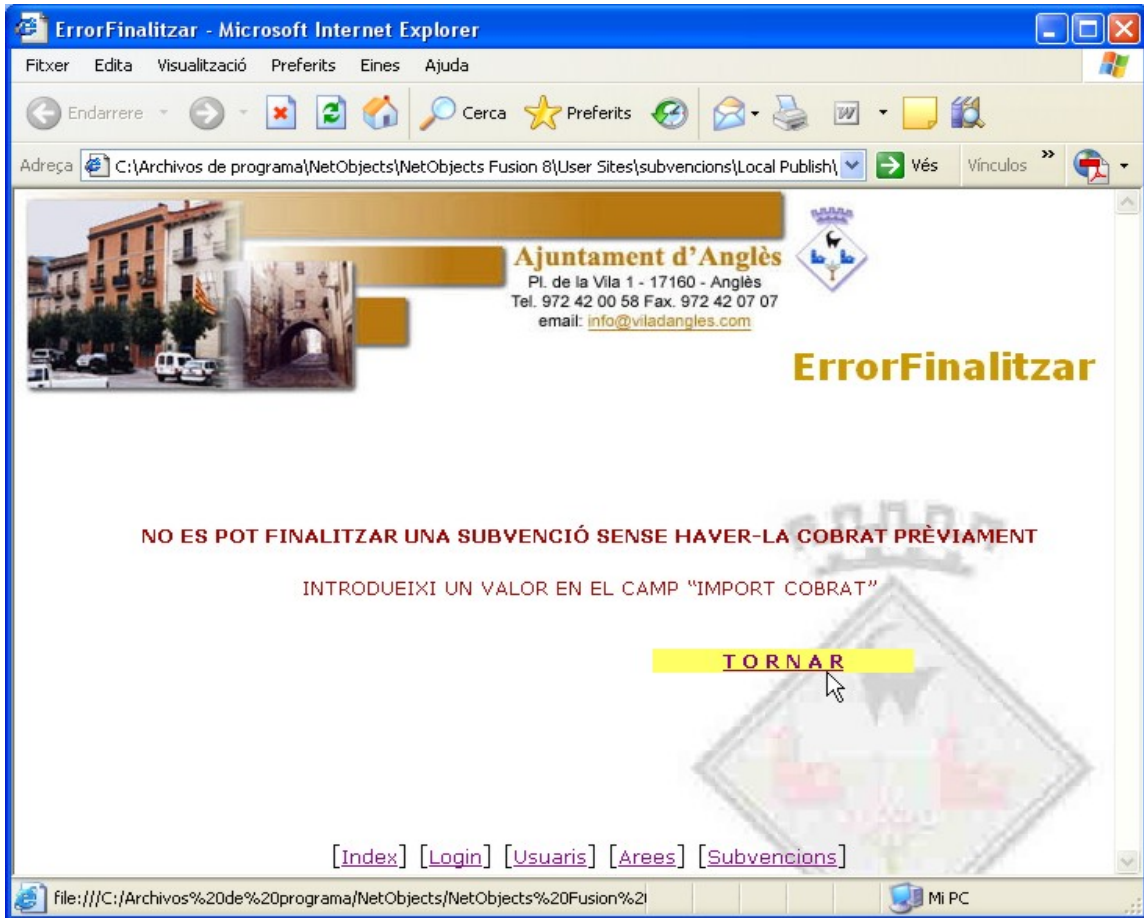
18. Des de la vista anterior (17) s'accedeix a aquesta que és simplement un formulari que permet donar d'alta una despesa i afegir-la a la llista. A cada alta, la suma de despeses es va incrementant



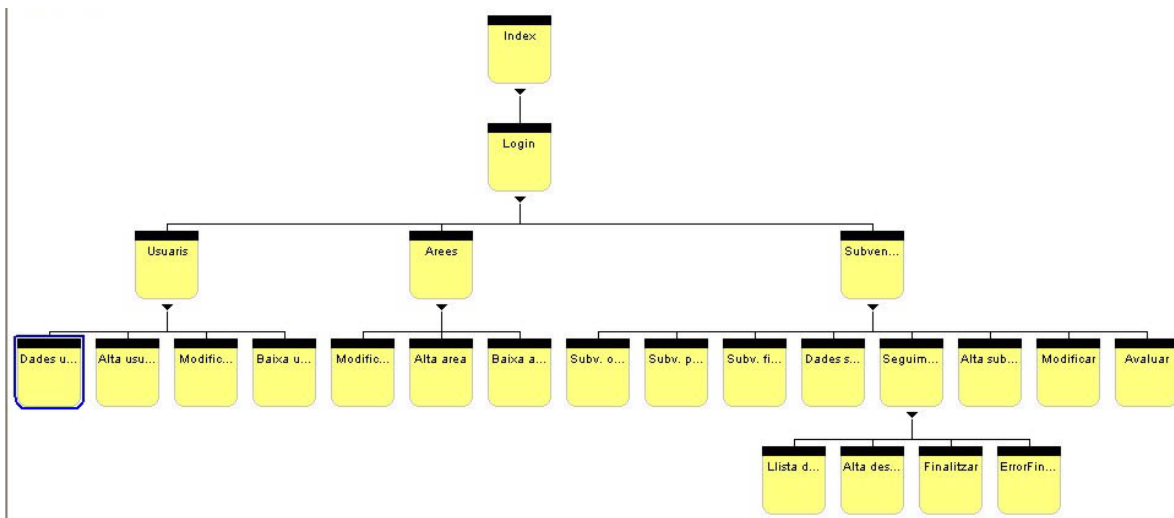
19. Des de la vista (2) o la (10), podem accedir a visualitzar les subvencions en estat finalitzat. També s'hi accedeix automàticament després de prémer el botó Finalitzar de la vista de seguiment (16). Encara que estiguin finalitzades, podem veure el seu detall mitjançant el botó .



20. Pantalla que apareix si s'intenta finalitzar una subvenció sense haver-la cobrat abans.



La jerarquia completa de la Vista es resumeix de la següent manera:



II-lustració 14. : Jerarquia de la vista

#### 4.6. Comentaris sobre els diferents perfils d'usuari.

Tal com s'ha especificat en l'anàlisi, hi ha tres tipus d'actors: administrador (amb tots els permisos), usuari (que només pot consultar) i gestor (que a més de consultar pot avaluar una subvenció). Algunes de les interfícies gràfiques enumerades més amunt només són visualitzades per alguns actors i per d'altres no. Algunes fins i tot tenen botons que d'altres no tenen ja que permeten modificar dades i determinats perfils no ho permeten.

Per a fer-ho més entenedor, en la taula adjunt marco quins actors poden accedir a cada vista i a la columna "comentaris" especifico les accions que se'ls permet o no fer, segons el perfil.

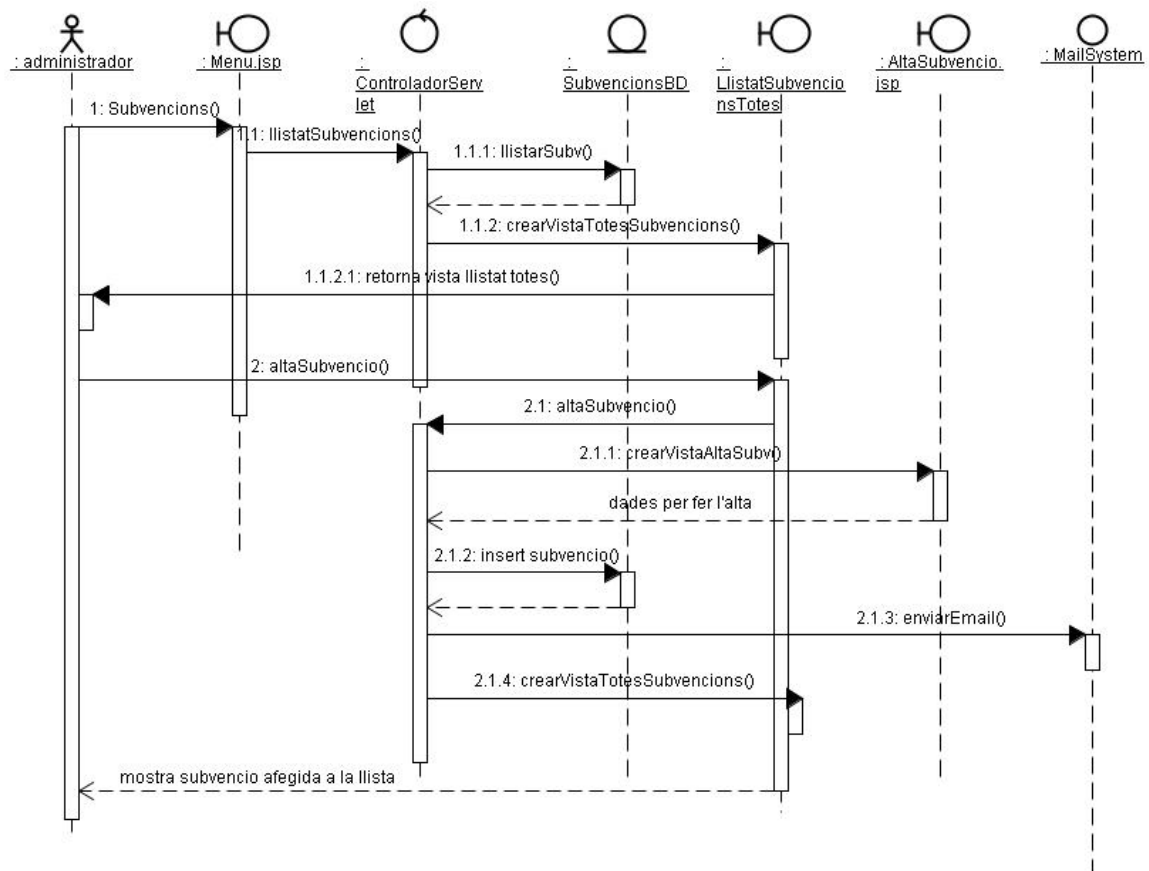
Nº	Nom de la vista	Admin	Gestor	Usuari	Comentari
1	Login (index)	X	X	X	
2	Menú (login)	X	X	X	Els perfils "usuari" i "gestor" només veuran els botons per llistar les subv. obertes o pendents i els botons de cerca directa de subvencions.
3	Dades usuari	X			
4	Usuaris	X			
5	Alta usuari	X			
6	Àrees	X			
7	Alta àrea	X			
8	Modificar àrea	X			
9	Baixa àrea	X			
10	Llistat de totes les subvencions	X			
11	Alta subvenció	X			
12	Subvencions obertes	X	X	X	Tots tres actors poden visualitzar la llista de subvencions obertes
13	Dades subvenció	X	X	X	Els botons modificar i seguiment només els veurà l'administrador. El botó avaluar només el veurà el gestor. I els usuaris no en veuran cap d'aquests, només tindran l'opció de tornar.
14	Subvencions pendents	X	X	X	Tots tres actors poden visualitzar la llista de subvencions pendents d'obrir.
15	Avaluar	X	X		
16	Seguiment	X			
17	Llista despeses	X			
18	Alta despesa	X			
19	Subvencions finalitzades	X			
20	Error finalitzar	X			

#### 4.7. Diagrames de seqüències més rellevants

##### 4.7.1. Alta d'una subvenció

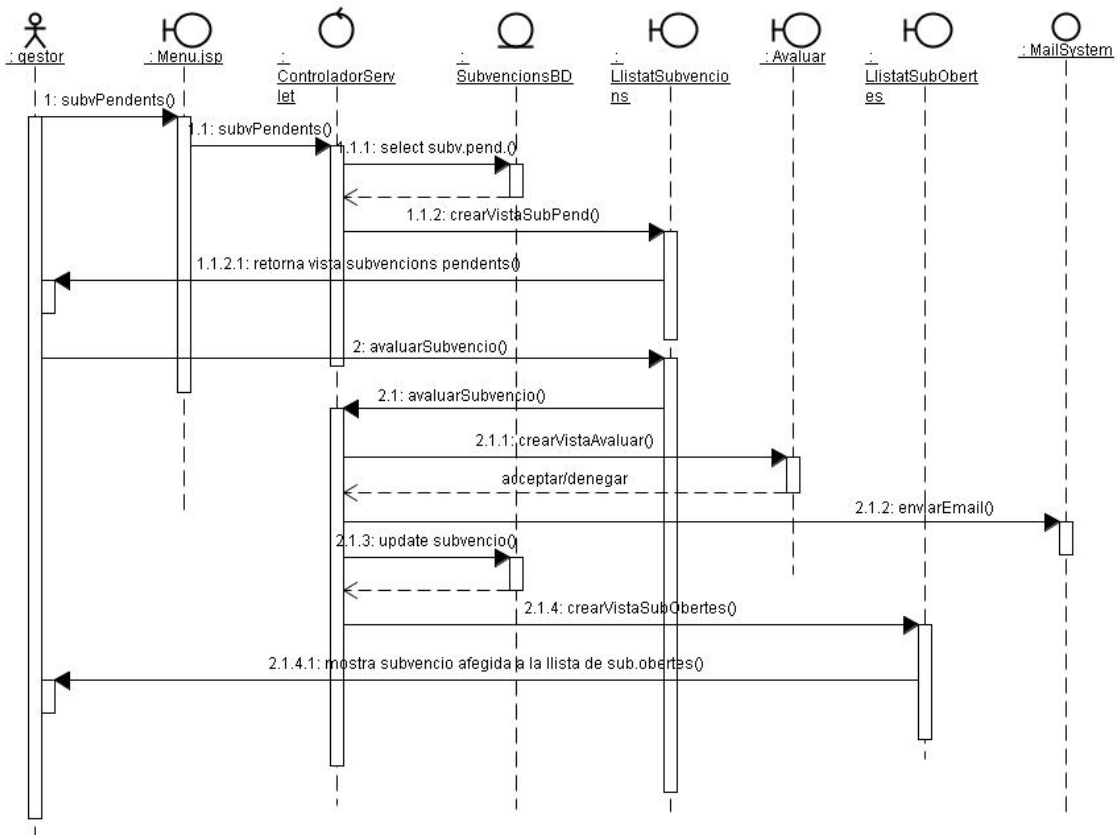
Veiem que l'actor administrador interactua amb una vista (que correspon a la vista 2 de les interfícies gràfiques) prement el botó Subvencions. La vista passa un missatge al controlador. El controlador interactua l'EJB d'entitat de les Subvencions que accedeix a la base de dades, torna la informació al controlador i aquest genera la vista següent, que correspondria a la vista 10. L'actor interactua amb la vista 10 prement el botó Alta subvenció, envia el missatge al controlador, aquest crea la vista 11 que és un formulari per introduir les dades de la nova subvenció. Aquesta vista envia les dades introduïdes al controlador que interactua amb l'EJB d'entitat i la Base de dades. Finalment, el controlador crea una nova vista 11 actualitzada que conté el registre acabat d'inserir i l'ensena a l'usuari.

Els casos d'ús Alta àrea, Alta despesa i Alta usuari són exactament iguals, només varien els noms de les classes de frontera i d'entitat.



Il·lustració 15. Diagrama de seqüències de l'alta d'una subvenció

## 4.7.2 Avaluar una subvenció

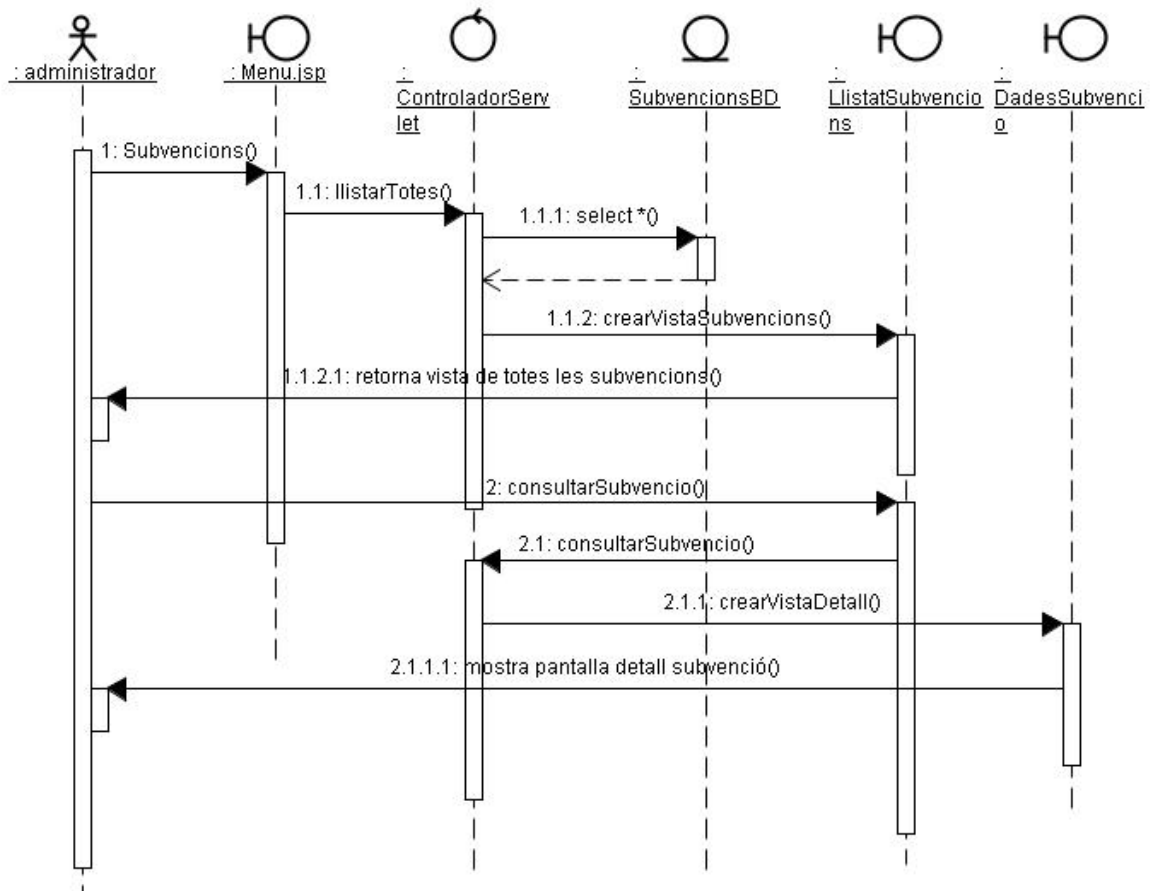


Il·lustració 16. Diagrama de seqüències del cas d'ús avaluar una subvenció

Les seqüències que comencen pel nº1, corresponen al cas d'ús Llistar subvencions pendents, per tant, aquest no es detallarà en un altre diagrama.

En aquest diagrama veiem que l'actor gestor interactua amb una vista (que correspon a la vista 2 de les interfícies gràfiques) prement el botó Subvencions pendents. La vista passa un missatge al controlador. El controlador interactua l'EJB d'entitat de les Subvencions que accedeix a la base de dades, torna la informació al controlador i aquest genera la vista següent amb la llista de Subvencions Pendents, que correspondria a la vista 14. L'usuari gestor prem el botó groc per accedir a la subvenció que vol avaluar. La vista envia el missatge al controlador, i aquest crea la vista Avaluar que té dos botons: acceptar o denegar. El gestor accepta o denega la subvenció, i es modifica el registre corresponent a la base de dades. En el mateix moment, el sistema envia un email a l'usuari administrador de que la subvenció tal ha estat acceptada o denegada. Finalment, el controlador crea la vista amb la llista de subvencions obertes, incloent la subvenció que el gestor acaba d'acceptar, o en cas que l'hagi rebutjat, tornarà a la vista de subvencions pendents.

### 4.7.3. Consultar subvenció



Il·lustració 17. Diagrama de seqüències del cas d'ús consultar una subvenció

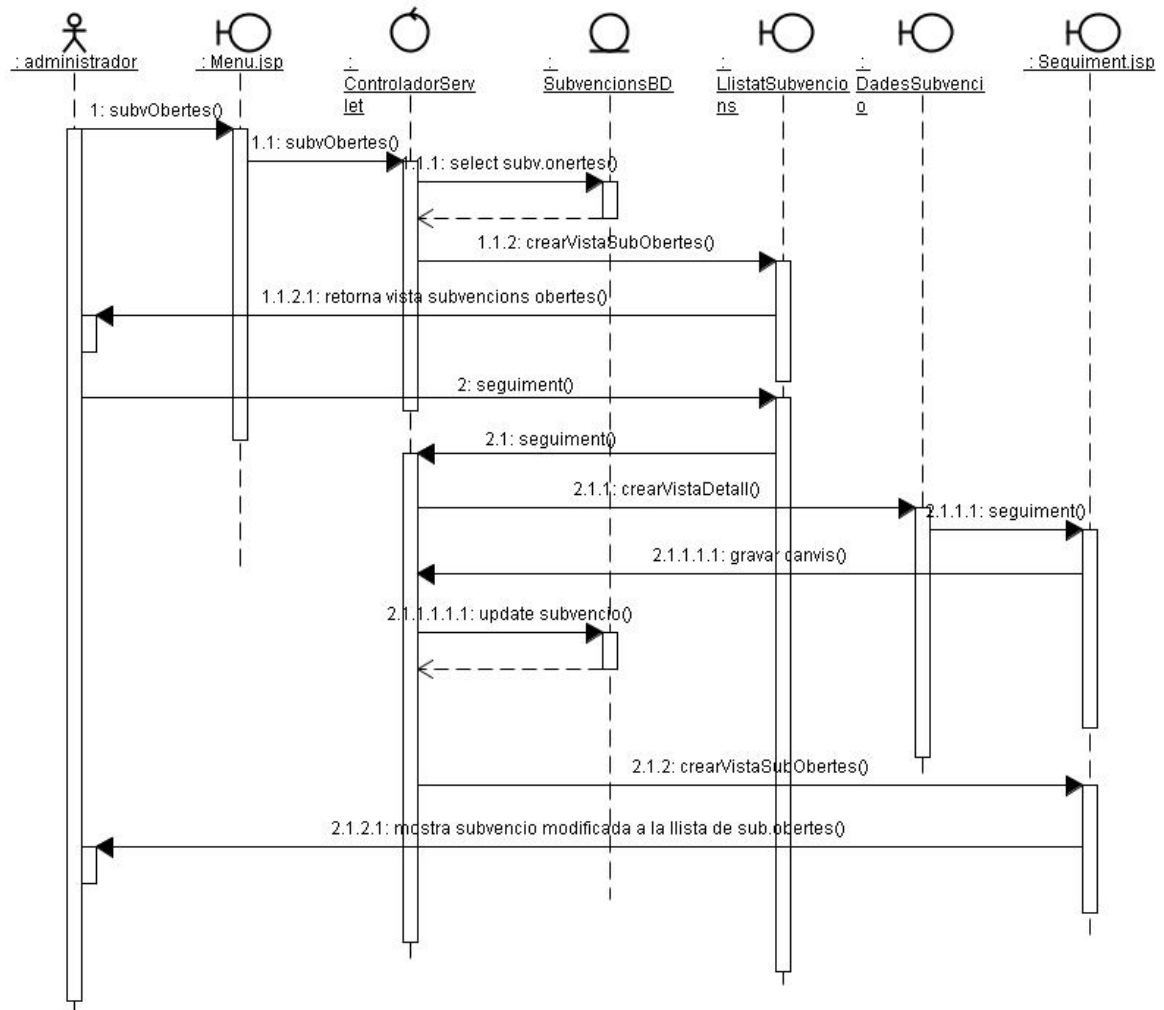
En aquest diagrama veiem que l'actor administrador interactua amb una vista (que correspon a la vista 2 de les interfícies gràfiques) prement el botó Subvencions. La vista passa un missatge al controlador, que a la vegada interactua l'EJB d'entitat de les Subvencions que accedeix a la base de dades, selecciona totes les subvencions, i torna la informació al controlador. El controlador genera la vista següent, que correspondria a la vista 10 i la mostra a l'administrador.

A continuació, des de la vista 10, l'administrador prem el botó de "veure detall" per consultar les dades de la subvenció. El controlador processa l'ordre i genera la vista del detall, que correspondria a la vista 13, mostrant-la a l'usuari administrador.

El procés per a consultar una àrea és exactament igual, només varien els noms de les classes de frontera i d'entitat.

Les seqüències que comencen pel n°1, corresponen al cas d'ús Llistar totes, per tant, aquest no es detallarà en un altre diagrama.

## 4.7.4. Seguiment



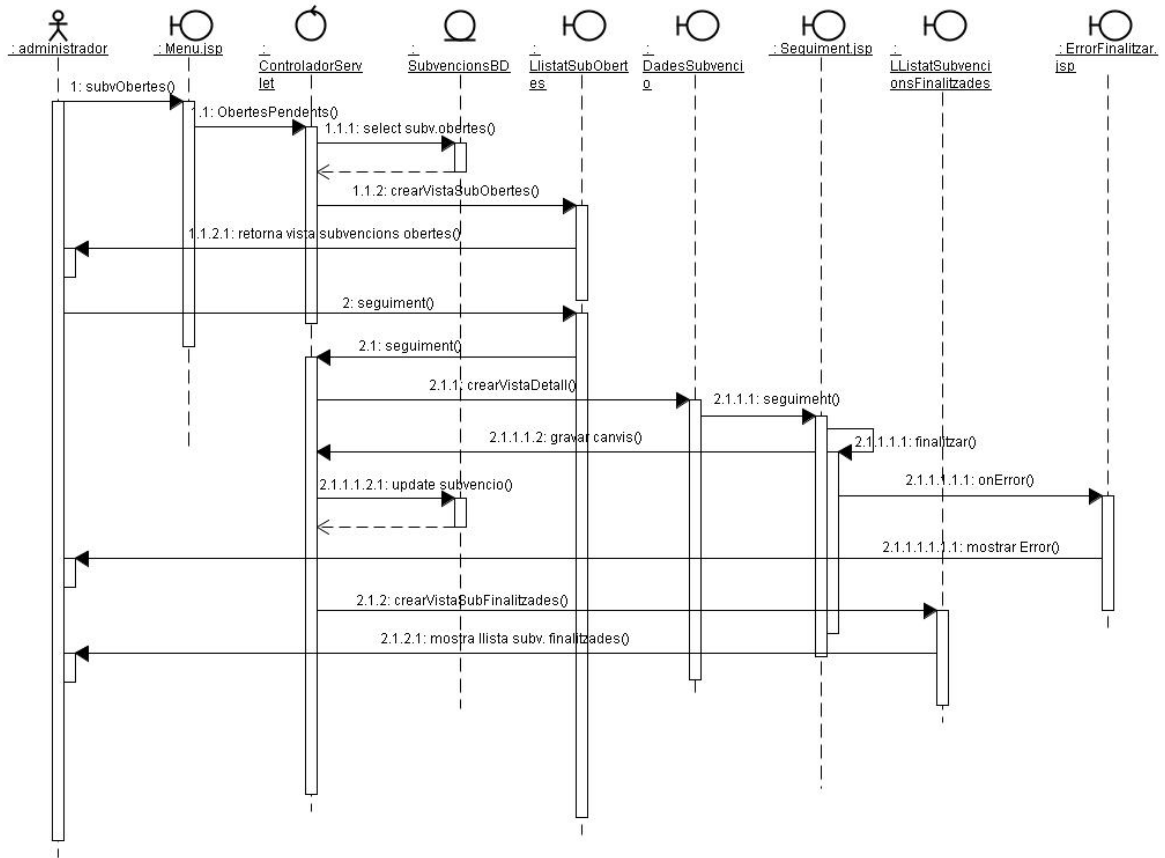
Il·lustració 18. Diagrama de seqüències del cas d'ús seguiment una subvenció

En aquest diagrama veiem que l'actor administrador interactua amb la vista 2 prement el botó Subvencions obertes. La vista passa un missatge al controlador, que a la vegada interactua amb l'EJB d'entitat de les Subvencions que accedeix a la base de dades, selecciona les subvencions obertes, i torna la informació al controlador. El controlador genera la vista següent, que correspondria a la vista 12 i la mostra a l'administrador.

A continuació, des de la vista 12, l'administrador prem el botó de "veure detall" per consultar les dades de la subvenció. El controlador processa l'ordre i genera la vista del detall, que correspondria a la vista 13, mostrant-la a l'usuari administrador.

Des de la vista 13, prement el botó seguiment, s'accedeix a la vista 16 que mostra les dades completes de la subvenció i permet marcar els camps booleans que permeten fer el seguiment de la mateixa, així com completar algunes dades. Un cop gravem els canvis, el registre corresponent s'actualitza, el controlador crea la vista amb la llista de subvencions obertes (12) i la retorna a l'administrador.

## 4.7.5. Finalitzar una subvenció

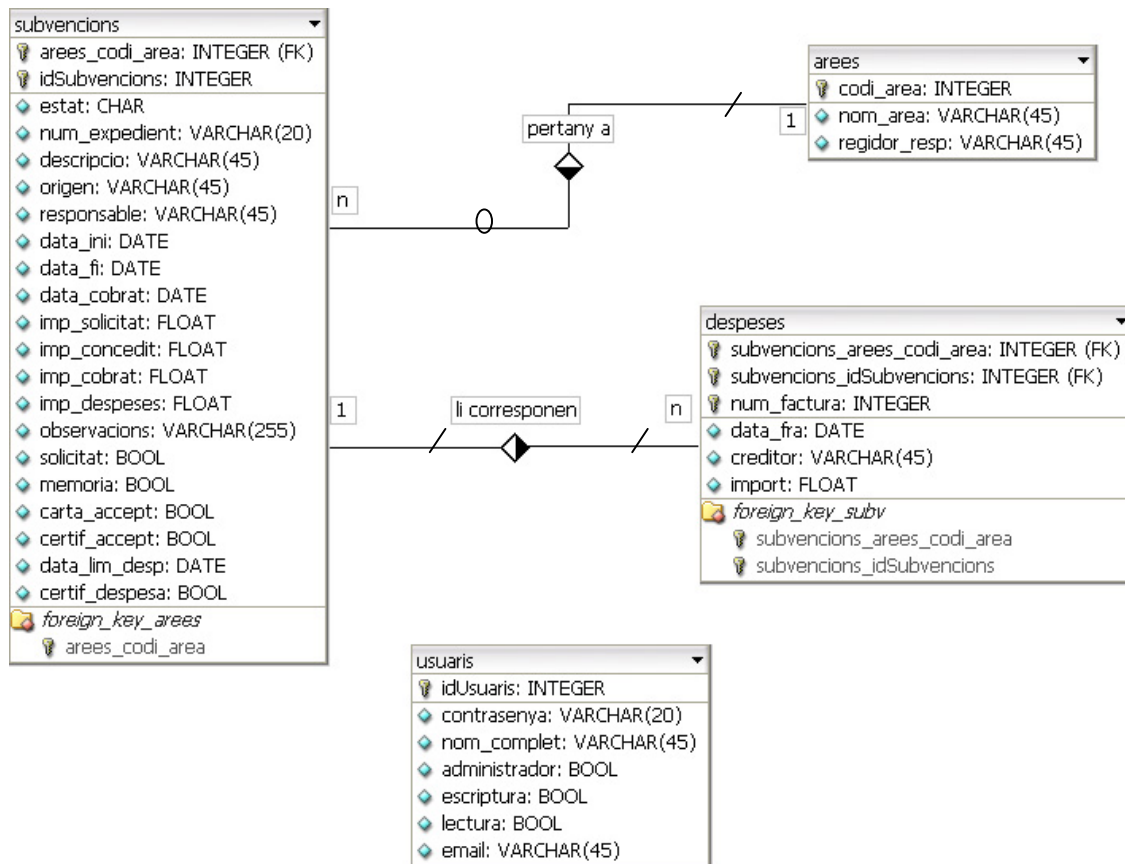


Il·lustració 19. Diagrama de seqüències del cas d'ús finalitzar una subvenció

El procediment és molt similar al de l'anterior diagrama, excepte que en aquest, des de la vista de seguiment (16), s'omple l'import cobrat de la subvenció, la data i es prem el botó finalitzar. Amb aquesta acció s'actualitza el registre a la BD. Si es produeix un error en la finalització, es mostra una vista d'error (20) i sinó, es retorna la llista de subvencions finalitzades (vista 19) .



## 4.8. Disseny de la persistència



II-lustració 20. Model Entitat Relació

### 4.8.1. Script de creació de la BD per a MySQL.

```

DROP DATABASE if exists ajangles;
CREATE DATABASE ajangles;
USE ajangles;

CREATE TABLE usuaris (
    idUsuaris INTEGER UNSIGNED NOT NULL,
    contrasenya VARCHAR(20) NOT NULL,
    nom_complet VARCHAR(45) NOT NULL,
    administrador BOOL NULL,
    escriptura BOOL NULL,
    lectura BOOL NULL,
    email VARCHAR(45) NULL,
    PRIMARY KEY(idUsuaris)
)
TYPE=InnoDB;

CREATE TABLE arees (
    codi_area INTEGER UNSIGNED NOT NULL AUTO_INCREMENT,

```

```

    nom_area VARCHAR(45) NOT NULL,
    regidor_resp VARCHAR(45) NULL,
    PRIMARY KEY(codi_area)
)
TYPE=InnoDB;

CREATE TABLE subvencions (
    arees_codi_area INTEGER UNSIGNED NOT NULL,
    idSubvencions INTEGER UNSIGNED NOT NULL,
    num_expedient VARCHAR(20) NULL,
    descripcio VARCHAR(45) NOT NULL,
    origen VARCHAR(45) NOT NULL,
    responsable VARCHAR(45) NOT NULL,
    data_ini DATE NOT NULL,
    data_fi DATE NULL,
    data_cobrat DATE NULL,
    imp_solicitada FLOAT NULL,
    imp_concedit FLOAT NULL,
    imp_cobrat FLOAT NULL,
    imp_despeses FLOAT NULL,
    observacions VARCHAR(255) NULL,
    sollicitat BOOL NULL,
    memoria BOOL NULL,
    carta_accept BOOL NULL,
    certif_accept BOOL NULL,
    data_lim_desp DATE NULL,
    certif_despesa BOOL NULL,
    PRIMARY KEY(arees_codi_area, idSubvencions)
)
TYPE=InnoDB;

ALTER TABLE subvencions ADD INDEX foreign_key_areas(arees_codi_area),
ADD CONSTRAINT foreign_key_areas FOREIGN KEY(arees_codi_area)
    REFERENCES areas(codi_area)
    ON DELETE NO ACTION
    ON UPDATE NO ACTION;

CREATE TABLE despeses (
    subvencions_arees_codi_area INTEGER UNSIGNED NOT NULL,
    subvencions_idSubvencions INTEGER UNSIGNED NOT NULL,
    num_factura INTEGER UNSIGNED NOT NULL,
    data_fra DATE NOT NULL,
    creditor VARCHAR(45) NOT NULL,
    total FLOAT NULL,
    PRIMARY KEY(subvencions_arees_codi_area, subvencions_idSubvencions,
num_factura)
)
TYPE=InnoDB;

ALTER TABLE despeses ADD INDEX
foreign_key_subv(subvencions_arees_codi_area, subvencions_idSubvencions),
ADD CONSTRAINT foreign_key_subv FOREIGN KEY(subvencions_arees_codi_area,
subvencions_idSubvencions)
    REFERENCES subvencions(arees_codi_area, idSubvencions)
    ON DELETE NO ACTION
    ON UPDATE NO ACTION

```

Comentari: les classes subvencions i despeses, que tenen claus primàries compostes, s'han implementat amb una classe auxiliar cadascuna anomenada subvencionsPK i despesesPK respectivament, que modelaran les claus primàries compostes corresponents.

## 5. Conclusions.

Les meves conclusions sobre la realització d'aquest projecte són, primerament, que l'arquitectura J2EE sembla molt adient per al desenvolupament d'aplicacions distribuïdes a nivell empresarial que requereixin escalabilitat, integració, consistència, robustesa i seguretat. Les especificacions de J2EE marquen un estàndard que procuren complir tots els fabricants, competint entre ells per oferir millors prestacions i funcionalitats, fent així que els productes desenvolupats siguin cada vegada més potents, i cada vegada més utilitzats en el mercat de desenvolupament de software, sobretot per a aplicacions web. Les possibilitats i avantatges que ofereix un programari distribuït a internet són molt interessants, donat que cada vegada és més necessari treballar de manera virtual, és a dir, a qualsevol hora i des de qualsevol lloc, i també permetre l'accés a certa informació empresarial a tercers, com poden ser clients, comercials, o ciutadans en el cas de l'administració pública.

En segon lloc, he pres consciència de la gran utilitat dels patrons de disseny i la importància de l'ús de frameworks que implementin el patró MVC en el desenvolupament de projectes d'envergadura mitjana o gran, malgrat que per manca de temps no hagi pogut aplicar cap dels actuals (Struts o JSF).

En tercer lloc, voldria comentar la gran dificultat que ha representat per a mi l'aprenentatge en tant poc temps de les bases de la tecnologia J2EE, com de les eines de desenvolupament, i d'algun dels molts patrons de disseny existents, com l'ús dels value objects i el MVC. Sense dubte, he après lo bàsic, però sóc conscient de lo molt que em queda per aprendre, provar i millorar en el desenvolupament d'aplicacions amb J2EE.

Finalment, concloc aquest treball afegint que la seva realització ha suposat un gran sacrifici, però també m'ha produït una gran satisfacció personal el fet d'haver aconseguit planificar la feina de manera adequada, i sobretot, haver aconseguit una aplicació que funcionés, malgrat certes mancances, i que serà la base de molts projectes futurs, amb l'anhel de millorar i aprendre més sobre J2EE amb cadascun d'ells.

## 6. Glossari.

**subvenció:** quantitat monetària atorgada als ajuntaments per organismes de govern, amb l'objectiu de col·laborar en el finançament de projectes o actuacions que siguin beneficiosos per a la comunitat i els ciutadans.

**àrea:** temàtica en la que s'emmarca una subvenció i amb la qual està relacionada, per exemple, si sol·licitem una subvenció per a organitzar una obra de teatre, estarà directament lligada a la "cultura", si volem reforma un camp de futbol, estarà relacionada amb "esports"...

**organisme d'origen:** els organismes públics que atorguen subvencions als ajuntaments locals són principalment dos: la Generalitat de Catalunya i les Diputacions

**expedient:** quan un organisme ofereix una subvenció, cal que els ajuntaments interessats s'hi adhereixin. A partir del moment en que un ajuntament està interessat, recopila tota la informació relacionada amb la subvenció en un expedient.

**regidor:** càrrec electe pel poble, que s'encarrega de dinamitzar una o varies àrees.

**bases de la subvenció:** conjunt de normes que cal seguir i de condicions que cal complir per que un ajuntament pugui sol·licitar una subvenció.

**pressupost d'execució:** quantitat de diners que l'ajuntament estima que necessitarà per a dur a terme una actuació.

**import sol·licitat:** import que l'ajuntament demana que li sigui atorgat en funció del pressupost d'execució de l'actuació. Les subvencions no cobreixen gairebé mai el 100% d'aquest pressupost.

**import subvencionat:** import que l'organisme d'origen accepta atorgar a l'Ajuntament, que no té perquè coincidir amb l'import sol·licitat. Molt sovint, els diners es reparteixen entre els diferents ajuntaments que s'adhereixen a una subvenció i si hi ha molts ajuntaments, acaben rebent molt menys del que van sol·licitar.

**memòria descriptiva:** document que recull una descripció detallada de l'actuació per la qual es sol·licita la subvenció, així com el pressupost d'execució i un calendari d'actuació.

**carta d'acceptació:** document de resposta que envia l'organisme d'origen comunicant-li a l'ajuntament si accepta o denega la seva petició de subvenció.

**certificat d'acceptació:** si en la carta d'acceptació la subvenció ha esta atorgada, l'ajuntament ha d'enviar a l'organisme d'origen una carta on faci constar que accepta formalment els diners i que es compromet a dur a terme l'actuació, lo qual haurà de justificar més endavant amb les factures de despeses.

**certificat de despeses:** carta que l'ajuntament envia a l'organisme d'origen, on es justifiquen les despeses efectuades per a dur a terme l'actuació i s'adjunten còpies de les factures corresponents.

**import total despesa:** la suma de les factures incloses en el certificat de despeses pot variar respecte a l'import sol·licitat inicialment per l'ajuntament. En aquest cas, si la subvenció atorgada era d'un 70%, els diners que es rebin al final seran un 70% de la suma d'aquestes factures.

## 7. Bibliografia.

**Crume, J. ; Mukhar, K. ; Weaver, J.** (2004). *Beginning J2EE 1.4: From Novice to Professional*. New York : Apress.

**Alur, D. ; Crupi, J. ; Malks, D.** (2001). *Core J2EE Patterns, Best Practices and Design Strategies*. Prentice Hall.

**Professorat d'informàtica i multimèdia** (2005). *Tutorial del laboratori d'Enginyeria del programari de components i de sistemes distribuïts*. Barcelona: UOC.

**Campderrich Falgueras, B.** (2000). *Enginyeria del programari. UML (I):el model estàtic*. Barcelona: UOC.

**Campderrich Falgueras, B.** (2000). *Enginyeria del programari I. UML (II):el model dinàmic d'implementació*. Barcelona: UOC.

**Campderrich Falgueras, B.** (2000). *Enginyeria del programari I. Recollida i documentació de requisits*, Barcelona: UOC.

**Campderrich Falgueras, B.** (2000). *Enginyeria del programari I. Anàlisi orientat a objectes*. Barcelona: UOC.

**Campderrich Falgueras, B.** (2000). *Enginyeria del programari I. Disseny orientat a objectes*. Barcelona: UOC.

**Xhafa, F.** (2002). *Tècniques de desenvolupament de programari. Gestió de projectes informàtics de programari orientat a objectes*. Barcelona: UOC.

**Barceló Garcia, M.** (2003). *Gestió i organització de projectes informàtics. El projecte informàtic de construcció de programari*. Barcelona: UOC.

**Barceló Garcia, M.** (2003). *Gestió i organització de projectes informàtics. La gestió d'un projecte informàtic, planificació, seguiment i assegurement de la qualitat*. Barcelona: UOC.

**Sun Microsystems** (2005). *The J2EE™ 1.4 Tutorial for Sun Java System Application Server Platform Edition 8.1 2005Q2 UR2*. California: Network circle.

*Enterprise Java Beans II*. [en línia] Rodriguez Lastera, Enrique. javaHispano. 21 jul. 2003 < <http://www.javahispano.org/articulos.article.action?id=84> > [consulta: 16 novembre 2005]

*Jboss EJB and extensions* [en línia] JBoss,inc. < <http://trailblazer.demo.jboss.com/EJB3Trail/services/security/> > [consulta: 7 desembre 2005]

*J2EE tutorial. Send email from JSP and Servlet*. [en línia] Roseindia.net 2004 < <http://www.roseindia.net/ejb/introduction/j2eedemo.html> > [consulta: 8 desembre 2005]

*Catálogo de Patrones de Diseño J2EE. Y II: Capas de Negocio y de Integración* [en línia] Palos, J. Antonio. Java en castellano. 2005 <<http://www.programacion.com/java/tutorial/patrones2/4/>> [consulta: 24 de novembre]