

# ESTUDIS D'ENGINYERIA EN INFORMÀTICA DE GESTIÓ

PROJECTE FI DE CARRERA

Aplicació web per a  
treball col·laboratiu

## UOC-GESTINFO

*Gestió d'informes per  
al treball en grup*

# MEMÒRIA

**Ramon Pla Comellas**

Curs 2013-2014

Dirigit per Ferran Prados

Data: 10/01/2014



Universitat Oberta  
de Catalunya



**ESTUDIS D'ENGINYERIA EN INFORMÀTICA DE GESTIÓ**

**PROJECTE FI DE CARRERA**

**Aplicació web per a treball col·laboratiu**

# **UOC-GESTINFO**

*Gestió d'informes per  
al treball en grup*

## **MEMÒRIA**

**Ramon Pla Comellas**

Curs 2013-2014

Dirigit per Ferran Prados

Data: 10/01/2014



# ÍNDEX

<b>1. Presentació .....</b>	<b>5</b>
1.1. Introducció .....	5
1.2. Motivació, propòsit i objectius del projecte.....	6
1.3. Variacions respecte a la guia .....	7
<b>2. Estudi de viabilitat .....</b>	<b>8</b>
2.1. Recursos necessaris .....	8
2.2. Pressupost inicial .....	10
2.3. Requisits del sistema .....	11
<b>3. Estructura i Metodologia .....</b>	<b>13</b>
3.1. Estructura de l'aplicatiu .....	13
3.2. Estructura d'arxius .....	13
3.3. Metodologia i tecnologies usades .....	14
<b>4. Planificació .....</b>	<b>16</b>
4.1. Relació de tasques .....	16
4.2. Estimació temporal .....	18
4.3. Diagrama de Gantt .....	19
4.4. Dates clau .....	20
<b>5. Marc de treball i conceptes previs .....</b>	<b>21</b>
5.1. Marc de treball .....	21
5.2. Conceptes previs .....	21

<b>6. Estudis i decisions</b> .....	23
<b>7. Anàlisi i disseny del sistema</b> .....	24
7.1. Actors i funcionalitats .....	24
7.2. Model E/R de la base de dades .....	26
7.3. Interfícies d'usuari .....	28
<b>8. Implementació i proves</b> .....	35
8.1. Model de classes .....	35
8.2. Diagrama de casos d'ús .....	37
8.3. Fitxes dels casos d'ús .....	38
8.4. Diagrames d'activitat .....	44
8.5. Diagrames de seqüència .....	47
8.6. Proves de funcionament .....	49
8.7. Resolucions de pantalla i compatibilitat amb navegadors .....	56
<b>9. Implantació i resultats</b> .....	59
9.1. Procés de desenvolupament .....	59
9.2. Resultats: objectius complerts i objectius per assolir .....	59
<b>10. Conclusions</b> .....	60
<b>11. Treball futur</b> .....	61
<b>12. Bibliografia</b> .....	62

# Presentació

# 1

## 1.1. Introducció

El present document mirarà d'explicar de forma detallada l'àmbit, objectius i mètode de treball que he seguit per portar a terme el meu Projecte de Fi de Carrera, realitzat durant les últimes setmanes. Aquest treball s'emmarca dins dels estudis d'Enginyeria Tècnica en Informàtica de Gestió de la UOC, i més concretament, en l'apartat d'Aplicacions Web per al Treball Col·laboratiu.

Aquests tipus d'eines estan molt implantades actualment i permeten realitzar un treball en grup sense que els components d'aquest grup hagin de coincidir de manera síncrona alhora de treballar en diferents projectes. D'aquesta manera cada individu pot aprofitar el temps que té i no dependre dels altres components per poder fer les seves aportacions.

Pel que fa al meu Projecte en concret, consisteix en un aplicatiu web per a la gestió d'informes i qüestionaris per donar suport a un entorn de treball en grup en l'àmbit de la docència. Aquest portal web comptarà amb una gestió d'usuaris, perfils i permisos que permetran als administradors fer una gestió a diferents nivells.

El projecte està basat en la proposta número 1 d'entre les diferents opcions plantejades en el pla docent del Treball de Fi de Carrera, tot i que no l'he seguit al peu de la lletra.

## 1.2. Motivació, propòsit i objectius del projecte

En els últims anys les eines de suport al treball col·laboratiu han experimentat un gran augment en quantitat i qualitat. Per tant, les seves funcionalitats també han experimentat una continua millora fins a arribar a productes d'una gran usabilitat i que realment milloren la productivitat en entorns de treball en grup.

En aquest context, resulta poc realista pensar que podré oferir unes funcionalitats millors que les analitzades més endavant en aquest document. Les característiques del Projecte en quant a temps i recursos disponibles fan que no es pugui competir amb els equips de desenvolupadors de les eines més utilitzades.

No obstant, trobo que algunes de les eines de treball col·laboratiu existents no acaben de donar resposta a la necessitat de seguiment i avaluació del treball realitzat pels membres d'un col·lectiu. Com s'esmenta en el Pla Docent, normalment aquestes necessitats es satisfan amb solucions ad hoc mitjançant eines ofimàtiques.

Així doncs, el propòsit d'aquest Projecte és proporcionar les eines per que des de dins el mateix aplicatiu es puguin portar a terme aquestes tasques sense necessitat de fer servir altres tipus de programari. Concretament, els objectius són donar resposta a les següents funcionalitats:

- » Administració de les dades relacionades amb l'entorn docent (usuaris, cursos i classes).
- » Creació, manteniment i consulta d'informes de seguiment.
- » Creació, manteniment, consulta, emplenament i correcció de qüestionaris.

En base a això, i tenint en comptes les limitacions en recursos humans, tècnics i temporals, l'objectiu prioritari era obtenir un aplicatiu web que proporcionés una solució eficaç a la gestió d'informes i qüestionaris en entorns de treball en grup en l'àmbit de la docència.

L'objectiu secundari era comptar amb la documentació el més detallada possible del Projecte, tant del seu desenvolupament com dels manuals d'usuari de l'eina.

Com comentaré més endavant en aquest document, crec que s'ha arribat a un grau d'assoliment d'objectius raonable, motiu pel qual crec que podem qualificar el Projecte d'exitós.

### 1.3. Variacions respecte a la guia

L'estructura d'aquesta memòria segueix bàsicament l'esquelet que proposa la guia disponible a l'aula de l'assignatura. No obstant, he fet algun retoc:

- » El punt *Metodologia* s'ha ampliat i ara és *Estructura i Metodologia*.
- » El punt *Requisits del sistema* s'ha integrat en el punt 2 *Estudi de la viabilitat*.

#### **NOTA IMPORTANT:**

A dia d'avui (10 de gener de 2014) les funcionalitats relacionades amb la gestió de qüestionaris encara estan en desenvolupament. Reconec que és un punt important de l'aplicatiu, però davant la impossibilitat de tenir totes les funcionalitats previstes per a la data d'entrega he preferit prioritzar tota la resta.

De fet, la part de qüestionaris era un afegit a la funcionalitat principal del projecte: la gestió d'informes (com indica el nom de l'aplicatiu UOC-GESTINFO).

No obstant, m'hauria agradat fer la gestió de qüestionaris i és un objectiu que encara tinc i que acabaré en la mesura que m'ho permetin les meves obligacions professionals i estudiantils (un examen) dels propers dies.

En aquest document, concretament en els punts 7.1 (Actors i funcionalitats), 8.3 (Fitxes dels casos d'ús), 8.6 (Proves de funcionament), apareixen textos en vermell que indiquen que hi ha funcionalitats pendents de fer i en taronja que indiquen que la funcionalitat està acabada parcialment.

D'altra banda, en l'aplicatiu apareixen opcions relacionades amb els qüestionaris, algunes indiquen que estan en construcció i algunes altres funcionen parcialment, però en cap cas es produeix un error.

Finalment voldria remarcar que estic content amb el resultat del projecte i em sembla més que raonable haver renunciat de moment a aquesta part de la funcionalitat, al no considerar-la vital si no més aviat un afegit. Penso que representa menys del 10% del volum de treball total, però sincerament no he pogut tenir-ho a punt per la data prevista. En el punt 9.2 (Resultats) amplio aquestes consideracions.

# Estudi de viabilitat



## 2.1. Recursos necessaris

L'eina de treball principal ha estat un ordinador personal amb sistema operatiu *Windows 7*, a més d'una sèrie de programes específics que m'han ajudat a completar les tasques del Projecte.

La relació d'eines que presento a continuació formen part de les que faig servir en el meu exercici professional diari i per tant, també m'han servit per portar a terme el Treball. Són les següents:

### Hardware

- » Ordinador de sobretaula model *ACER Aspire M5610*, amb processador *Intel Core 2 Quad*, 4Gb de RAM i 500Gb de disc dur. Sistema operatiu *Windows 7 Ultimate* de 64 bits.
- » Ordinador portàtil model *ACER Extensa 5620* amb processador *Intel Core 2 Duo*, 2 Gb de RAM i 120Gb de disc dur. Sistema operatiu *Windows 7 Home Premium* de 32 bits.
- » Impressora làser blanc i negre model *Brother HL-2030*.

### Software

- » *Microsoft Office Professional Plus 2010*. Concretament faig servir *Word* per a la documentació, *Excel* per a tasques numèriques i de suport, *Access* per a construccions d'SQL i *PowerPoint* per a confeccionar la Presentació Virtual en diapositives.
- » *Adobe Dreamweaver CS4*, utilitzat per a la codificació en HTML, PHP, Javascript i CSS.



- » *Corel Paint Shop Pro Photo X3*, per a manipular i editar les imatges.
- » *Filezilla*, com a client FTP.
- » *Smartsheet*, que es una eina online que m'ha permès crear el diagrama de Gantt. És una eina de pagament, però he fet servir el període de prova de 30 dies.

#### Altres eines de treball

- » Recerca a internet
- » Correu electrònic
- » Fòrum i tauler de l'aula
- » Documentació tècnica i material de suport
- » Imatges, gràfics i icones obtingudes d'internet, per exemple a IconFinder.

No tinc res en contra del programari de lliure distribució i el faig servir sovint, però la veritat és que vaig aprendre a treballar amb cert programari de pagament i sempre he continuat amb aquesta opció, ja que m'hi sento molt còmode.

## 2.2. Pressupost inicial

En aquest apartat vaig intentar detallar el cost aproximat que podria tenir un projecte d'aquestes característiques. El cost podria ser el següent:

Concepte	Hores	Preu / hora	Import
<b>Pla de treball</b>			
Documentació	15,0	18,00 €	270,00 €
<b>Especificació i anàlisi</b>			
Documentació	18,0	18,00 €	324,00 €
Anàlisi	24,0	30,00 €	720,00 €
<b>Disseny</b>			
Documentació	15,0	18,00 €	270,00 €
Anàlisi	10,0	30,00 €	300,00 €
Programació	25,0	30,00 €	750,00 €
<b>Codificació i memòria</b>			
Documentació	52,0	18,00 €	936,00 €
Testeig	15,0	22,00 €	330,00 €
Programació	53,0	30,00 €	1.590,00 €
<b>Total</b>	<b>227,0</b>		<b>5.490,00 €</b>

Per interpretar correctament aquest pressupost en hores de feina, voldria aclarir que he agrupat les tasques segons el perfil de persona que les podria realitzar, tot i que òbviament ho faré jo sol:

- » Les tasques de **documentació** les podria fer qualsevol persona amb certs coneixements d'ofimàtica. S'ha donat una valoració de 18€ / hora per aquest tipus de feina.
- » Les tasques d'**anàlisi** han de ser executades per un analista. El preu / hora és de 30€.
- » El mateix preu de 30€ / hora és el que he assignat a les feines de **programació**, que hauria de fer un programador.
- » Finalment, la feina de realitzar les **proves mecàniques** de l'aplicatiu l'he valorat amb 22€ / hora, ja que em sembla que és una part important i és una feina un pèl més qualificada que no pas la de mera documentació.

Així doncs, crec que aquest seria un preu realista per un treball d'aquestes característiques. Òbviament, **el preu real és zero, ja que aquestes hores formen part de l'activitat acadèmica necessària per superar l'assignatura** del Treball de Fi de Carrera.

No obstant, cal dir que encara hi ha una sèrie de costos no contemplats dins de les hores de treball com podrien ser:

- » Domini d'internet, aproximadament **uns 30€ / any**.
- » L'allotjament web, aproximadament **uns 4€ / mes**.
- » Una base de dades MySQL, aproximadament **uns 8€ / mes**.
- » Podria ser necessària la contractació dels serveis d'un dissenyador gràfic per que s'encarregués del disseny de la interfície d'usuari. El cost d'una feina d'aquestes característiques podria estar **al voltant dels 600€**.

Aquests costos poden ser molt variables depenent de l'empresa o professional a qui s'encarreguin. En el cas del meu Projecte, és allotjat en un espai propi que tinc per motius professionals, al igual que el domini i la base de dades MySQL, pel que no suposarà cap cost extra per a mi. Pel que fa la feina de disseny gràfic, també me n'encarregaré jo mateix.

### 2.3. Requisits del sistema

En aquest apartat comento els requisits del sistema o no funcionals del Projecte. Ho he dividit en tres àrees: Seguretat, Usabilitat, Distribució i Rendiment.

#### Seguretat

Tot i que la seguretat és una característica important, no crec que el meu projecte hagi tingut unes necessitats massa exigents en aquest sentit. Les més importants penso que estan resoltes:

- » Al servidor FTP no s'hi pot accedir sense les credencials necessàries gràcies a la seguretat implementada pel proveïdor ([arsys](#)).
- » El mateix cas passa amb el servidor de MySQL, protegit pel mateix proveïdor.
- » Les credencials del servidor MySQL estaran en el codi font PHP, però el client que visualitzi aquests arxius ho faran ja compilats i com a HTML pla, ocultant tot rastre del codi PHP.

- » Pel que fa a la seguretat del propi aplicatiu, les contrasenyes d'usuari s'encripten fent servir l'algorisme MD5.
- » Tampoc es pot accedir a cap adreça que no sigui la pàgina inicial si abans no s'ha iniciat sessió amb un usuari vàlid. Si l'usuari ho intenta, serà redirigit a la pàgina d'identificació d'usuari de manera automàtica.

Crec que amb aquests punts coberts, la seguretat de l'aplicatiu és prou robusta com per suportar la majoria de possibles fallades o atacs.

### Usabilitat

Sense dubte és una característica que m'he preocupat que el meu aplicatiu tingui. Per mi és molt important que l'ús sigui intuïtiu i estalviar a l'usuari totes les passes que es pugui, sempre i quan el procediment quedi clar i no es porti a la confusió per excés de simplicitat.

Les diferents funcionalitats de l'aplicatiu comparteixen un patró comú fent que l'usuari només hagi de comprendre el funcionament un cop, i després ho pugui aplicar al següent element de manera natural.

Per tant, els elements de l'aplicatiu (usuaris, informes, qüestionaris, arxius) es presenten sempre en format de llista. Des d'aquesta llista es poden executar les accions desitjades sobre un o varis elements de la mateixa (visualitzar, imprimir, corregir, etc.).

### Distribució i rendiment

Els requeriments de distribució son simples. Qualsevol dispositiu amb un navegador d'internet mínimament actualitzat i compatible amb php i javascript hauria de ser suficient per a poder treballar amb l'aplicatiu.

He fet servir un disseny adaptatiu (*responsive design*) per assegurar la seva correcta visualització en dispositius mòbils.

Pel que fa al rendiment, no crec que sigui un punt crític d'entrada. Si l'aplicatiu hagués de gestionar centenars d'usuaris amb els seus documents potser seria necessari valorar portar a terme tasques d'optimització del codi, precompilació, memòries cau en el servidor, etc. Però no penso que sigui necessari.

# Estructura i Metodologia

# 3

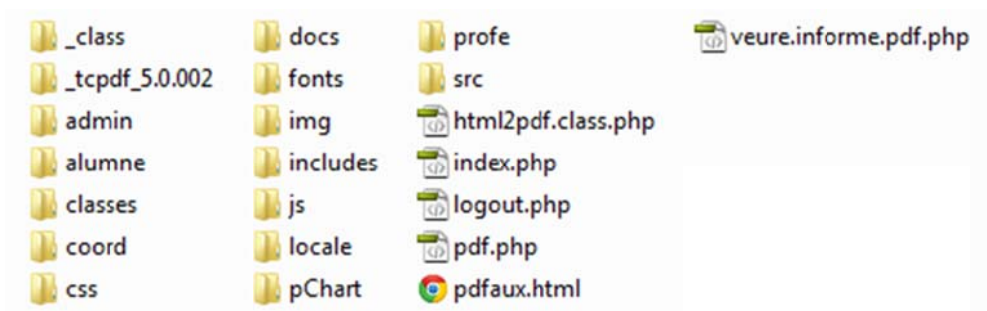
## 3.1. Estructura de l'aplicatiu

A continuació mostro un esbós de l'arquitectura de la que consta l'aplicatiu. Bàsicament és un lloc web programat en PHP que només serà accessible per a usuaris registrats i que obtindrà les dades d'un servidor de base de dades MySQL.



## 3.2. Estructura d'arxius

L'aplicatiu té una estructura de carpetes i arxius com la següent:



- » Carpeta *arrel*. Conté alguns arxius de codi font.
- » Carpetes *admin*, *alumne*, *coord* i *profe*. Contenen arxius de codi font, cadascuna d'elles associada a un dels quatre perfils d'usuari que fan servir l'aplicatiu.
- » Carpeta *classes*. Ubicació de les classes PHP.
- » Carpeta *css*. Ubicació dels fulls d'estic CSS.
- » Carpeta *docs*. En aquesta carpeta s'emmagatzemaran els arxius pujats pels usuaris de l'aplicatiu.
- » Carpeta *includes*. Aquí hi ha una sèrie d'arxius que son fragments de codi que es repeteixen en moltes pàgines i que son inclosos quan es necessiten.
- » Carpeta *fonts*. Carpeta que conté alguns arxius de tipus de lletra necessaris per al correcte funcionament del lloc web.
- » Carpeta *img*. Ubicació de les imatges de l'aplicatiu
- » Carpeta *js*. Ubicació dels arxius javascript. N'hi ha tant de propis com de les biblioteques que faig servir.
- » Carpetes *\_class*, *\_tcpdf\_5.0.0002* i *locale*. Aquestes carpetes contenen arxius necessaris per a la creació d'arxius PDF i pertanyen a la biblioteca *html2pdf*.
- » Carpeta *pChart*. Conté els arxius necessaris per a la creació de gràfics, pertanyen a la biblioteca pChart.
- » Carpeta *src*. Ubicació d'un arxiu javascript necessari pel funcionament del plugin jQuery lightbox.

### 3.3. Metodologia i tecnologies usades

A continuació detallo la metodologia que he seguit i les tecnologies que he utilitzat per portar a terme el desenvolupament de l'eina.

#### Implementació bàsica: HTML i CSS

El llenguatge HTML és la base del lloc web. He fet servir HTML 5 i un disseny adaptatiu (*responsive design*) a les diverses mides de les pantalles dels diferents dispositius des d'on es pugui visualitzar el lloc web. És a dir, el mateix disseny que serveixi per a ordinadors d'escriptori i per a dispositius mòbils com telèfons i tauletes.

Pel que fa als estils he utilitzat CSS que és de gran utilitat i potencia. No obstant, aprofitaré les magnífiques opcions que ofereix el *framework Bootstrap*.

#### Llenguatges de programació: PHP, Javascript i Ajax.

PHP és un pre-processador d'hipertext. És un llenguatge que s'executa en el servidor i retorna una pàgina web que a priori sembla escrita simplement en HTML. Ofereix una gran potència i és un llenguatge amb tanta implantació i importància en la xarxa, que es difícil de quantificar: milions de llocs webs fan servir PHP arreu del món.

D'altra banda, PHP també suporta la programació orientada a objectes i em permetrà crear classes, mètodes i funcions que facilitaran la gestió dels elements de l'aplicatiu. La pràctica totalitat d'arxius de codi font de l'aplicatiu estaran escrits en PHP combinat amb HTML.

Al contrari que en el cas del PHP, el codi Javascript s'executa en el client. Aquest fet dóna la oportunitat d'interactuar amb les accions que realitza l'usuari o events. És a dir, podem executar una acció determinada quan l'usuari seleccioni una opció d'una llista desplegable per exemple.

Per tant, la possibilitat d'accedir als events és realment útil i permet actualitzar elements del lloc web sense necessitat de recarregar la pàgina.

La tecnologia Ajax és molt útil i em permetrà combinar els avantatges de Javascript amb el codi font PHP. Per exemple, puc carregar un fragment de codi PHP dins d'un element del lloc web en el moment en que es produeixi un event. Tot això també sense la necessitat de recarregar la pàgina.

#### Bases de dades: MySQL

Per emmagatzemar les dades de l'aplicatiu he utilitzat una base de dades MySQL, un gestor sobradament contrastat i utilitzat en milers de llocs web d'arreu del món.

D'altra banda, MySQL combina perfectament amb el PHP, que compta amb funcions pensades per a aquest tipus de base de dades, motiu pel qual penso que és una bona tria. De fet, no és cap innovació, PHP+MySQL és una combinació clàssica en el món del desenvolupament web, el que podríem dir una aposta segura.

#### Allotjament web

Pel que fa a l'espai web destinat a donar cabuda al meu Projecte, només cal comentar que és un servidor compartit, amb sistema operatiu Linux. Aquest servidor està allotjat en les instal·lacions de l'empresa Arsys, líder del sector de hosting a l'estat espanyol.

# Planificació

# 4

## 4.1. Relació de tasques

En aquest punt faig un recull de les tasques que ha implicat la confecció d'aquest Treball de Fi de Carrera.

### 4.1.1. Selecció del projecte.

Aquesta és la fase inicial on he fet la tria del projecte del TFC. La veritat és que no ha estat complicat ja que tenia bastant clara la idea i només ho he hagut de validar amb el consultor.

### 4.1.2. Realització de la PAC1. Pla de treball.

Confecció del document de la PAC1 on es descriu i s'especifica el projecte i es planifiquen les diferents tasques a realitzar per a portar-lo a terme.

### 4.1.3. Estudi de les eines informàtiques de treball en grups virtuals.

Una de les primeres tasques va ser la d'analitzar les eines existents des del prisma de la gestió d'informes i qüestionaris, que és l'àmbit del meu projecte. Identificar els seus punts forts i mancances en aquest sentit i mirar de treure conclusions que puguin ser útils per al meu projecte.

### 4.1.4. Modelització conceptual de l'eina. Anàlisi funcional.

Per una banda cal definir els límits, marc, actors i requeriments no funcionals del problema. D'altra banda s'havia de fer un anàlisi funcional des del punt de vista de l'usuari, sense tenir massa en compte quina tecnologia es farà servir o com es posarà en pràctica. Finalment, aquesta part de l'anàlisi també havia d'identificar els casos d'ús.

### 4.1.5. Estudi de les tècniques a emprar. Disseny de la interfície gràfica. Anàlisi orgànic.

En aquesta etapa em vaig centrar en donar una solució tecnològica als requeriments identificats en l'apartat anterior. Per tant, aquest anàlisi orgànic es va fer des del punt de vista del programador.



També fou necessari confeccionar el model d'entitat / relació de la base de dades, les fitxes de casos d'ús i proposar un disseny d'interfície gràfica que sigui funcional i amigable per a l'usuari.

#### 4.1.6. Realització de la PAC2. Especificació i anàlisi.

Confecció del document de la PAC2, que contindrà la feina realitzada en els punts anteriors 4.1.3 i 4.1.4.

#### 4.1.7. Disseny de la implementació pràctica.

En base als anàlisis realitzats, es va fer el disseny que de l'aplicació. També es van realitzar els diagrames d'activitat i seqüència.

#### 4.1.8. Valoració dels llenguatges de programació, base de dades i altres tecnologies.

Valoració i comentaris sobre els diferents llenguatges de programació i tecnologies que volia fer servir en el desenvolupament del projecte.

#### 4.1.9. Implementació prototip.

Vaig prototipar les principals interfícies per tal de poder-me fer una idea global de l'aplicatiu.

#### 4.1.10. Realització de la PAC3. Disseny.

En aquesta PAC es van documentar els punts anteriors, 4.1.6, 4.1.7 i 4.1.8, a banda de presentar un prototip relativament funcional del projecte.

#### 4.1.11. Codificació.

En aquesta fase he implementat les diferents interfícies de les que consta l'aplicatiu d'acord amb la documentació feta anteriorment. Ha estat una etapa intensa i encara en el moment de fer aquesta PAC segueixo fent retocs al codi font.

#### 4.1.12. Proves de funcionament sobre l'aplicatiu.

Per a garantir una bona qualitat del programari he definit una bateria de proves per testejar cada funcionalitat i ara les estic portant a terme.

#### 4.1.13. Memòria.

Confecció d'una Memòria explicativa del treball fet segons el model proposat. La base d'aquesta Memòria han estat les diferents PAC tot i que per suposat s'ha ampliat el treball.

#### 4.1.14. Documentació i manuals.

També m'estic encarregant de la confecció del manual tant de l'àmbit d'usuari com el d'administració de l'aplicatiu web, element imprescindible per que qualsevol persona que no tingui coneixements previs sobre el mateix el pugui utilitzar i treure'n profit.

#### 4.2.15. Publicació de l'aplicatiu a internet.

L'aplicatiu ja es troba publicat a internet i més endavant en aquest document n'especifico l'adreça i les dades d'accés que son necessàries per fer-lo servir

#### 4.2.16. Presentació virtual i defensa del Projecte.

Finalment m'estic encarregant de la presentació de diapositives amb l'objectiu d'explicar breument les característiques i funcionalitats de l'aplicatiu web. També caldrà defensar el Projecte davant els consultors i contestar els seus dubtes.

## 4.2. Estimació temporal

A partir de les tasques que vaig identificar en l'apartat anterior, vaig mirar de fer una estimació temporal de les mateixes. Ja avisava que fins que no s'entra en detall es molt complicat determinar-ho exactament, crec que era una eina útil per fer-nos una idea.

Em va semblar oportú citar textualment un fragment del mòdul "Introducció a l'enginyeria del programari OO" (pàgina 14) de l'assignatura "Enginyeria del programari" per part de Benet Campderrich:

*"...s'ha de reconèixer que no és realista de creure que es pot fixar exactament la funcionalitat, el cost i la durada del projecte, tot alhora. Si el programari ha de funcionar en una data determinada i no es pot augmentar la despesa en personal, caldrà estar disposat a acceptar que el programari no faci totes les funcions desitjades; si la funcionalitat i la data de lliurament del programa són innegociables, caldrà augmentar el nombre de programadors o analistes. I això no és cap renúncia en relació amb els resultats que s'aconseguien fins ara, perquè a la pràctica ben pocs eren els projectes en què no es produïen desviacions quant a funcionalitat, pressupost o termini, si no en diverses d'aquestes coses alhora"*

Així doncs, acceptant aquest fet, l'estimació que vaig realitzar per quantificar el volum de feina va ser:

Nom de la tasca	Nº d'hores	
4.1.1. Selecció del projecte.	3	
4.1.2. Realització de la PAC1. Pla de treball.	12	<b>PAC1: 15 hores</b>
4.1.3. Estudi de les eines informàtiques de treball en grups virtuals.	8	
4.1.4. Modelització conceptual de l'eina. Anàlisi funcional.	12	
4.1.5. Estudi de les tècniques. Disseny de la interfície gràfica. Anàlisi orgànic.	12	
4.1.6. Realització de la PAC2. Especificació i anàlisi.	10	<b>PAC2: 42 hores</b>
4.1.7. Disseny de la implementació pràctica.	10	
4.1.8. Valoració dels llenguatges de programació, base de dades i altres tecnologies.	5	
4.1.9. Implementació prototip.	25	
4.1.10. Realització de la PAC3. Disseny.	10	<b>PAC3: 50 hores</b>
4.1.11. Codificació.	50	
4.1.12. Proves de funcionament sobre l'aplicatiu.	15	
4.1.13. Memòria.	25	
4.1.14. Documentació i manuals.	15	
4.2.15. Publicació de l'aplicatiu a internet.	3	
4.2.16. Presentació virtual i defensa del Projecte.	12	<b>PAC4: 120 hores</b>
<b>Total projecte</b>	<b>227</b>	

Com es pot observar, i fent números rodons, la càrrega de treball de les PAC 2 i 3 era molt similar i finalment per a la PAC4 era necessari més del doble d'esforç. La realitat m'ha ensenyat que vaig fer una mica curt, el volum de feina ha estat sensiblement superior, ja que sempre hi ha aspectes que s'escapen a les estimacions.

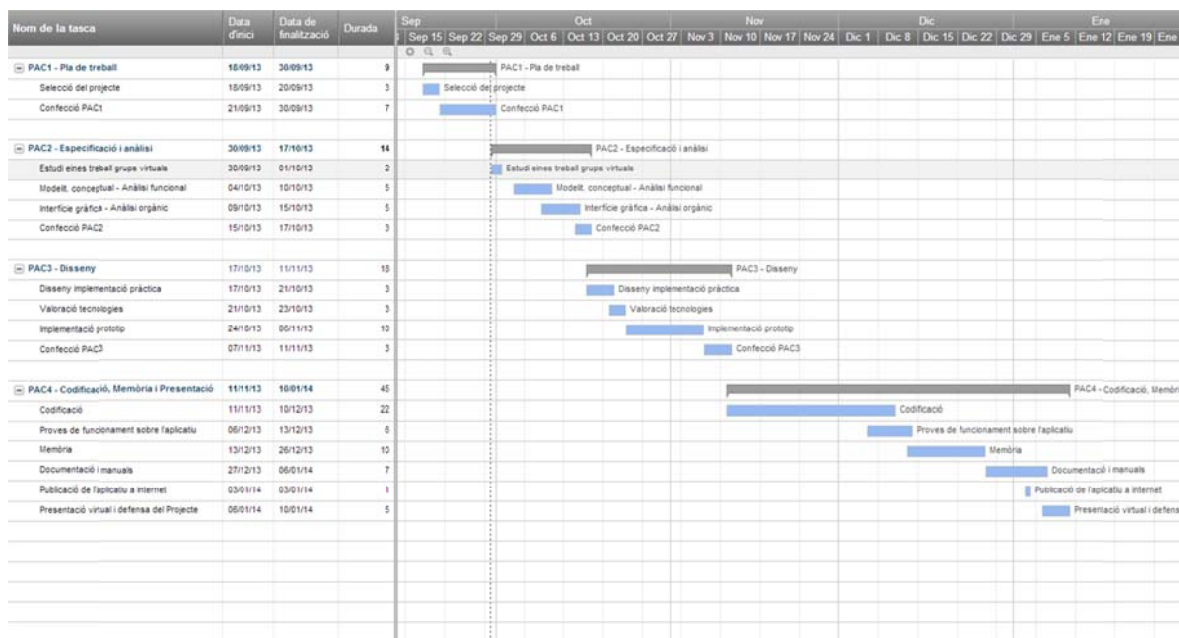
Així doncs en un primer moment vaig estimar una carrega de treball diària com la següent:

- » PAC 2: 42 hores / 17 dies = **2,5 hores de treball diàries.**
- » PAC 3: 50 hores / 25 dies = **2 hores de treball diàries.**
- » PAC 4: 120 hores / 60 dies = **2 hores de treball diàries.**

Com deia, finalment sobretot en el cas de la PAC4 la càrrega de treball ha estat superior, al voltant d'unes 3 hores al dia, i augmentant a mida que s'acosta la data d'entrega.

### 4.3. Diagrama de Gantt

Per il·lustrar gràficament la temporització descrita en l'apartat anterior he fet el següent diagrama de Gantt:



#### 4.4. Dates clau

Les dates clau del Projecte són bàsicament les dates d'entrega de les diferents PAC més alguna data que considero d'especial rellevància. A continuació en detallo la relació:

Data	Descripció
29/09/2013	Entrega PAC 1 - Pla de treball
16/10/2013	Entrega PAC 2 - Especificació i anàlisi
10/11/2013	Entrega PAC 3 - Disseny
10/12/2013	Finalització de la codificació i inici de les proves de funcionament
10/01/2014	Entrega PAC 4 - Codificació, Memòria i Presentació Virtual

# Marc de treball i conceptes previs



## 5.1. Marc de treball

Com comentava en l'apartat 1.2 d'aquest document, el context en el que s'engloba aquest projecte és el de la gestió d'informes i qüestionaris en un entorn de treball col·laboratiu.

Tot i que en els últims temps les eines d'aquest camp han experimentat una gran millora (com en la de majoria de camps, podríem dir), crec que puc aportar una solució atractiva, funcional i que en alguns aspectes podria competir amb aplicatius més consolidats si els recursos temporals i econòmics fossin suficients.

No obstant, aquest no és el cas i haig de reconèixer que amb el temps disponible per a portar a terme aquest Projecte no es pot fer un aplicatiu tan potent com alguns dels que vaig analitzar.

## 5.2. Conceptes previs

L'aplicatiu serà utilitzat per quatre tipus d'actors que gaudiran d'un rol diferent, amb els seus permisos i necessitats particulars.

Per a una millor comprensió, voldria aclarir alguns aspectes en relació al aplicatiu i definir conceptes que apareixen en aquest apartat. Per no haver de fer un lloc web massa extens, he cregut oportú aplicar algunes restriccions:

- » L'aplicatiu només donarà suport a professors i alumnes d'uns mateixos estudis. Dins d'aquests estudis hi haurà un nombre de cursos determinats: quatre. Així doncs els cursos s'anomenaran "Primer", "Segon", "Tercer" i "Quart".

- » Cada curs contindrà diferents classes, en concret tres. Les classes s'anomenaran "A", "B" i "C".
- » Un alumne només podrà pertànyer a un curs-classe, per exemple "Segon-C".
- » Un professor podrà estar assignat a més d'un curs-classe.
- » Tant en aquest document com en el propi aplicatiu, sempre que es parli de **valoracions**, s'està parlant d'un valor de 0 a 10 que el Professor pot donar a un informe realitzar per un Alumne. En canvi quan es parli de **puntuacions**, s'està parlant d'un valor de 0 a 100 que el Professor pot donar al corregir un qüestionari fet per un Alumne.

# Estudis i decisions

# 6

Tot i que el projecte es pot considerar una aplicació a mida desenvolupada de manera totalment personalitzada, penso que hauria estat poc eficient dedicar grans esforços a determinades funcions o aspectes estètics que ja estan disponibles en biblioteques existents. Com s'acostuma a dir, *està tot inventat*, i crec que per algunes de les necessitats del projecte, ho podem aprofitar. En resum, trobo molt recomanable la reutilització de codi, i miro de posar-ho en pràctica quan puc.

Per tant he utilitzat les següents biblioteques o frameworks:

Biblioteca	Explicació	Adreça web
<b>jQuery</b>	Es tracta d'un framework de javascript d'una gran utilitat que es fa servir en milers de llocs web en l'actualitat. També he fet servir jQuery UI (user interface) que m'ha proporcionat elements d'interfície d'usuari com el selector de dates.	<a href="http://www.jquery.com">www.jquery.com</a> <a href="http://www.jqueryui.com">www.jqueryui.com</a>
<b>Bootstrap</b>	Ja n'he parlat anteriorment, Bootstrap és un conjunt d'utilitats (bàsicament CSS) que permeten donar a un lloc web un aspecte professional de manera fàcil. Facilita molt la vida del programador, és imprescindible.	<a href="http://www.getbootstrap.com">www.getbootstrap.com</a>
<b>html2pdf</b>	Biblioteca PHP, distribuïda sota llicència LGPL, que m'ha permès convertir una pàgina web concreta en un document PHP que pot ser descarregat per l'usuari.	<a href="http://www.html2pdf.fr/es">www.html2pdf.fr/es</a>
<b>pChart</b>	Biblioteca PHP, gratuïta per a llocs web no comercials, que permet crear gràfiques de diferents tipus. M'ha servit per il·lustrar les estadístiques que cada perfil d'usuari té disponibles.	<a href="http://www.pchart.net">www.pchart.net</a>
<b>tinyMCE</b>	Biblioteca Javascript, distribuïda sota llicència LGPL, que proporciona un editor de text enriquit incrustable a qualsevol lloc web. Els informes del meu aplicatiu se n'han beneficiat amb uns resultats molt bons.	<a href="http://www.tinymce.com">www.tinymce.com</a>
<b>Lightbox Evolution</b>	Biblioteca jQuery de pagament que permet obrir finestres emergents amb un estil modern i efectes elegants.	<a href="http://goo.gl/9KKXi6">goo.gl/9KKXi6</a>

# Anàlisi i disseny del sistema



## 7.1. Actors i funcionalitats

Com comentava anteriorment en aquest document, l'aplicatiu serà utilitzat per quatre perfils d'usuari diferents. La seva descripció va molt lligada a les funcionalitats que desenvoluparan, motiu pel qual em dispo a detallar-les a continuació.

Cal dir que les funcionalitats de cada perfil d'usuari es dividiran en dues àrees. Una d'elles serà la principal de la seva activitat i la segona àrea serà la d'estadístiques, comú a tots els perfils.

### Administrador

Pot existir més d'un administrador però amb un n'hi ha prou. La seva funció és bàsicament administrativa i s'encarregarà de fer el manteniment del sistema. En el dia a dia l'administrador no tindrà masses tasques a realitzar.

Concretament les seves funcionalitats seran:

- » **Administració:** Gestió d'usuaris: alta, baixa, modificació, inactivació.
- » **Administració:** Gestió de cursos: alta, baixa, modificació, inactivació.
- » **Administració:** Gestió de classes: alta, baixa, modificació, inactivació.
- » **Administració:** Gestió d'informes: alta, baixa, modificació, inactivació.
- » **Administració:** Gestió de qüestionaris: alta, baixa, modificació, inactivació.



- » Estadístiques: Usuaris més actius.
- » Estadístiques: Registre d'activitat.

### Coordinador

Podríem dir que la figura del coordinador que està per sobre del professor a nivell jeràrquic. També en aquest cas podria haver més d'un coordinador, però un de sol és suficient. Les seves atribucions seran:

- » **Administració:** Gestió de professors. Assignar els professors a un curs-classe o varis d'ells.
- » **Administració:** Gestió d'alumnes. Assignar els alumnes a un curs-classe determinat.
- » **Estadístiques:** Classes per professor.
- » **Estadístiques:** Alumnes per professor.
- » **Estadístiques:** Informes per classe.
- » **Estadístiques:** Valoracions per classe.
- » **Estadístiques:** Puntuacions per classe.

### Professor

Les tasques del professor ja no tenen a veure amb l'administració si no que pertanyen purament de l'àmbit docent. Per tant, tindran relació bàsicament amb els alumnes. Les seves funcions són:

- » **Docència:** Valoració d'informes realitzats pels alumnes.
- » **Docència:** Gestió de qüestionaris: creació, manteniment, assignació i correcció.
- » **Estadístiques:** Informes per alumne.
- » **Estadístiques:** Valoracions mitjanes informes alumnes.
- » **Estadístiques:** Puntuacions per alumne.

## Alumne

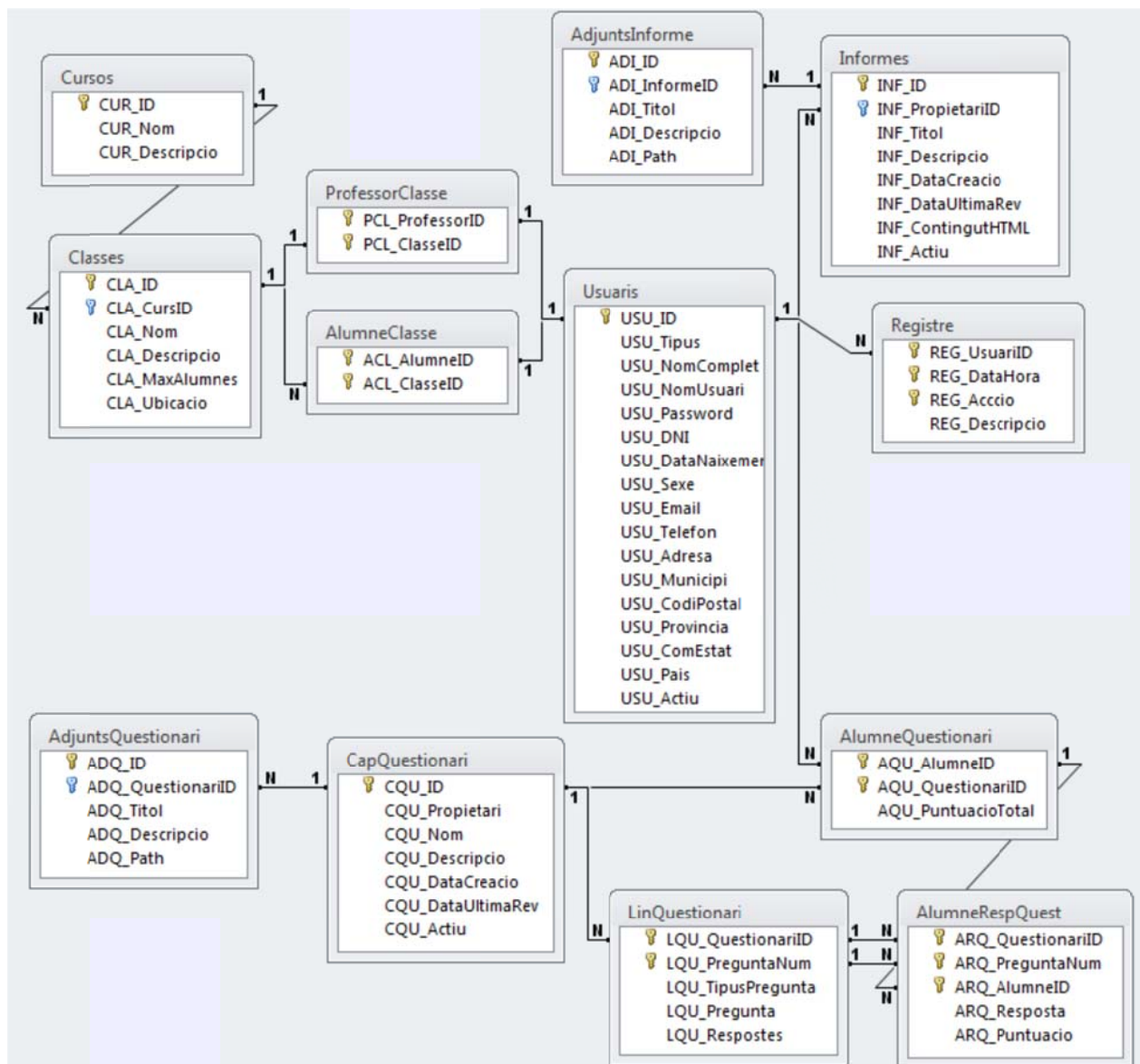
Per acabar, l'alumne és l'usuari final de l'aplicatiu:

- » **Aprenentatge:** Gestió d'informes de treball: creació, manteniment i publicació.
- » **Aprenentatge:** Respondre als qüestionaris que el professor els hi hagi assignat.
- » **Estadístiques:** Valoracions pròpies.
- » **Estadístiques:** Valoracions classe.
- » **Estadístiques:** Puntuacions pròpies.
- » **Estadístiques:** Puntuacions classe.

També s'ha de tenir en compte que tots els tipus d'usuari tindran la opció d'accedir al seu **perfil personal d'usuari** per tal de poder corregir o actualitzar les seves pròpies dades.

## 7.2. Model E/R de la base de dades

A continuació mostro la distribució de les taules de la base de dades i els seus camps:



D'altra banda, voldria aclarir alguns aspectes per a una millor interpretació:

- » Les claus principals de les taules estan representades per una clau de color groc i les claus foranes per una de color blau.
- » Tots els usuaris s'emmagatzemen en la mateixa taula, el camp "TipusUsuari" defineix quin rol té l'usuari desat (Administrador, Coordinador, Professor o Alumne).
- » Les taules "ProfessorClasse" i "AlumneClasse" només serveixen per guardar la relació de pertinença entre els professors i alumnes respecte a una classe, per això no tenen cap més camp.

- » La taula “CapQuestionari” està destinada a desar les dades de la “capçalera” d’un qüestionari i la taula “LinQuestionari” les pròpies preguntes del mateix. Això és com guardar el disseny del qüestionari.
- » Per guardar les respostes, tenim les taules “AlumneQuestionari” i “AlumneRespQuest”, també en amb estructura capçalera-detall.
- » La taula “Registre” representa una mena de log al que podrà accedir l’Administrador del sistema. Cada acció significativa serà emmagatzemada en aquesta taula.

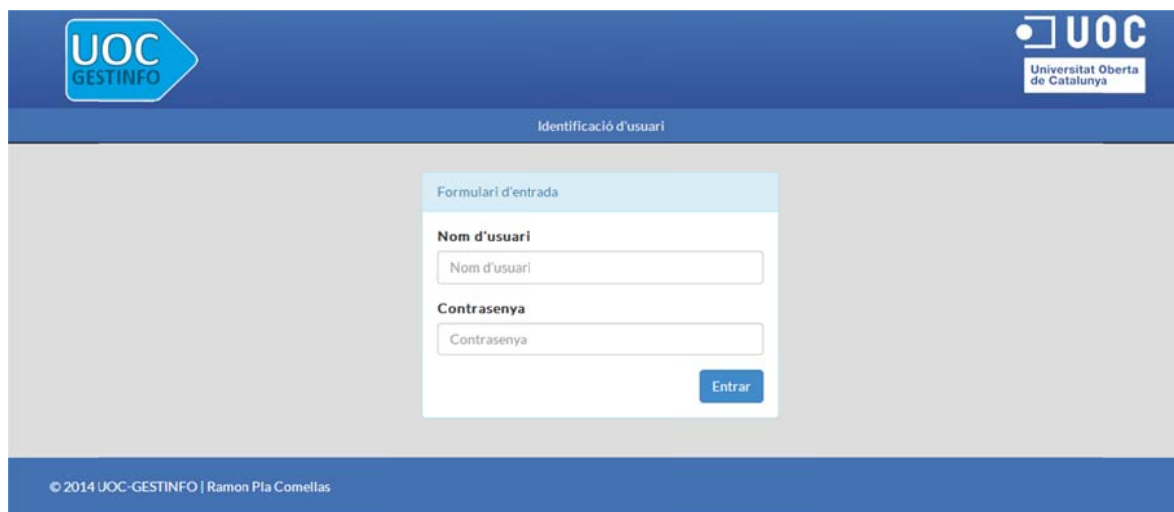
### 7.3. Interfícies d’usuari

En aquest apartat mostro les interfícies d’usuari que he posat en pràctica. Com he comentat anteriorment he mirat de seguir un patró similar per a totes les funcionalitats (dins del que és possible). Aquesta manera de fer té, en la meua opinió, dues avantatges clares:

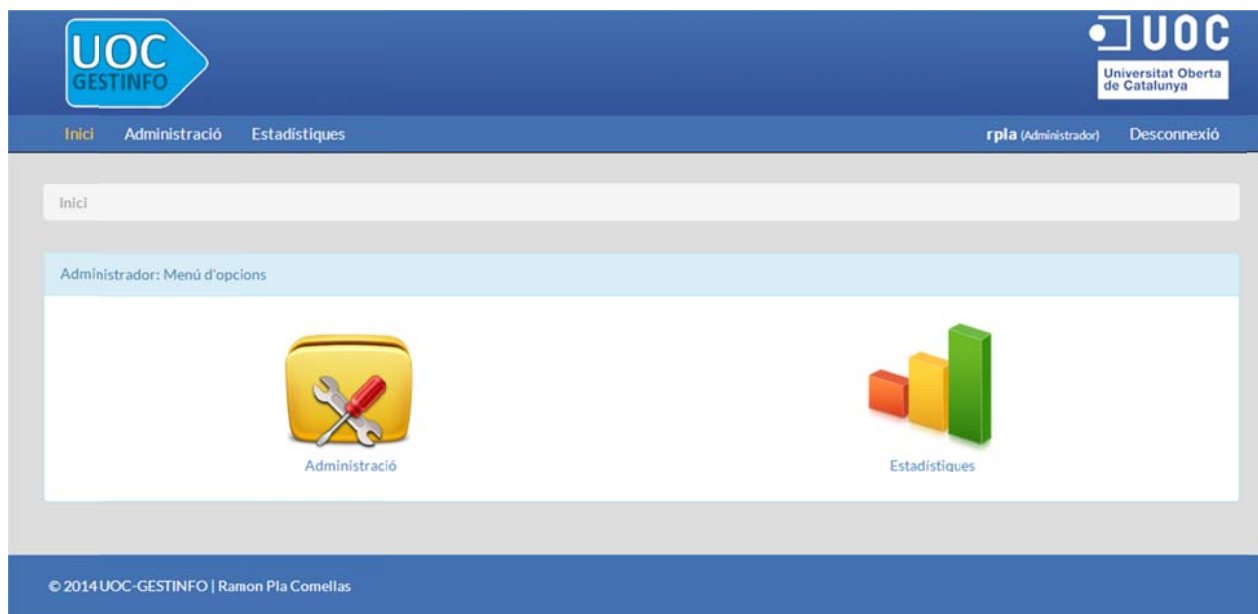
- » De cara a l’usuari: Quan aprèn com funciona una determinada funcionalitat pot aplicar aquest coneixement a la resta, ja que son molt semblants. D’aquesta manera, només ho ha d’aprendre un cop.
- » De cara al desenvolupador: Haig de reconèixer que m’ha facilitat la feina plantejar la majoria de funcionalitats com a *llista d’elements*, ja que al fer una nova funcionalitat he pogut prendre com a base una funcionalitat anterior.

A continuació mostro unes captures de pantalla d’algunes de les principals interfícies

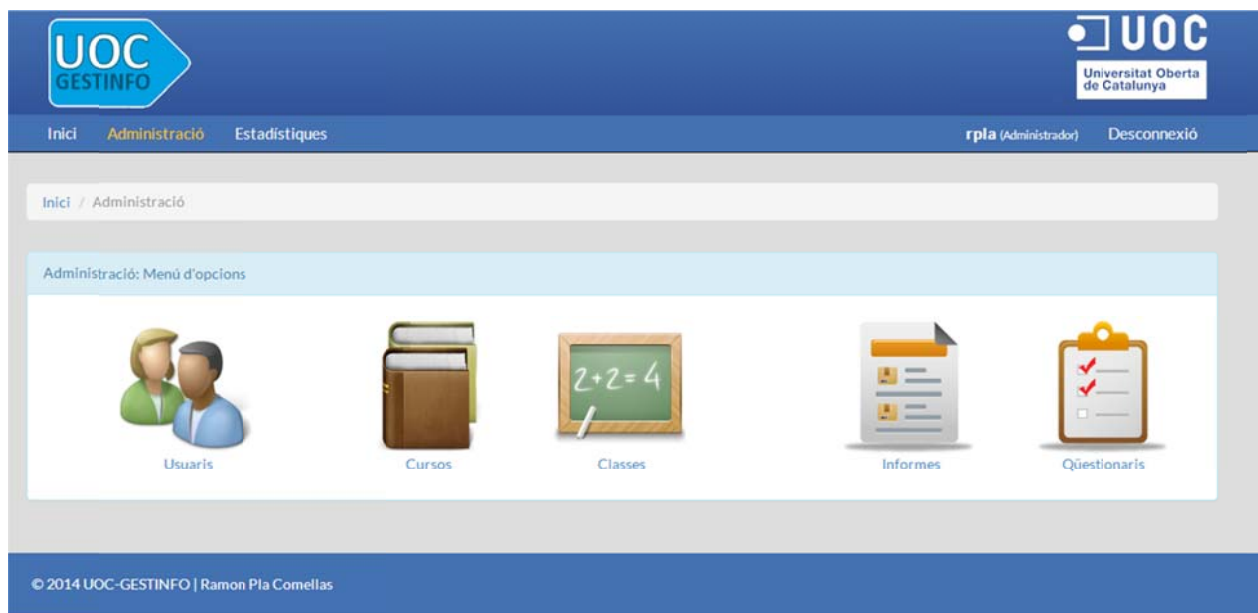
#### Pantalla d’identificació



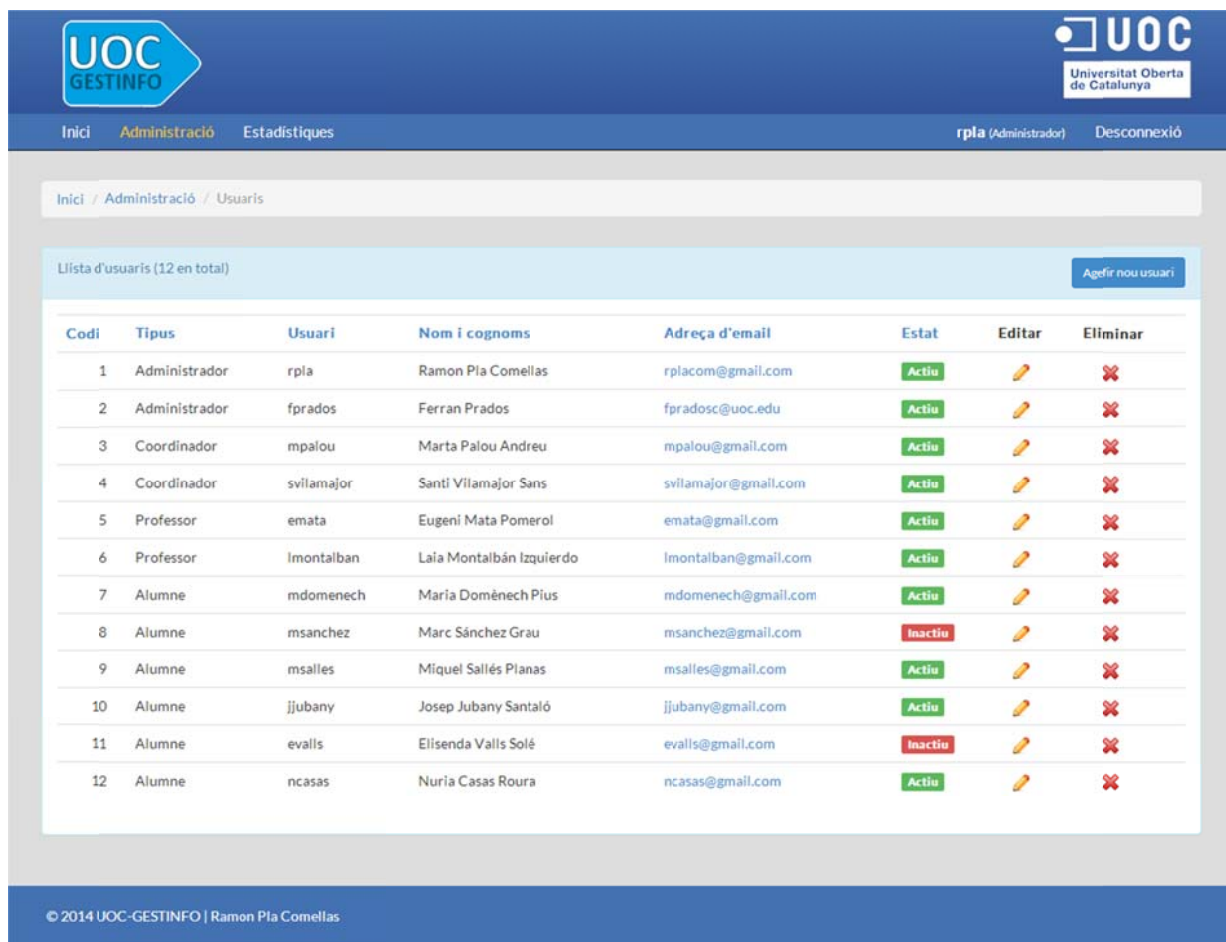
Menú principal de l'Administrador



Menú principal d'Administració



Llista d'usuaris





The screenshot shows the 'UOC-GESTINFO' user management interface. At the top, there are navigation links for 'Inici', 'Administració', and 'Estadístiques'. The user 'rpla (Administrador)' is logged in, and there is a 'Desconnectió' button. The main content area displays a list of 12 users. A 'Ageix nou usuari' button is located in the top right of the list area. The table below contains the user details.

Codi	Tipus	Usuari	Nom i cognoms	Adreça d'email	Estat	Editar	Eliminar
1	Administrador	rpla	Ramon Pla Comellas	rplacom@gmail.com	Actiu		
2	Administrador	fprados	Ferran Prados	fpradosc@uoc.edu	Actiu		
3	Coordinador	mpalou	Marta Palou Andreu	mpalou@gmail.com	Actiu		
4	Coordinador	svilamajor	Santí Vilamajor Sans	svilamajor@gmail.com	Actiu		
5	Professor	emata	Eugení Mata Pomerol	emata@gmail.com	Actiu		
6	Professor	lmontalban	Laia Montalbán Izquierdo	lmontalban@gmail.com	Actiu		
7	Alumne	mdomenech	Maria Domènech Pius	mdomenech@gmail.com	Actiu		
8	Alumne	msanchez	Marc Sánchez Grau	msanchez@gmail.com	Inactiu		
9	Alumne	msalles	Miquel Sallés Planas	msalles@gmail.com	Actiu		
10	Alumne	jjubany	Josep Jubany Santaló	jjubany@gmail.com	Actiu		
11	Alumne	evals	Elisenda Valls Solé	evals@gmail.com	Inactiu		
12	Alumne	ncasas	Núria Casas Roura	ncasas@gmail.com	Actiu		

© 2014 UOC-GESTINFO | Ramon Pla Comellas

Fitxa d'usuari



Inici **Administració** Estadístiques rpla (Administrador) Desconnexió

Inici / Administració / Usuaris / Modificar usuari



<b>Dades d'usuari</b> <span style="float: right;">Dades obligatòries</span>	<b>Dades personals</b> <span style="float: right;">Dades obligatòries</span>
<b>Tipus d'usuari</b> <input type="text" value="Administrador"/>	<b>Nom i cognoms</b> <input type="text" value="Ramon Pla Comellas"/>
<b>Nom d'usuari</b> <input type="text" value="rpla"/>	<b>DNI</b> <input type="text" value="69.549.554-R"/>
<b>Contrasenya</b> <input type="text" value="Contrasenya"/>	<b>Adreça d'email</b> <input type="text" value="rplacom@gmail.com"/>
<b>Repeteix contrasenya</b> <input type="text" value="Repeteix contrasenya"/>	<b>Data de naixement</b> <input type="text" value="01/10/1979"/>
<b>Estat</b> <input type="text" value="Actiu"/>	<b>Sexe</b> <input type="text" value="Home"/>

<b>Telèfon i adreça postal</b> <span style="float: right;">Dades opcionals</span>
<b>Telèfon</b> <input type="text" value="626 999 999"/>
<b>Adreça</b> <input type="text" value="Carrer Pas nou, 4"/>
<b>Municipi</b> <input type="text" value="Sant Feliu Sasserra"/>
<b>Codi postal</b> <input type="text" value="08274"/>
<b>Província</b> <input type="text" value="Barcelona"/>
<b>Comunitat autònoma o Estat</b> <input type="text" value="Catalunya"/>
<b>País</b> <input type="text" value="Espanya"/>

© 2014 UOC-GESTINFO | Ramon Pla Comellas

Llista d'informes

Inici **Administració** Estadístiques
rpla (Administrador) Desconnexió

Inici / Administració / Informes

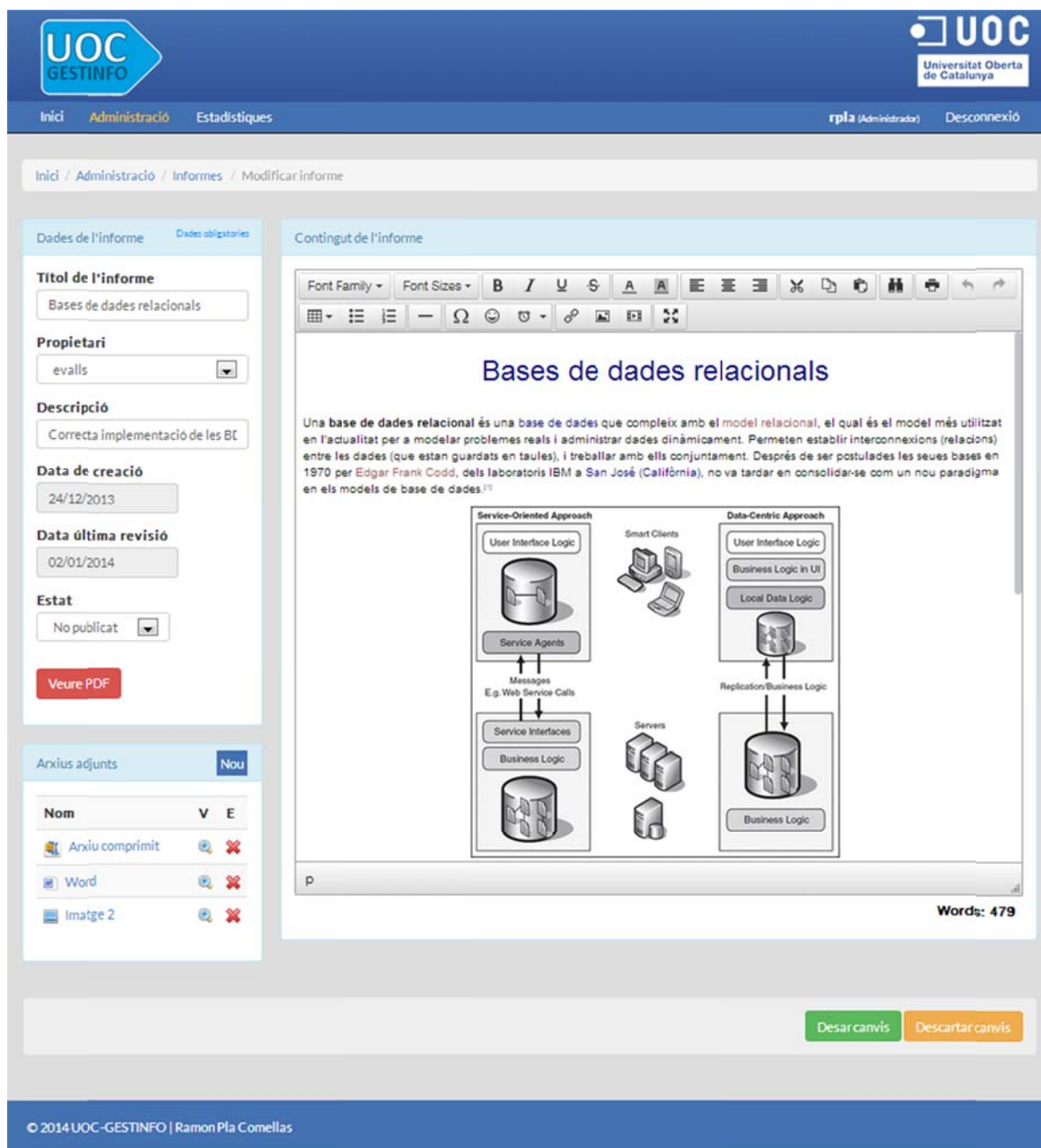
Llista d'informes (10 en total) Afehir nou informe

Codi	Propietari	Títol	Creació	Últ. revisió	Estat	PDF	Adjunts	Editar	Eliminar								
1	mdomenech	Ús de les variables globals	15/10/2013	03/01/2014	Publicat												
2	msanchez	Distribucions de xarxes	12/11/2013	01/01/2014	Publicat												
3	evalls	Bases de dades relacionals	24/12/2013	02/01/2014	No publicat												
4	msalles	Xarxes socials	24/12/2013	02/01/2014	Publicat												
5	mdomenech	Dominis d'Internet	24/12/2013	24/12/2013	Publicat												
6	jjubany	Visual Basic	24/12/2013	29/12/2013	Publicat												
							<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Nom</th> <th style="text-align: right;">V</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> Arxiu comprimit</td> <td style="text-align: right;"></td> </tr> <tr> <td> Word 2003</td> <td style="text-align: right;"></td> </tr> <tr> <td> Arxiu "altres"</td> <td style="text-align: right;"></td> </tr> </tbody> </table>	Nom	V	Arxiu comprimit		Word 2003		Arxiu "altres"			
Nom	V																
Arxiu comprimit																	
Word 2003																	
Arxiu "altres"																	
7	ncasas	Adobe Photoshop	24/12/2013	24/12/2013	No publicat												
8	evalls	Fibra òptica	24/12/2013	02/01/2014	Publicat												
9	jjubany	Programació recursiva	29/12/2013	02/01/2014	Publicat												
10	evalls	Prova	01/01/2014	01/01/2014	Publicat												

© 2014 UOC-GESTINFO | Ramon Pla Comellas

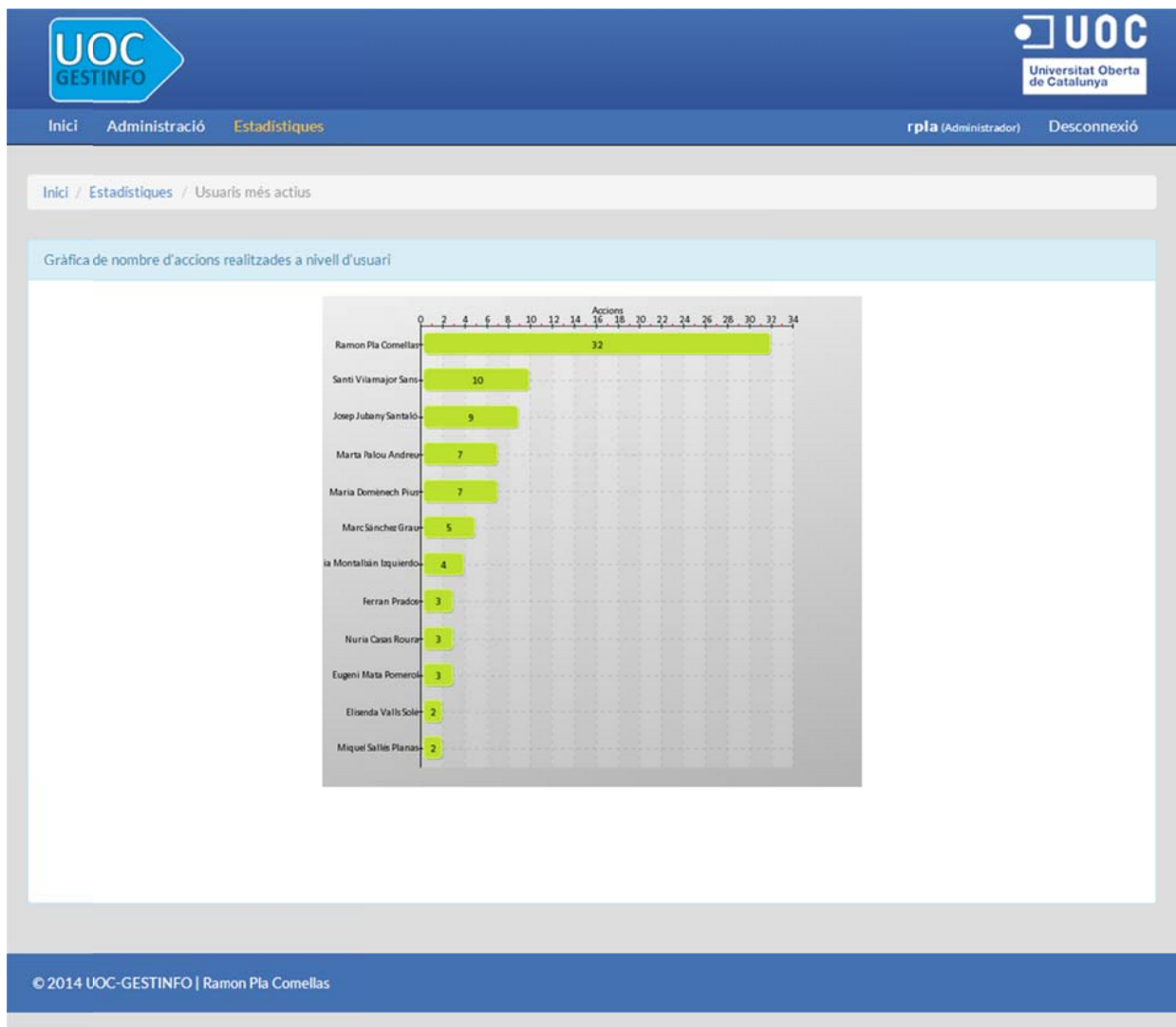


[Crear / modificar informe](#)



The screenshot shows the 'UOC GESTINFO' web application interface. At the top, there is a navigation bar with 'Inici', 'Administració', and 'Estadístiques' on the left, and 'rpla (Administrador)' and 'Desconnexió' on the right. Below the navigation bar is a breadcrumb trail: 'Inici / Administració / Informes / Modificar informe'. The main content area is divided into two columns. The left column, titled 'Dades de l'informe', contains several form fields: 'Títol de l'informe' (Bases de dades relacionals), 'Propietari' (evalls), 'Descripció' (Correcta implementació de les BC), 'Data de creació' (24/12/2013), 'Data última revisió' (02/01/2014), and 'Estat' (No publicat). There is a 'Veure PDF' button below these fields. The right column, titled 'Contingut de l'informe', features a rich text editor with a toolbar and a text area containing the title 'Bases de dades relacionals' and a paragraph of text. Below the text is a diagram comparing 'Service-Oriented Approach' and 'Data-Centric Approach'. The diagram shows 'Smart Clients' interacting with 'Service Agents' and 'Service Interfaces' in the SOA, and 'Local Data Logic' and 'Business Logic' in the Data-Centric approach. At the bottom right of the text area, it says 'Words: 479'. At the bottom of the page, there are two buttons: 'Desar canvis' (green) and 'Descartar canvis' (orange). The footer contains the text '© 2014 UOC-GESTINFO | Ramon Pla Comellas'.

Gràfica d'usuaris més actius



# Implementació i proves



## 8.1. Model de classes

He aprofitat els avantatges de la programació orientada a objectes per tal de dividir per capes la programació i fer un correcte ús dels recursos que m'ofereix el llenguatge PHP.

Així doncs, he fet servir classes i aquestes han estat les encarregades d'accedir a la base de dades per mitjà dels seus mètodes. D'aquesta manera, només des de les classes ha estat necessari accedir a la base de dades i les pàgines que contenien les llistes només accedien als mètodes de les classes. Això fa que en teoria, pugues fer un canvi de gestor de base de dades (per exemple) i no haver de modificar ni una línia de codi, excepte el de les pròpies classes.

Per il·lustrar el que vull dir, a continuació poso un exemple:

[Exemple: Obtenir tots els informes de la base de dades des de la pàgina Llista d'informes:](#)

El codi utilitzat des de la llista d'informes és:

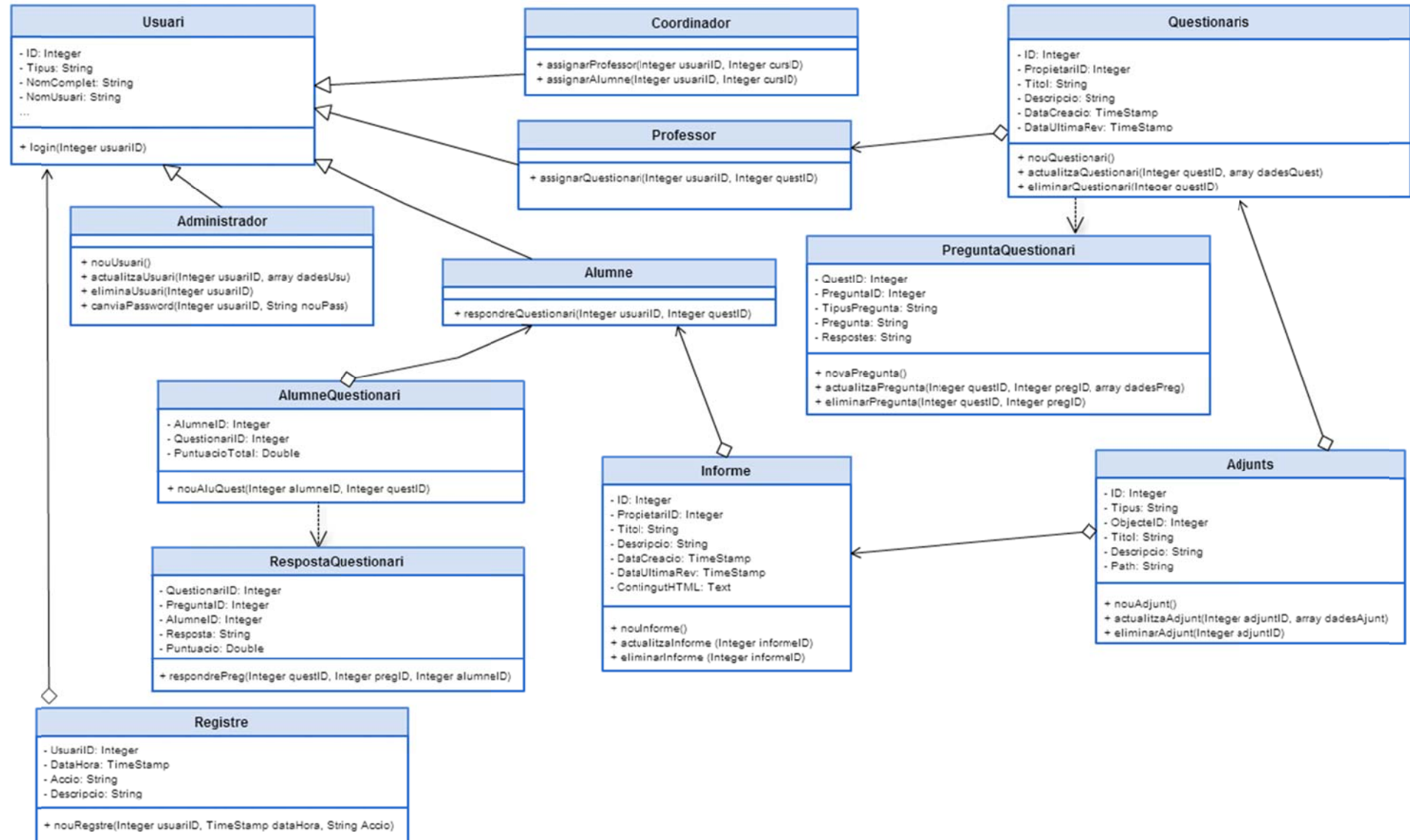
```
require_once '../classes/informe.classe.php';  
$informeObj = new Informe();  
$informes = $informeObj->obtenirTots(array("order" => $ordenar));
```

Naturalment a la classe *Informe* hi ha un mètode anomenat *obtenirTots*, al qual se li pot passar un array d'opcions (ordre, filtre, límit, offset, etc) i que retorna un array amb tots els valors de cada informe de la base de dades, si es que no s'ha especificat una clàusula *WHERE*.

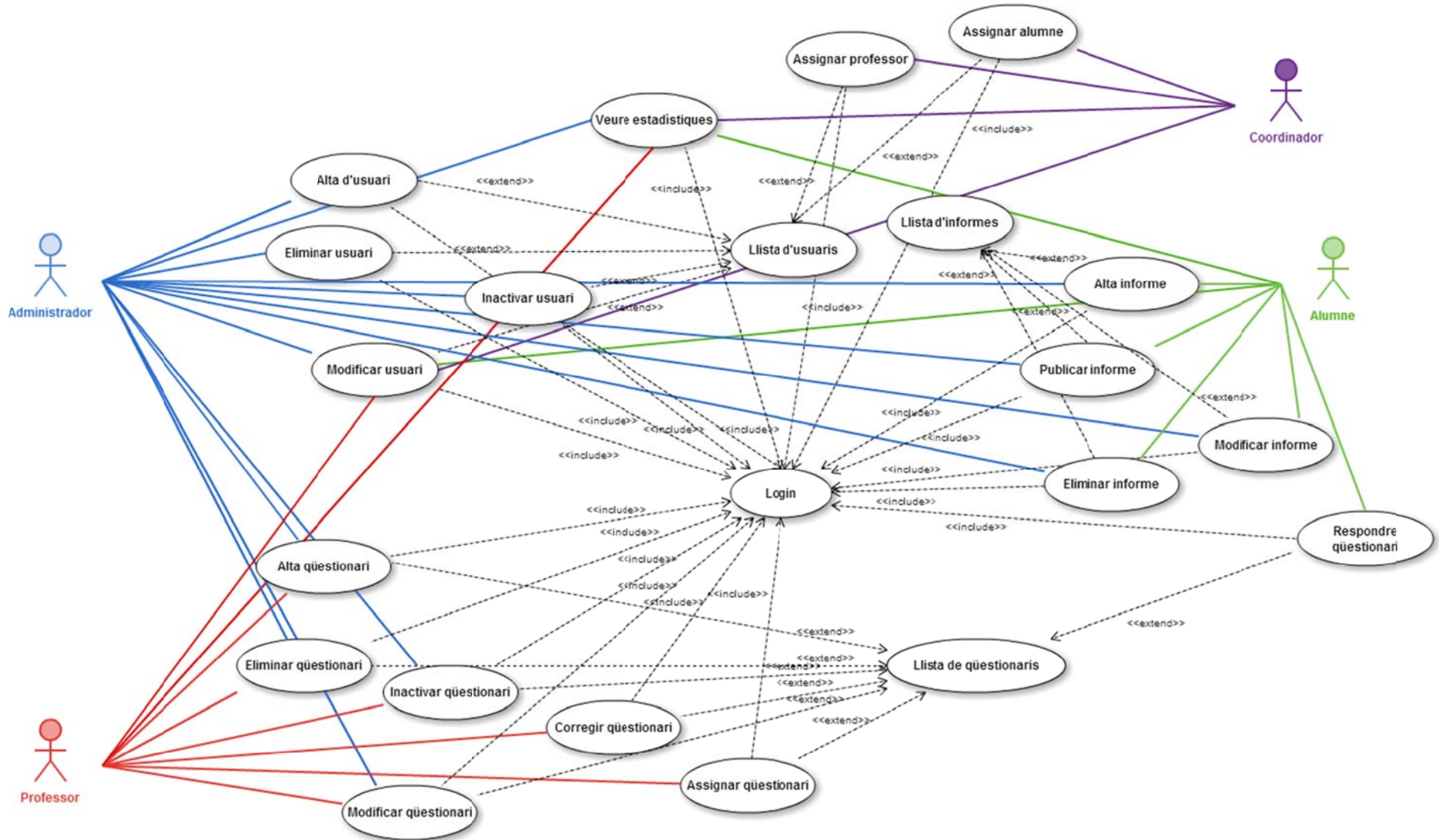
Revisant el codi font que adjunto a aquesta memòria es poden trobar molts més exemples d'aquesta manera de procedir.

A continuació mostro el diagrama de classes.

Diagrama de classes



### 8.2. Diagrama de casos d'ús



### 8.3. Fitxes dels casos d'ús

Cas d'ús	FER LOGIN
Descripció	Permet als usuaris accedir a l'aplicatiu.
Casos d'ús relacionats	
Actors	Administrador, Coordinador, Professor i Alumne.
Precondició	L'usuari ha entrat a la pàgina de Login del sistema.
Postcondició	L'usuari és validat al sistema i té disponibles les funcionalitats corresponents al seu rol.
Flux bàsic	S'introdueix el nom d'usuari i la contrasenya i es confirma. El sistema valida les dades i si es corresponen amb un usuari existent, se li permet l'accés.
Flux alternatiu	Si l'usuari introduït no és correcte o la contrasenya no es correspon, l'aplicatiu mostra un missatge d'error i es torna a la pàgina de Login.
Observacions	L'aplicatiu ha de tenir, per començar, com a mínim un usuari del tipus Administrador. Aquest donarà d'alta la resta d'usuaris assignant un nom d'usuari i contrasenya que podrà ser canviada per cadascun d'ells si ho troben oportú.

Cas d'ús	MODIFICAR / CONSULTAR D'USUARI – MODIFICAR / CONSULTAR PERFIL
Descripció	Dóna accés a la pàgina per consultar o modificar les dades d'un usuari
Casos d'ús relacionats	Llista d'usuaris
Actors	Administrador, Coordinador, Professor i Alumne.
Precondició	L'usuari està validat al sistema i ha anat a l'opció "El meu perfil".
Postcondició	Les dades de la fitxa d'usuari han estat actualitzades.
Flux bàsic	L'usuari va a l'opció "El meu perfil" i el sistema mostra la fitxa d'usuari. Les dades personals es poden canviar i un cop finalitzats els canvis queden desades.
Flux alternatiu	L'usuari pot cancel·lar i en aquest cas es descarten els canvis.
Observacions	Tots els usuaris tenen disponible l'opció "El meu perfil". No obstant, l'Administrador podrà consultar / modificar les dades de qualsevol altre usuari.

Cas d'ús	VEURE ESTADÍSTIQUES
Descripció	Permet la visualització de diferents estadístiques relacionades amb l'àmbit de l'aplicatiu
Casos d'ús relacionats	
Actors	Administrador, Coordinador, Professor i Alumne.
Precondició	L'usuari està validat al sistema i ha anat a la opció "Estadístiques" del menú.
Postcondició	L'usuari obté les estadístiques desitjades.
Flux bàsic	Un cop es va a l'opció "Estadístiques" apareixen els informes disponibles depenent del rol de l'usuari actiu. Acte seguit l'usuari selecciona la opció desitjada i el sistema mostra l'informe estadístic seleccionat.
Flux alternatiu	
Observacions	Les estadístiques disponibles són diferents en funció de l'usuari que les consulti.



Cas d'ús	LLISTA D'USUARIS
<b>Descripció</b>	Serveix per visualitzar una llista de tots els usuaris de l'aplicatiu.
<b>Casos d'ús relacionats</b>	Alta d'usuari, Modificar usuari, Inactivar usuari i Eliminar usuari.
<b>Actors</b>	Administrador.
<b>Precondició</b>	L'Administrador s'ha identificat a l'aplicatiu i ha anat a la opció "Usuaris".
<b>Postcondició</b>	L'Administrador obté la llista d'usuaris del sistema.
<b>Flux bàsic</b>	Un cop es va a l'opció "Usuaris" es visualitza la llista d'usuaris i l'Administrador té la opció de filtrar els usuaris obtinguts per tipus, curs o classe.
<b>Flux alternatiu</b>	Si s'aplica un filtre que fa que cap dels usuaris existents el compleixi, la llista es mostrarà buida.
<b>Observacions</b>	

Cas d'ús	ALTA D'USUARI
<b>Descripció</b>	Permet afegir un nou usuari a l'aplicatiu.
<b>Casos d'ús relacionats</b>	Llista d'usuaris.
<b>Actors</b>	Administrador.
<b>Precondició</b>	L'Administrador s'ha identificat a l'aplicatiu i ha anat a l'opció "Nou usuari".
<b>Postcondició</b>	El nou usuari s'ha donat d'alta al sistema, amb un nom d'usuari definit per l'Administrador i una contrasenya inicial que podrà canviar. L'usuari encara no estarà assignat a cap classe, aquesta tasca l'haurà de fer el Coordinador.
<b>Flux bàsic</b>	L'Administrador selecciona l'opció "Nou usuari" i es mostra la fitxa d'un nou usuari en blanc. L'Administrador entra les dades que li demana la pantalla i un cop finalitzat es desen a l'aplicatiu. Per defecte, l'estat de l'usuari es posat a Actiu.
<b>Flux alternatiu</b>	L'Administrador pot cancel·lar l'alta i cap acció es durà a terme. També pot passar que l'usuari ja existeixi a la base de dades, això es validarà per mitjà del DNI. En cap dels dos casos el nou usuari serà desat.
<b>Observacions</b>	Quan el nou usuari provi d'identificar-se a l'aplicatiu, només podrà entrar al seu propi perfil fins que no sigui assignat a una classe per part del Coordinador.

Cas d'ús	ELIMINAR USUARI
<b>Descripció</b>	Permet eliminar totalment un usuari del sistema.
<b>Casos d'ús relacionats</b>	Llista d'usuaris.
<b>Actors</b>	Administrador.
<b>Precondició</b>	L'Administrador s'ha identificat a l'aplicatiu i ha anat a l'opció "Eliminar usuari".
<b>Postcondició</b>	L'usuari seleccionat és esborrat de la base de dades junt amb els informes del qual era propietari.
<b>Flux bàsic</b>	L'Administrador va a l'opció "Eliminar usuari". L'aplicatiu mostra un missatge de confirmació i prèvia acceptació, l'usuari queda eliminat.
<b>Flux alternatiu</b>	Si l'Administrador no accepta el missatge de confirmació, no es realitza cap acció.
<b>Observacions</b>	

Cas d'ús	ASSIGNAR PROFESSOR
<b>Descripció</b>	Assigna un Professor a una o més classes.
<b>Casos d'ús relacionats</b>	
<b>Actors</b>	Coordinador.
<b>Precondició</b>	El Coordinador ha estat validat al sistema i ha anat a la opció "Assignar professors".
<b>Postcondició</b>	El Professor ha estat assignat a la classe(s) determinada(es) pel Coordinador.
<b>Flux bàsic</b>	El Coordinador ha anat l'opció "Assignar professors". Es mostra la pantalla pertinent i el Coordinador pot seleccionar per una banda el Professor i per l'altre, les classes. Un cop fetes les associacions, els canvis es desen.
<b>Flux alternatiu</b>	El Coordinador pot cancel·lar l'operació. D'altra banda pot ser que totes les classes estiguin assignades a algun professor i que no es pugui fer cap més associació.
<b>Observacions</b>	Quan no queda cap classe per assignar a un professor el sistema mostrarà un avís i no es realitzarà cap acció. Si queda alguna classe per assignar, l'aplicatiu només mostrarà les classes "vacants", evitant així l'error de mirar d'assignar dos professors a la mateixa classe.

Cas d'ús	ASSIGNAR ALUMNE
<b>Descripció</b>	Assignar un Alumne a una classe
<b>Casos d'ús relacionats</b>	
<b>Actors</b>	Coordinador
<b>Precondició</b>	El Coordinador ha estat validat al sistema i ha anat a la opció "Assignar alumnes".
<b>Postcondició</b>	L'Alumne ha estat assignat a la classe determinada pel Coordinador.
<b>Flux bàsic</b>	El Coordinador ha anat l'opció "Assignar alumnes". Es mostra la pantalla pertinent i el Coordinador pot seleccionar per una banda l'Alumne i per l'altre, les classes. Un cop fetes les associacions, els canvis es desen.
<b>Flux alternatiu</b>	El Coordinador pot cancel·lar l'operació. D'altra banda pot ser que totes les classes tinguin cobertes el seu màxim d'alumnes o bé que tots els alumnes estiguin assignats a alguna classe. En aquests dos casos no es faria cap acció.
<b>Observacions</b>	Com en l cas d'ús anterior, l'aplicatiu controlarà els possibles errors derivats de la no disponibilitat de places lliures a cap classe i de la situació en que tots els alumnes ja estan assignats a alguna classe.

Cas d'ús	LLISTA DE QÜESTIONARIS
<b>Descripció</b>	Aquesta funcionalitat permet visualitzar una llista amb els qüestionaris realitzats per un Professor.
<b>Casos d'ús relacionats</b>	Alta de qüestionari, Modificar qüestionari, Inactivar qüestionari, Eliminar qüestionari, Assignar qüestionari, Corregir qüestionari.
<b>Actors</b>	Professor.
<b>Precondició</b>	El Professor ha estat validat al sistema i ha anat a la opció "Llista de qüestionaris".
<b>Postcondició</b>	El Professor obté la llista dels seus qüestionaris.
<b>Flux bàsic</b>	Un cop va a l'opció "Llista de qüestionaris" el sistema mostra els qüestionaris que ha fet el Professor en curs i se li presenten les opcions de filtre de la pròpia llista.
<b>Flux alternatiu</b>	Si el filtre seleccionat no retorna cap qüestionari, la llista és presentada buida.
<b>Observacions</b>	



Cas d'ús	ALTA QÜESTIONARI
<b>Descripció</b>	Permet afegir un nou qüestionari a l'aplicatiu.
<b>Casos d'ús relacionats</b>	Llista de qüestionaris.
<b>Actors</b>	Professor.
<b>Precondició</b>	El Professor ha estat identificat al sistema i ha anat a l'opció "Nou qüestionari"
<b>Postcondició</b>	El nou qüestionari s'ha afegit a la base de dades i resta disponible per a la classe a la que ha estat assignat.
<b>Flux bàsic</b>	El Professor selecciona l'opció "Nou qüestionari" i el sistema li mostra la pàgina que permet afegir un qüestionari. Acte seguit s'han d'introduir les dades generals del mateix així com les preguntes i possibles respostes que el formen. Un cop finalitzar les dades s'emmagatzemen a la base de dades.
<b>Flux alternatiu</b>	El Professor pot cancel·lar l'operació en qualsevol moment i les dades introduïdes son descartades.
<b>Observacions</b>	

Cas d'ús	MODIFICAR QÜESTIONARI
<b>Descripció</b>	Dóna la opció de modificar un qüestionari.
<b>Casos d'ús relacionats</b>	Llista de qüestionaris
<b>Actors</b>	Professor.
<b>Precondició</b>	El Professor ha estat validat al sistema i ha seleccionat l'opció "Modificar qüestionari". Han d'existir qüestionaris del Professor per poder ser modificats.
<b>Postcondició</b>	El qüestionari queda modificat segons els canvis realitzats Pel professor.
<b>Flux bàsic</b>	Quan el Professor selecciona l'opció de modificar, es mostra la pantalla de modificació i es poden editar tant les dades de la seva capçalera com les preguntes del qüestionari.
<b>Flux alternatiu</b>	El Professor pot cancel·lar l'operació i els canvis son descartats.
<b>Observacions</b>	

Cas d'ús	ELIMINAR QÜESTIONARI
<b>Descripció</b>	Eborra un qüestionari de l'aplicatiu.
<b>Casos d'ús relacionats</b>	Llista de qüestionaris.
<b>Actors</b>	Professor.
<b>Precondició</b>	El Professor s'ha identificat, existeix un qüestionari i s'ha anat a l'opció "Eliminar"
<b>Postcondició</b>	El qüestionari seleccionat es esborrat i deixa d'existir a la base de dades.
<b>Flux bàsic</b>	El Professor està a la llista de qüestionaris i selecciona un d'ells per esborrar-lo. El sistema li mostra un missatge d'avertència, i el qüestionari és eliminat prèvia confirmació d'aquest missatge.
<b>Flux alternatiu</b>	Si el Professor no accepta el missatge de confirmació el qüestionari no és eliminat. D'altra banda, si el qüestionari ha estat assignat a alguna classe apareixerà un segon missatge de confirmació avisant d'aquest fet.
<b>Observacions</b>	Quan s'esborra un qüestionari que havia estat assignat a una classe també es perden les possibles respostes que haguessin pogut introduir els alumnes de la classe a la qual estava assignat.

Cas d'ús	CORREGIR QÜESTIONARI
<b>Descripció</b>	Dóna l'opció al Professor de corregir un qüestionari contestat per un Alumne.
<b>Casos d'ús relacionats</b>	Llista de qüestionaris.
<b>Actors</b>	Professor.
<b>Precondició</b>	El Professor ha estat validat al sistema i existeix com a mínim un qüestionari contestat per un Alumne.
<b>Postcondició</b>	El qüestionari és corregit pel Professor i aquest consigna les puntuacions oportunes.
<b>Flux bàsic</b>	Quan el Professor selecciona l'opció "Corregir qüestionaris" es mostren els qüestionaris contestats i pendents de corregir. El Professor en tria un i procedeix a la seva correcció. Un cop finalitzat, les dades son desades.
<b>Flux alternatiu</b>	El Professor pot cancel·lar l'operació i les dades de correcció son descartades. També és possible que no hi hagin qüestionaris pendents de corregir.
<b>Observacions</b>	

Cas d'ús	LLISTA D'INFORMES
<b>Descripció</b>	Permet visualitzar una llista amb els informes realitzats per un Alumne.
<b>Casos d'ús relacionats</b>	Alta d'informe, Modificar informe, Eliminar informe, Publicar informe.
<b>Actors</b>	Alumne.
<b>Precondició</b>	L'Alumne ha entrat correctament al sistema i ha anat a l'opció "Informes".
<b>Postcondició</b>	L'Alumne obté la llista dels seus informes de treball.
<b>Flux bàsic</b>	Un cop es va a l'opció "Informes" es visualitza la llista d'informes i l'Alumne té la opció de filtrar els informes obtinguts.
<b>Flux alternatiu</b>	Si s'aplica un filtre que fa que cap dels informes existents el compleixi, la llista es mostrarà buida.
<b>Observacions</b>	

Cas d'ús	ALTA D'INFORME
<b>Descripció</b>	Crea un nou informe a la base de dades.
<b>Casos d'ús relacionats</b>	Llista d'informes.
<b>Actors</b>	Alumne.
<b>Precondició</b>	L'Alumne s'ha identificat a l'aplicatiu i ha seleccionat l'opció "Nou informe".
<b>Postcondició</b>	El nou informe s'ha creat a la base de dades i resta disponible per a l'Alumne.
<b>Flux bàsic</b>	L'Alumne selecciona l'opció "Nou informe". El sistema li mostra la pantalla amb les dades d'un nou informe en blanc i l'Alumne es disposarà a omplir-les. Un cop finalitzat, les dades queden desades.
<b>Flux alternatiu</b>	L'Alumne pot cancel·lar el procés i les dades introduïdes seran descartades.
<b>Observacions</b>	

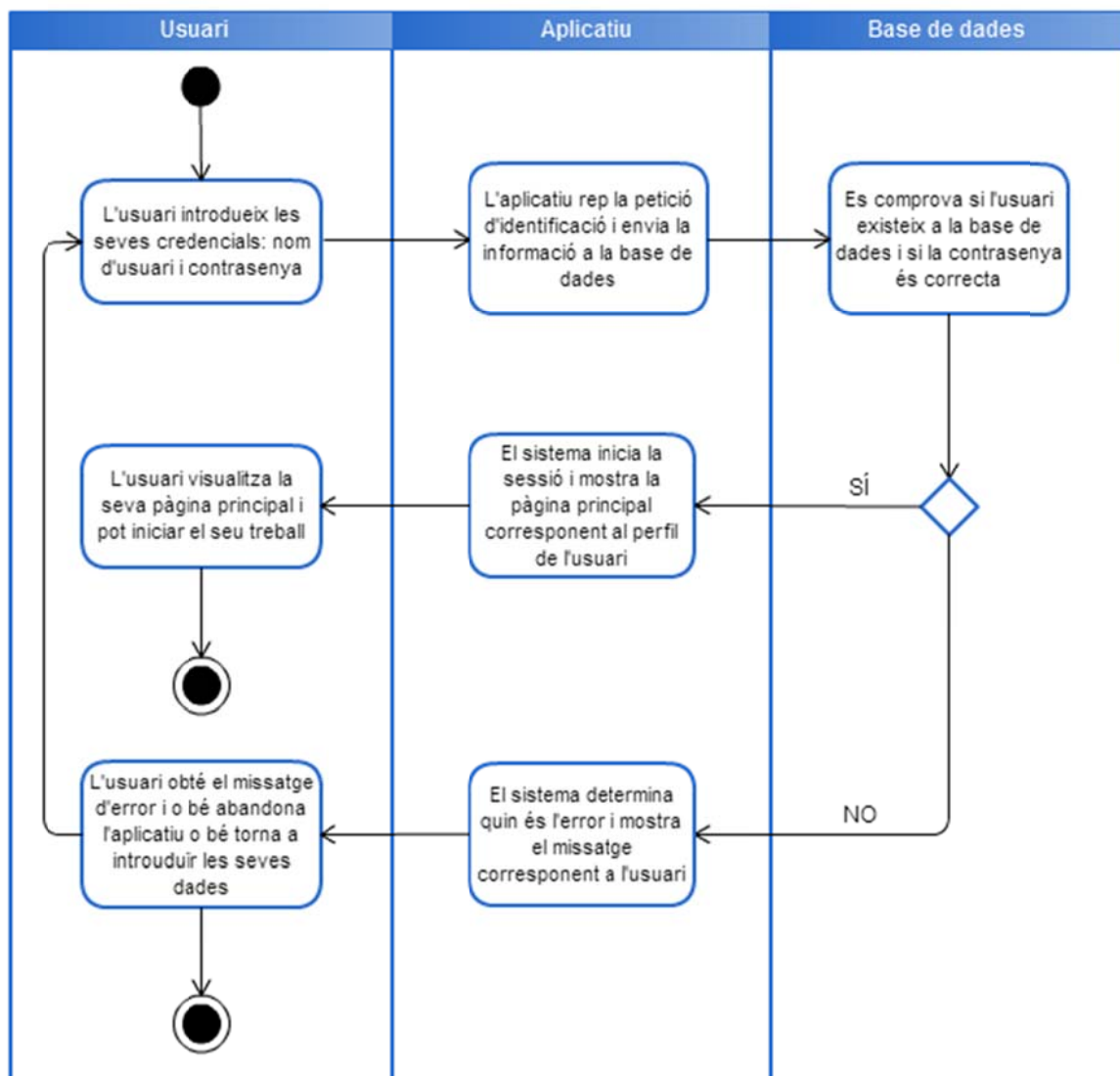
Cas d'ús	MODIFICAR INFORME
<b>Descripció</b>	Permet modificar el contingut d'un informe existent.
<b>Casos d'ús relacionats</b>	Llista d'informes.
<b>Actors</b>	Alumne.
<b>Precondició</b>	L'Alumne s'ha identificat, existeix un informe i s'ha anat a l'opció "Modificar"
<b>Postcondició</b>	L'informe queda modificat en funció dels canvis realitzats per l'Alumne.
<b>Flux bàsic</b>	L'Alumne identifica un informe de la seva llista i acte seguit selecciona l'opció "Modificar". Se li mostra una pantalla que li permet canviar les dades que consideri oportunes i finalment pot desar aquests canvis.
<b>Flux alternatiu</b>	L'Alumne pot cancel·lar el procés. També podria ser que no existís cap informe.
<b>Observacions</b>	

Cas d'ús	ELIMINAR INFORME
<b>Descripció</b>	Permet esborrar un informe de la base de dades.
<b>Casos d'ús relacionats</b>	Llista d'informes.
<b>Actors</b>	Alumne.
<b>Precondició</b>	L'Alumne s'ha identificat, existeix un informe i s'ha anat a l'opció "Eliminar"
<b>Postcondició</b>	L'informe és esborrat de la base de dades i desapareix de la llista d'informes.
<b>Flux bàsic</b>	L'Alumne selecciona l'informe i prem sobre l'opció d'eliminar. Acte seguit el sistema mostra un missatge d'advertència i si l'Alumne el confirma, l'informe és eliminat.
<b>Flux alternatiu</b>	Si l'Alumne no confirma el missatge, l'informe no s'elimina. També podria passar que no existís cap informe i aquesta opció no es podria portar a terme.
<b>Observacions</b>	

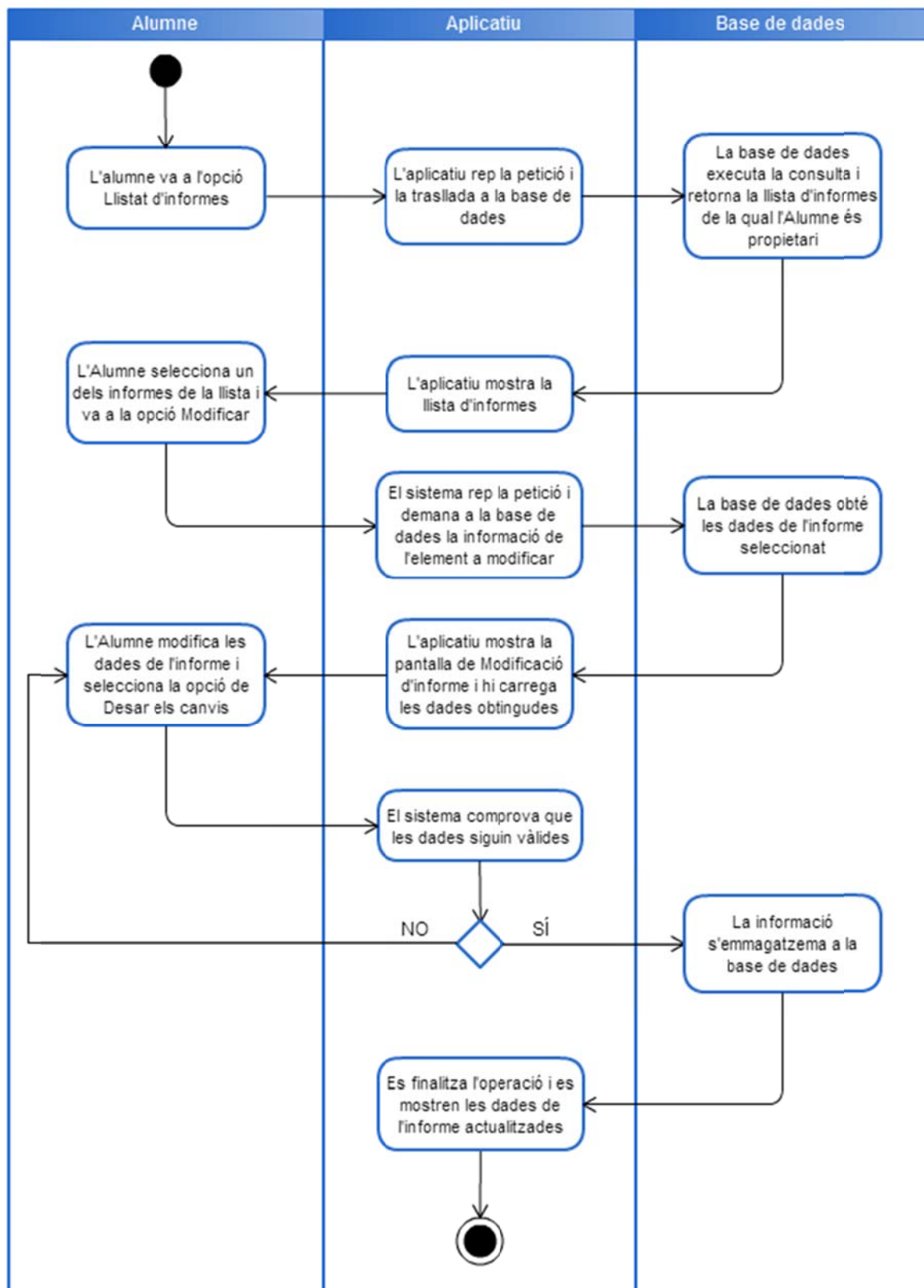
Cas d'ús	PUBLICAR INFORME
<b>Descripció</b>	Permet publicar un informe per que el Professor i els companys de classe tinguin accés a la seva consulta.
<b>Casos d'ús relacionats</b>	Llista d'informes.
<b>Actors</b>	Alumne.
<b>Precondició</b>	L'Alumne s'ha identificat, existeix un informe i s'ha anat a l'opció "Publicar"
<b>Postcondició</b>	L'informe seleccionat queda publicat i els usuaris destinataris tenen accés a ell a nivell de consulta.
<b>Flux bàsic</b>	L'Alumne selecciona l'informe i prem sobre l'opció "Publicar". Acte seguit el sistema mostra un missatge de confirmació i si l'Alumne l'accepta, l'informe és publicat.
<b>Flux alternatiu</b>	Si l'Alumne no confirma el missatge, l'informe no es publica. També podria passar que no existís cap informe i aquesta opció no es podria portar a terme
<b>Observacions</b>	

### 8.4 Diagrames d'activitat

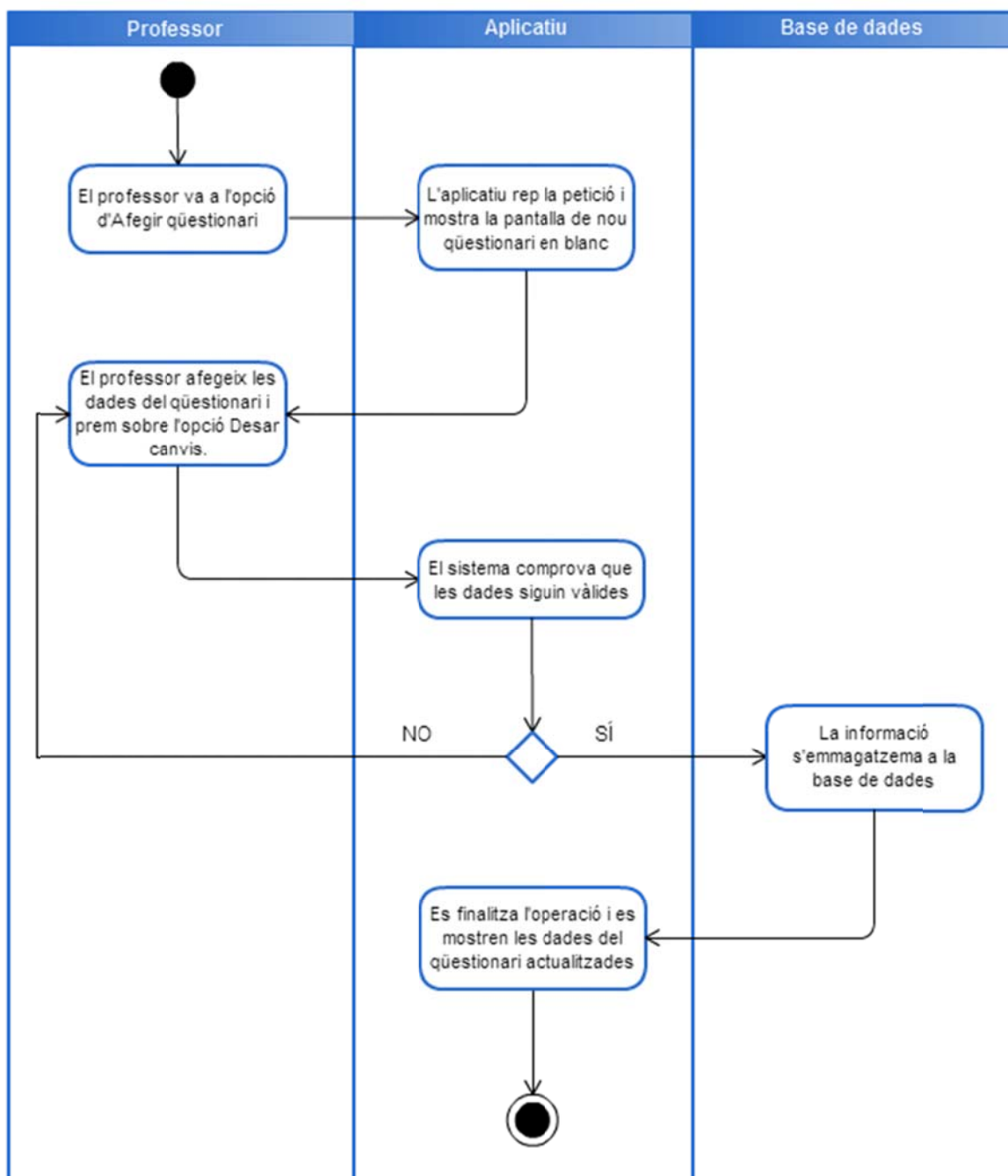
#### Autenticació d'usuari



Modificar informe existent

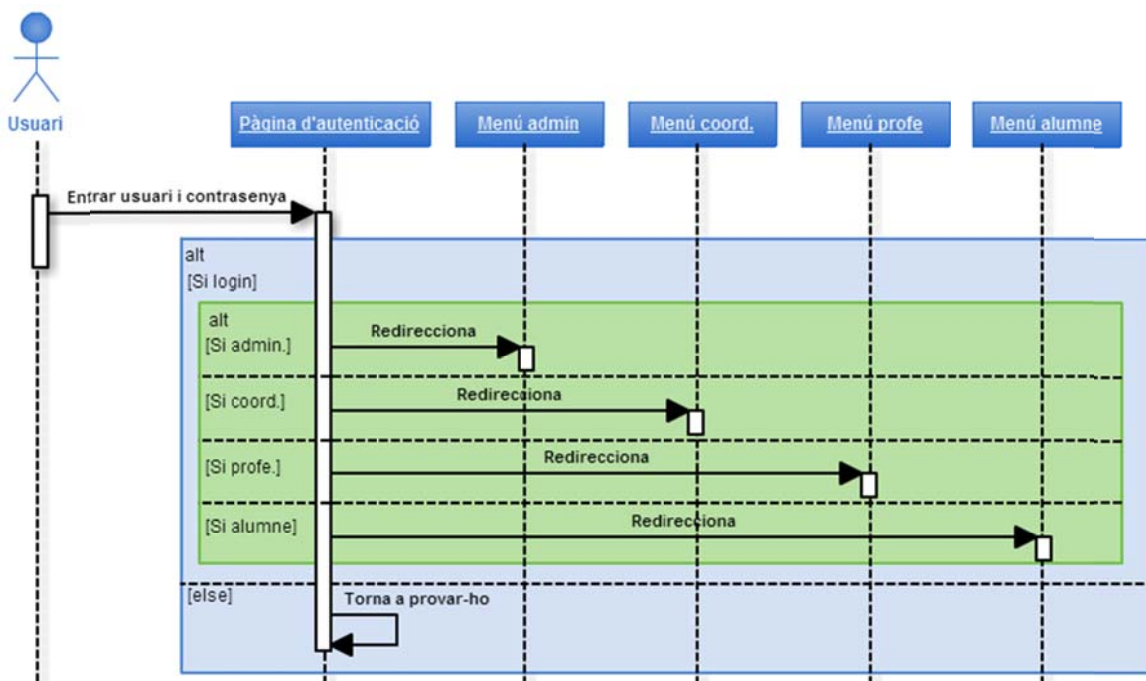


Afegir nou qüestionari

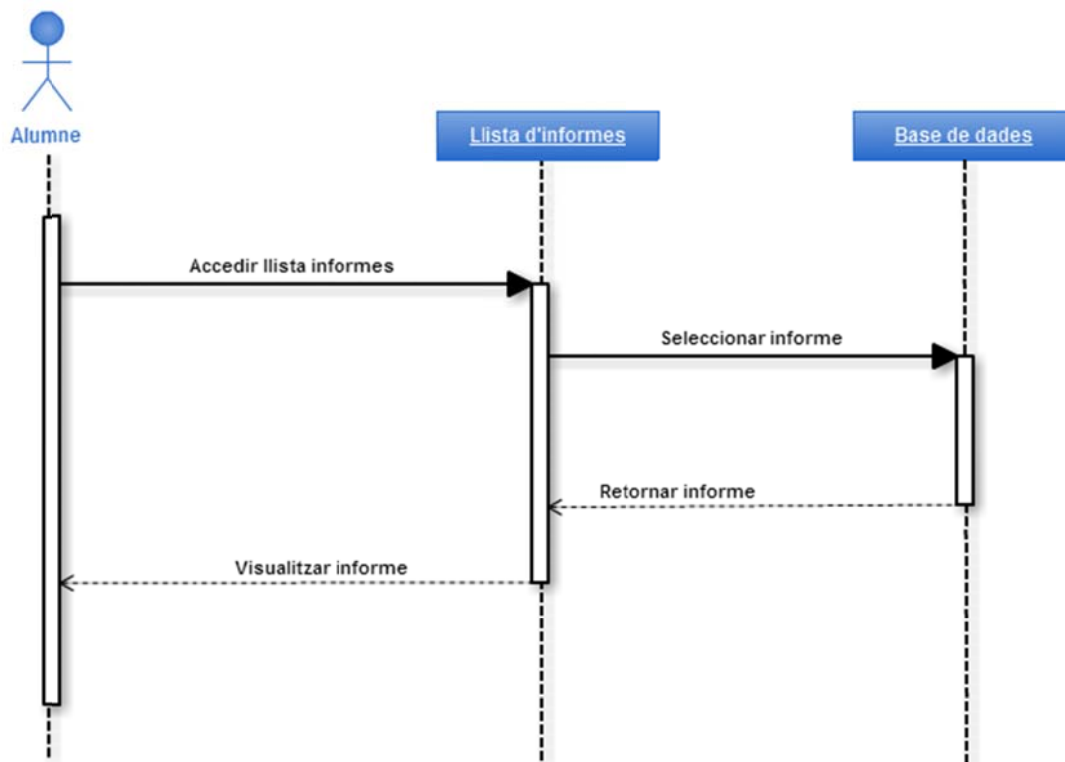


### 8.5 Diagrames de seqüència

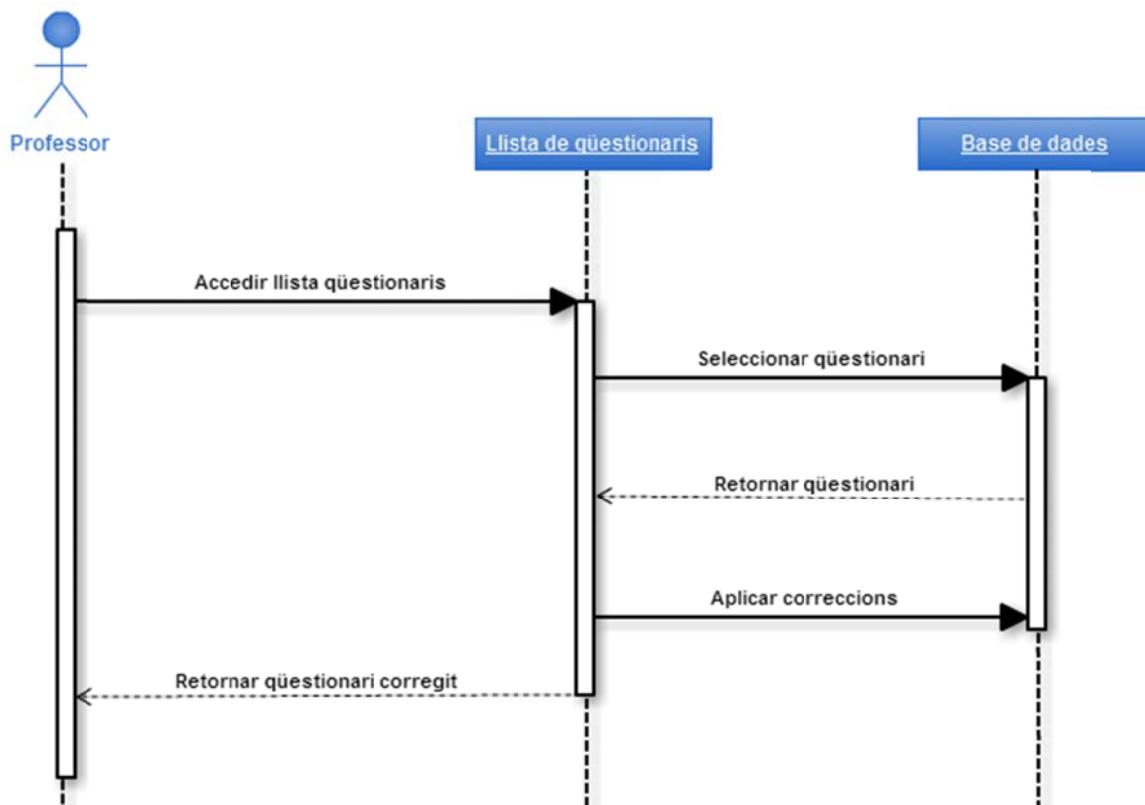
#### Autenticació



Consultar informe existent



Corregir un qüestionari





## 8.6 Proves de funcionament

Realment, només a base d'introduir les dades de prova i desenvolupar les funcionalitats ja es depuren gran part dels errors.

En alguns casos per experiència ja s'inclouen comprovacions que fan que l'error no s'arribi a produir. En altres casos, es controlen els possibles errors per mitjà de missatges. I finalment, a vegades es detecta un error imprevisit mentre es fan les primeres proves de la funcionalitat i és solucionat al moment.

Així doncs, penso que pocs errors queden un cop finalitzat el desenvolupament. No obstant, cal aspirar a l'error zero i es per això que l'última tasca del desenvolupament ha estat una prova completa de totes les funcionalitats, també tenint en compte els casos poc usuals.

En les següents taules faig un resum del resultat de les mateixes:

### 8.6.1. Funcionalitats comunes

#### Identificació d'usuari

Acció provada	Comportament esperat	Resultat
Identificar-se correctament amb un usuari i contrasenya vàlids.	L'usuari pot entrar a l'aplicatiu i veure la pàgina principal del seu perfil d'usuari.	OK
Provar d'identificar-se amb un usuari inexistent.	Es mostra un missatge d'error informant que l'usuari o la contrasenya no son correctes.	OK
Provar d'identificar-se amb un usuari existent i amb una contrasenya no vàlida.	Es mostra un missatge d'error informant que l'usuari o la contrasenya no son correctes.	OK
Provar d'identificar-se sense introduir cap usuari.	Es mostra un missatge d'error informant que és obligatori introduir tant l'usuari com la contrasenya.	OK
Provar d'identificar-se sense introduir cap contrasenya.	Es mostra un missatge d'error informant que és obligatori introduir tant l'usuari com la contrasenya.	OK
Intentar accedir a alguna ULR de l'aplicatiu sense estar identificat.	L'aplicatiu redirigeix l'usuari a la pàgina d'identificació.	OK

#### Desconnexió d'usuari

Acció provada	Comportament esperat	Resultat
Anar a l'opció de Desconnexió del menú d'opcions.	L'usuari queda fora de l'aplicatiu.	OK
Un cop desconnectat, prémer sobre la opció "tornar a identificar-se"	Es torna a la pàgina d'identificació d'usuari.	OK

### Pàgina perfil d'usuari

Acció provada	Comportament esperat	Resultat
Accedir a la pàgina Perfil d'usuari.	L'usuari pot entrar a la pàgina de Perfil i veure les seves pròpies dades.	OK
Introduir dades i prémer sobre l'opció Desar canvis.	Les dades de l'usuari son actualitzades.	OK
Introduir dades i prémer sobre l'opció Descartar canvis.	Les dades de l'usuari no s'actualitzen i es queden com estaven.	OK
Es deixen en blanc els dos quadres de text de la contrasenya i es prem sobre Desar canvis.	La contrasenya queda com estava, no es fan canvis.	OK
S'introdueix alguna cosa en els quadres de text de la contrasenya.	L'aplicatiu comprova si els dos valors coincideixen i en aquest cas, actualitza la contrasenya al nou valor. En cas contrari, es mostra un missatge d'error.	OK
Es deixen en blanc alguns dels valors obligatoris.	El sistema mostra un missatge d'error i no deixa desar les dades fins que totes les dades obligatòries son consignades.	OK

### 8.6.2. Funcionalitats de l'Administrador

#### Gestió d'usuaris

Acció provada	Comportament esperat	Resultat
Anar a la llista d'usuaris.	L'Administrador visualitza una llista amb tots els usuaris de tots els perfils.	OK
Crear un nou usuari.	Es mostra la fitxa d'usuari en blanc i l'Administrador pot introduir les dades i desar-les. Un cop fet, el nou usuari queda desat al sistema.	OK
Modificar un usuari existent.	Es mostra la fitxa d'usuari amb les dades de l'usuari seleccionat i l'Administrador pot modificar les seves dades. Un cop fet, l'usuari queda actualitzat.	OK
Eliminar usuari.	L'usuari és eliminat prèvia confirmació d'un missatge d'advertència.	OK
Intentar afegir o modificar un usuari sense introduir totes les dades obligatòries.	El sistema mostra un missatge d'error i no deixa desar les dades fins que totes les dades obligatòries son consignades	OK
Ordenar la llista d'usuaris.	La llista queda ordenada segons el criteri seleccionat. Si es fa clic dues vegades sobre el mateix criteri, la llista s'anirà ordenant ascendentment i descendentment segons toqui.	OK

#### Gestió de cursos

Acció provada	Comportament esperat	Resultat
Anar a la llista de cursos.	L'Administrador visualitza una llista amb tots els cursos.	OK
Crear un nou curs.	Es mostra la fitxa de curs en blanc i l'Administrador pot introduir les dades i desar-les. Un cop fet, el nou curs queda desat al sistema.	OK

Modificar un curs existent.	Es mostra la fitxa de curs amb les dades del curs seleccionat i l'Administrador pot modificar les seves dades. Un cop fet, el curs queda actualitzat.	OK
Eliminar curs.	El curs és eliminat prèvia confirmació d'un missatge d'avertència.	OK
Intentar afegir o modificar un curs sense introduir totes les dades obligatòries.	El sistema mostra un missatge d'error i no deixa desar les dades fins que totes les dades obligatòries son consignades	OK
Ordenar la llista de cursos.	La llista queda ordenada segons el criteri seleccionat. Si es fa clic dues vegades sobre el mateix criteri, la llista s'anirà ordenant ascendentment i descendentment segons toqui.	OK

### Gestió de classes

Acció provada	Comportament esperat	Resultat
Anar a la llista de classes.	L'Administrador visualitza una llista amb totes les classes.	OK
Crear una nova classe.	Es mostra la fitxa de classe en blanc i l'Administrador pot introduir les dades i desar-les. Un cop fet, la nova classe queda desada al sistema.	OK
Modificar una classe existent.	Es mostra la fitxa de classe amb les dades de la classe seleccionada i l'Administrador pot modificar les seves dades. Un cop fet, la classe queda actualitzada.	OK
Eliminar classe.	La classe és eliminada prèvia confirmació d'un missatge d'avertència.	OK
Intentar afegir o modificar una classe sense introduir totes les dades obligatòries.	El sistema mostra un missatge d'error i no deixa desar les dades fins que totes les dades obligatòries son consignades	OK
Ordenar la llista de classes.	La llista queda ordenada segons el criteri seleccionat. Si es fa clic dues vegades sobre el mateix criteri, la llista s'anirà ordenant ascendentment i descendentment segons toqui.	OK

### Gestió d'informes

Acció provada	Comportament esperat	Resultat
Anar a la llista d'informes.	L'Administrador visualitza una llista amb tots els informes de tots els usuaris.	OK
Crear un nou informe.	Es mostra la fitxa d'informe en blanc i l'Administrador pot introduir les dades i desar-les. Un cop fet, el nou informe queda desat al sistema.	OK
Modificar un informe existent.	Es mostra la fitxa d'informe amb les dades de l'informe seleccionat i l'Administrador pot modificar les seves dades. Un cop fet, l'informe queda actualitzat.	OK
Eliminar informe.	L'informe és eliminat prèvia confirmació d'un missatge d'avertència.	OK
Intentar afegir o modificar un informe sense introduir totes les dades obligatòries.	El sistema mostra un missatge d'error i no deixa desar les dades fins que totes les dades obligatòries son consignades	OK

Ordenar la llista d'informes.	La llista queda ordenada segons el criteri seleccionat. Si es fa clic dues vegades sobre el mateix criteri, la llista s'anirà ordenant ascendentment i descendentment segons toqui.	OK
Visualitzar el PDF de l'informe des de la llista d'informes.	El PDF es mostra (o descarrega, segons configuració) en una nova finestra.	OK
Visualitzar els arxius adjunts a l'informe des de la llista d'informes.	Apareix una petita llista amb els arxius adjunts a l'informe seleccionat i des d'aquesta llista es pot accedir a aquests arxius adjunts.	OK
Visualitzar el PDF de l'informe des de la fitxa d'informe.	El PDF es mostra (o descarrega, segons configuració) en una nova finestra.	OK
Gestionar els arxius adjunts a l'informe des de la fitxa d'informe.	Es poden afegir i treure arxius adjunts des de la petita llista que hi ha a la part inferior esquerra de la fitxa d'informe. També des d'aquí es poden visualitzar els adjunts en una nova finestra.	OK
Automatització de les dates de creació i revisió de l'informe.	Aquestes dates s'omplen automàticament. La primera quan l'informe es crea i la segona quan es modifica.	OK

### Gestió de qüestionaris

Acció provada	Comportament esperat	Resultat
<b>OPCIÓ EN DESENVOLUPAMENT</b>		

### Estadístiques

Acció provada	Comportament esperat	Resultat
Usuaris més actius.	Es mostra una gràfica que mostra els usuaris amb més activitat dins de l'aplicatiu.	OK
Registre d'activitat.	Es mostra una llista amb totes les accions que representin canvis a les dades de l'aplicatiu. La gràfica anterior es nodreix d'aquest registre.	OK

### 8.6.3. Funcionalitats del Coordinador

#### Assignar professor a cada classe

Acció provada	Comportament esperat	Resultat
Accedir a la llista de classes.	El Coordinador visualitza la llista de classes i al costat de cada classe té un desplegable amb els professors disponibles per a ser assignats a cadascuna d'elles.	OK
Seleccionar un professor a una classe on abans no n'hi havia cap de seleccionat.	El desplegable passa de tenir el color vermell al color blanc.	OK
Treure la selecció d'un professor que abans estava assignat i deixar la classe en estat "Seleccionar professor".	El desplegable passa de tenir el color blanc al color vermell.	OK
Prémer el botó Desar canvis.	Les dades que s'han modificar queden desades i es mostra un missatge de confirmació.	OK
Canviar de pàgina sense prémer el botó Desar canvis.	Si s'ha realitzat algun canvi però no s'ha fet clic al botó Desar canvis, els canvis seran descartats i no es realitzarà cap acció.	OK

Afegir una nova classe (Administrador).	La nova classe apareix a la llista (quan la pàgina es recarrega o s'hi torna a entrar) sense cap professor assignat.	OK
---	--	----

#### Assignar classe a cada alumne

Acció provada	Comportament esperat	Resultat
Accedir a la llista d'alumnes.	El Coordinador visualitza la llista d'alumnes i al costat de cada alumne té un desplegable amb les classes disponibles per a ser assignades a cadascun d'ells.	OK
Seleccionar una classe a un alumne on abans no n'hi havia cap de seleccionada.	El desplegable passa de tenir el color vermell al color blanc.	OK
Treure la selecció d'una classe que abans estava assignada i deixar l'alumne en estat "Seleccionar classe".	El desplegable passa de tenir el color blanc al color vermell.	OK
Prémer el botó Desar canvis.	Les dades que s'han modificar queden desades i es mostra un missatge de confirmació.	OK
Canviar de pàgina sense prémer el botó Desar canvis.	Si s'ha realitzat algun canvi però no s'ha fet clic al botó Desar canvis, els canvis seran descartats i no es realitzarà cap acció.	OK
Afegir un nou alumne (Administrador).	El nou alumne apareix a la llista (quan la pàgina es recarrega o s'hi torna a entrar) sense cap classe assignada.	OK

#### Estadístiques

Acció provada	Comportament esperat	Resultat
Classes per professor.	Es visualitza una gràfica que mostra la proporció de classes que tenen assignades els diferents professors.	OK
Alumnes per professor.	Es visualitza una gràfica que mostra la proporció d'alumnes que tenen assignats els diferents professors. Aquesta dada s'obté dels alumnes que formen part de les classes que el professor té assignades.	OK
Informes per classe.	Es visualitza una gràfica que mostra la proporció d'informes realitzats a nivell de classe.	OK
Valoracions per classe.	Es visualitza una gràfica que mostra les valoracions mitjanes dels informes a nivell de classe	OK
Puntuacions per classe.	Es visualitza una gràfica que mostra la puntuació mitjana dels qüestionaris corregits a nivell de classe.	OK

#### 8.6.4. Funcionalitats del Professor

##### Veure / Valorar els informes dels seus alumnes Gestió d'informes

Acció provada	Comportament esperat	Resultat
Anar a la llista d'informes.	El Professor visualitza una llista amb els informes dels alumnes que formen part de les classes que té assignades. Només veurà els informes que constin com a <i>Publicats</i> .	OK

Visualitzar informe.	El Professor pot veure un informe però no realitzar cap canvi en ell ni en la seva informació associada.	OK
Valorar informe.	El Professor pot valorar un informe amb una nota que va del zero al 10 ambdós inclosos. També s'envia un correu informatiu a l'alumne.	OK
Ordenar la llista d'informes.	La llista queda ordenada segons el criteri seleccionat. Si es fa clic dues vegades sobre el mateix criteri, la llista s'anirà ordenant ascendentment i descendentment segons toqui.	OK
Visualitzar el PDF de l'informe des de la llista d'informes.	El PDF es mostra (o descarrega, segons configuració) en una nova finestra.	OK
Visualitzar els arxius adjunts a l'informe des de la llista d'informes.	Apareix una petita llista amb els arxius adjunts a l'informe seleccionat i des d'aquesta llista es pot accedir a aquests arxius adjunts.	OK
Visualitzar el PDF de l'informe des de la fitxa d'informe.	El PDF es mostra (o descarrega, segons configuració) en una nova finestra.	OK
Visualitzar els arxius adjunts a l'informe des de la fitxa d'informe.	Des d'aquí es poden visualitzar els adjunts en una llista en la part inferior esquerra de la pàgina.	OK

### Gestió de qüestionaris

Acció provada	Comportament esperat	Resultat
<b>OPCIÓ EN DESENVOLUPAMENT</b>		

### Estadístiques

Acció provada	Comportament esperat	Resultat
Informes per alumne.	Es visualitza una gràfica comparativa sobre el nombre de d'informes realitzats per alumne.	OK
Valoracions mitjanes informes alumnes.	Es visualitza una gràfica comparativa sobre les valoracions mitjanes obtingudes pels alumnes en els seus informes.	OK
Puntuacions per alumne.	Es visualitza una gràfica que mostra la puntuació mitjana dels qüestionaris corregits a nivell d'alumne.	OK

### 8.6.5. Funcionalitats del Alumne

#### Gestió d'informes

Acció provada	Comportament esperat	Resultat
Anar a la llista d'informes.	L'Alumne visualitza una llista amb els informes de la seva propietat.	OK
Crear un nou informe.	Es mostra la fitxa d'informe en blanc i Alumne pot introduir les dades i desar-les. Un cop fet, el nou informe queda desat al sistema.	OK
Modificar un informe existent.	Es mostra la fitxa d'informe amb les dades de l'informe seleccionat i l'Alumne pot modificar les seves dades. Un cop fet, l'informe queda actualitzat.	OK

Eliminar informe.	L'informe és eliminat prèvia confirmació d'un missatge d'advertència.	OK
Intentar afegir o modificar un informe sense introduir totes les dades obligatòries.	El sistema mostra un missatge d'error i no deixa desmarcar les dades fins que totes les dades obligatòries son consignades	OK
Ordenar la llista d'informes.	La llista queda ordenada segons el criteri seleccionat. Si es fa clic dues vegades sobre el mateix criteri, la llista s'anirà ordenant ascendentment i descendentment segons toqui.	OK
Visualitzar el PDF de l'informe des de la llista d'informes.	El PDF es mostra (o descarrega, segons configuració) en una nova finestra.	OK
Visualitzar els arxius adjunts a l'informe des de la llista d'informes.	Apareix una petita llista amb els arxius adjunts a l'informe seleccionat i des d'aquesta llista es pot accedir a aquests arxius adjunts.	OK
Visualitzar el PDF de l'informe des de la fitxa d'informe.	El PDF es mostra (o descarrega, segons configuració) en una nova finestra.	OK
Gestionar els arxius adjunts a l'informe des de la fitxa d'informe.	Es poden afegir i treure arxius adjunts des de la petita llista que hi ha a la part inferior esquerra de la fitxa d'informe. També des d'aquí es poden visualitzar els adjunts en una nova finestra.	OK
Automatització de les dates de creació i revisió de l'informe.	Aquestes dates s'omplen automàticament. La primera quan l'informe es crea i la segona quan es modifica.	OK

### Gestió de qüestionaris

Acció provada	Comportament esperat	Resultat
<b>OPCIÓ EN DESENVOLUPAMENT</b>		

### Estadístiques

Acció provada	Comportament esperat	Resultat
Valoracions pròpies	Es visualitza una gràfica comparativa sobre les valoracions obtingudes en els diferents informes que ha fet l'Alumne.	OK
Valoracions classe.	Es visualitza una gràfica comparativa sobre les valoracions obtingudes pels companys de classe de l'Alumne,	OK
Puntuacions pròpies.	Es visualitza una gràfica que mostra la puntuació mitjana dels qüestionaris respostos per l'Alumne.	OK
Puntuacions classe.	Es visualitza una gràfica que mostra la puntuació mitjana dels qüestionaris respostos pels alumnes de la classe de l'Alumne.	OK

### 8.6.6. Conclusions de les proves realitzades

Com es pot observar en els subapartats anteriors, he documentat i testejat unes 90 accions. Totes han sigut satisfactòries ja que si hi havia alguna cosa que no funciona bé, m'he assegurat de solucionar-ho.

Per tant, és possible que aparegui algun error, però crec que la funcionalitat bàsica està assegurada.



### 8.7 Resolucions de pantalla i compatibilitat amb navegadors

Com s’ha comentat anteriorment en aquest document he fet servir un disseny adaptatiu que fa que s’adapti automàticament a la mida de la finestra del navegador o, el que és el mateix si la finestra està maximitzada, a la resolució de pantalla de cada dispositiu.

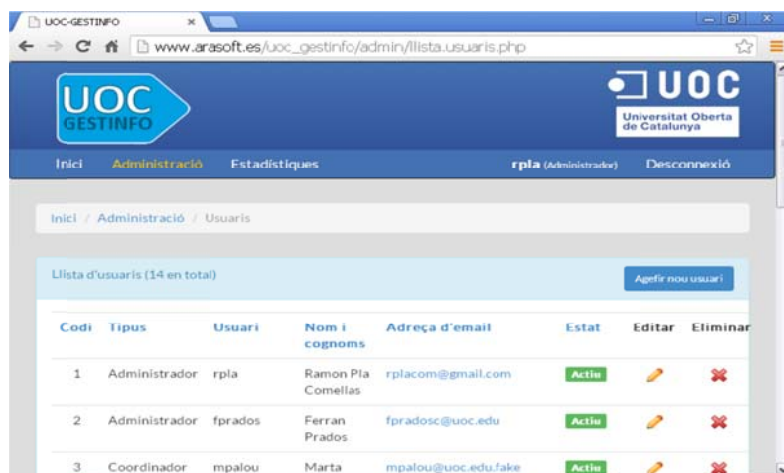
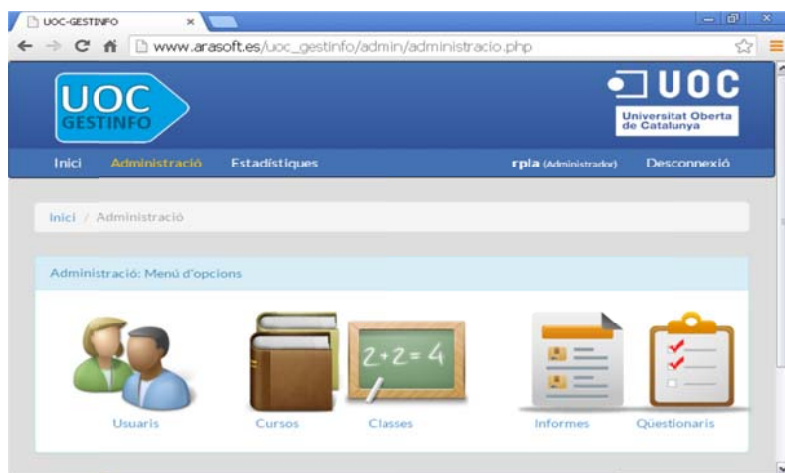
Així doncs, si parlem d’ordinadors ja siguin portàtils o d’escriptori, el lloc web es visualitza correctament per a resolucions superiors a 800x600, i això representa la pràctica totalitat dels dispositius si fem cas a les estadístiques proporcionades per W3Counter i W3Schools:

Date	Other high	1920x1080	1366x768	1280x1024	1280x800	1024x768	800x600	Lower
January 2013	36%	11%	25%	10%	8%	9%	0.5%	0.5%
January 2012	35%	8%	19%	12%	11%	13%	1%	1%

[http://www.w3schools.com/browsers/browsers\\_display.asp](http://www.w3schools.com/browsers/browsers_display.asp)

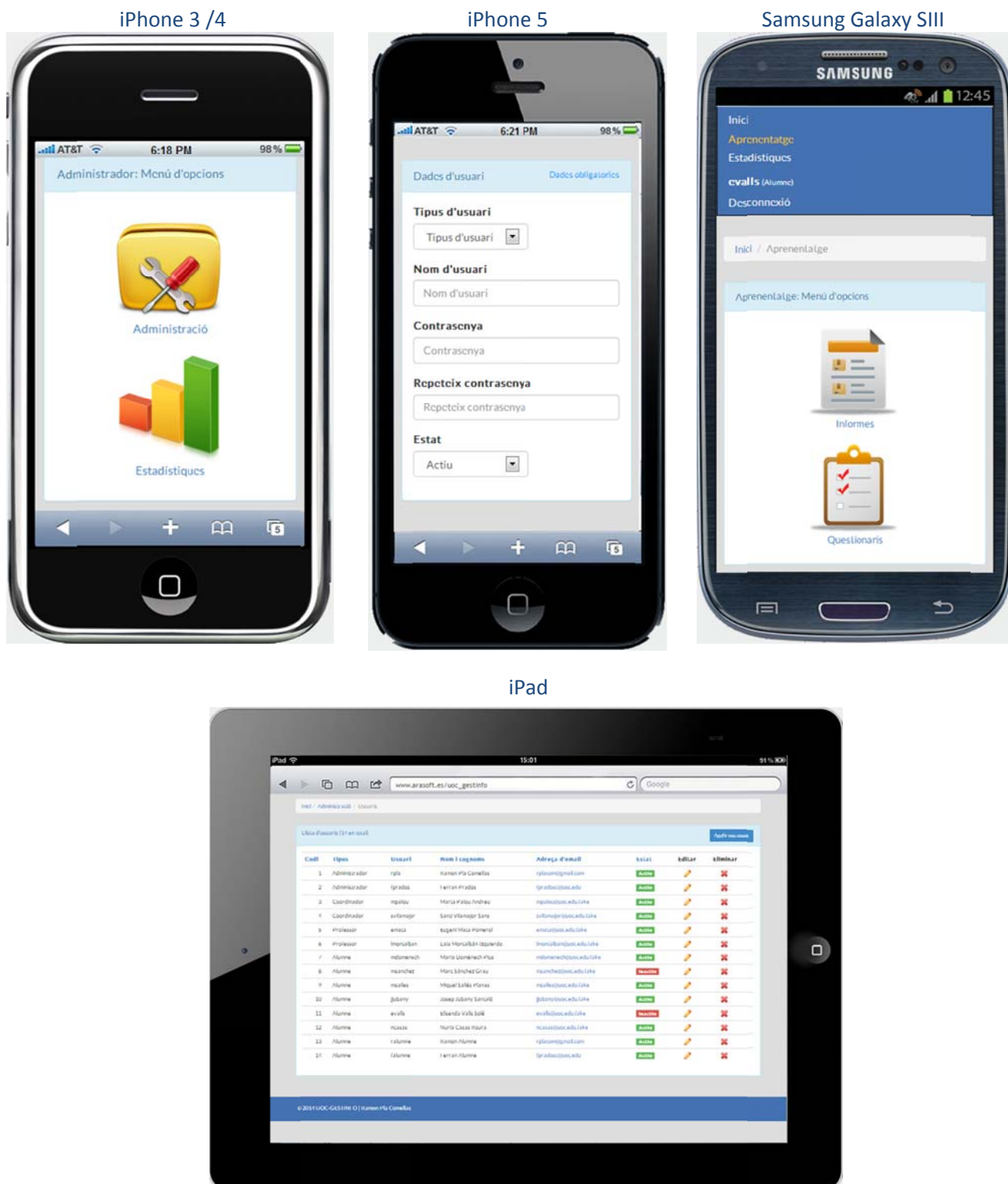
<http://www.w3counter.com/globalstats.php>

He fet la prova en una resolució de 800x600 i el resultat sembla òptim:





Pel que fa als dispositius mòbils, ja siguin mòbils o tauletes, el disseny adaptatiu també hauria de funcionar correctament. Ho he pogut comprovar directament en el meu telèfon mòbil i també en un emulador online ([www.transmog.net](http://www.transmog.net)). Aquí es pot veure el resultat:



S'ha de reconèixer que les llistes poden suposar un problema per als telèfons mòbils si no s'estableix la pantalla en format apaisat. A banda d'això, la resta de pàgines es visualitzen sense cap problema.

Pel que fa als navegadors, he testejat la pàgina web amb els navegadors que tenia al meu abast (em sembla una mostra prou representativa) i el resultat també ha sigut correcte en la pràctica totalitat dels casos. He provat tant la funció normal (navegació bàsica) com els elements que podien ser susceptibles de fallar, bàsicament els elements que requereixen una biblioteca externa.

A continuació mostro la taula resultant de les proves realitzades:

Navegador	Versió	S.O.	Funció normal	Arxius PDF (html2pdf)	Adjunts (lightbox)	Gràfics (pChart)	Informes (tinyMCE)
Chrome	31	Windows 7	OK	OK	OK	OK	OK
I. Explorer	11	Windows 7	OK	OK	APAREIX SCROLL	APAREIX SCROLL	OK
Firefox	26	Windows 7	OK	OK	APAREIX SCROLL	APAREIX SCROLL	OK
Safari	5.1	Windows 7	OK	OK	OK	OK	OK
Opera	12	Windows 7	OK	OK	OK	OK	OK
Chrome	31	Windows XP	OK	OK	OK	OK	OK
I. Explorer	8	Windows XP	ERROR VISUAL	OK	APAREIX SCROLL	OK	OK
Firefox	11	Windows XP	OK	OK	OK	OK	OK
Safari	5	Mac OS Leopard 10.5.8	OK	OK	ERROR VISUAL	OK	OK
Chrome	31	Android 4.1	OK	OK	ERROR VISUAL	OK	OK
Navegador del sistema	4.1	Android 4.1	OK	OK	OK	OK	OK

Com es pot observar, la majoria de les proves han estat satisfactòries (color verd). Només he detectat algun error de visualització en certs navegadors (color taronja), però que en cap cas afecten a la funcionalitat, així que no els considero massa importants. Així doncs, no he hagut de fer servir el color vermell per identificar cap error que afecti a la funcionalitat.

M'hauria agradat fer proves amb alguna distribució de Linux com ubuntu o knoppix, però no ha estat possible per falta de temps. Sigui com sigui, vull pensar que el resultat seria pràcticament el mateix, no crec que variï massa ja que els motors dels navegadors solen ser similars.

En conclusió, un cop finalitzat l'anàlisi a nivell de resolucions de pantalla i navegadors, crec que puc afirmar que el lloc web és compatible amb la majoria d'ells, o *cross-browser*.

# Implantació i resultats



## 9.1. Procés de desenvolupament

Crec que el procés de desenvolupament del projecte ha seguit la lògica i el sentit comú. De fet, des de la PAC1 on es van definir les tasques a realitzar ja es va definir un pla de treball que he seguit pràcticament al peu de la lletra.

Resumint, en primer lloc es va fer l'anàlisi de l'aplicatiu, tenint en compte tant els requisits no funcionals i com els funcionals. Després es va completar l'anàlisi i es va definir el model de dades, i a partir d'aquí ja es podia començar amb la implementació.

La codificació la vaig començar per les classes i un cop van estar fetes, vaig continuar per les funcionalitats del perfil Administrador, concretament per la gestió d'usuaris. Un cop la gestió d'usuaris va estar completa, només vaig haver d'anar afegint les diferents funcionalitats corresponents a cada perfil.

## 9.2. Resultats: objectius complerts i objectius per assolir

En l'apartat 1.2 d'aquest document comentava que l'objectiu prioritari del TFC era proporcionar una solució eficaç a la gestió d'informes i crec que s'ha aconseguit.

També és cert que parlava de la gestió de qüestionaris, però com comentava al final del punt 1 del document, no m'ha sigut possible acabar-ho per la data d'entrega. Sigui com sigui considero que era una funcionalitat addicional i que l'objectiu prioritari s'ha complert.

Pel que fa a l'objectiu secundari, comptar amb una documentació detallada del Projecte tant del seu desenvolupament com del manual d'ús, també penso que s'ha complert amb escreix, estic content de la documentació aportada, entre la qual s'inclou aquest propi document.

## Conclusions

# 10

Un cop finalitzar el treball en aquest projecte crec que en podem extreure les següents conclusions en relació a l'assoliment dels requisits de l'aplicació realitzada:

- » Després d'analitzar les diferents eines de gestió de l'aprenentatge a la PAC2, no vaig trobar cap funcionalitat explícita per a la gestió d'informes com la que he implementat, motiu pel qual crec que sí que he pogut omplir un petit buit en el mercat.
- » M'hauria agradat finalitzar la part de la gestió de qüestionaris, però precisament aquesta funcionalitat sí que estava totalment coberta per les eines existents al mercat.
- » Estic content amb la funció estadística de la meva eina, tot i que com explico en el següent apartat té marge de millora.

Pel que fa a unes conclusions més genèriques

- » He comprovat que una bona planificació i anàlisi faciliten el posterior desenvolupament d'un projecte d'una certa complexitat com aquest.
- » La utilització de biblioteques per a implementar diverses funcionalitats ha estat decisiva. Crec que la reutilització de codi és una pràctica totalment recomanable i gairebé imprescindible en l'actualitat. D'altra banda, el que fan alguna d'aquestes biblioteques hauria estat impossible de fer si ho hagués hagut de programar jo mateix, ja que mereixerien cadascuna d'elles un TFC per si soles.

## Treball futur



El temps i recursos per portar a terme aquest projecte son limitats i per aquest motiu no he pogut plantejar-me seriosament d'implementar algunes millores que tenia en ment. D'altra banda, hi ha funcionalitats que m'han quedat per fer, com he comentat anteriorment en aquest document.

Per tant, crec que l'evolució lògica que podria tenir aquest projecte seria la següent:

- » Per suposat acabar la funcionalitat de qüestionaris, en un primer moment com a funcionalitat bàsica (pocs tipus de pregunta / resposta disponibles, arxius adjunts i poca cosa més) i en una segona fase es podria fer més potent ampliant la gamma de tipus de pregunta.
- » Seria molt interessant afegir eines a les llistes de l'aplicatiu. Poder filtrar pels diferents valors i afegir un sistema de paginació seria bàsic. A partir d'aquí es podria afegir una funció de cerca en els elements de la llista, i donar la opció d'imprimir la llista o exportar-la a format PDF o Excel.
- » Pel que fa a les estadístiques, crec que estaria molt bé fer unes gràfiques dinàmiques que s'anessin actualitzant en funció dels valors d'uns filtres que podria canviar l'usuari en temps real. També m'hauria agradat fer una exportació a PDF / Excel de les gràfiques.
- » Inicialment havia previst un sistema de missatgeria, però per falta de temps i considerar que no era una funcionalitat clau, ho vaig descartar. La idea era que cada usuari tingués una bústia i fins i tot podria rebre avisos per SMS. M'hagués agradat portar-ho a terme.
- » S'haurien d'implementar més funcions en Ajax que ara mateix no es fan amb aquesta tecnologia. S'aconseguiria un resultat més net, tot i que ara funciona correctament.

Tinc clar com portar a terme totes aquestes millores / funcions addicionals, però no m'ha sigut possible portar-ho a terme i també crec que no hagués estat raonable, ja que hagués suposat un esforç massa gran, inclús si parlem d'un TFC.

# Bibliografia

# 12

Sincerament no he consultat masses fonts d'informació a l'hora de fer el TFC, gairebé totes són pàgines web. A continuació cito les més representatives:

- » **Arsys**, Pàgina web de l'empresa de serveis informàtics Arsys. <http://www.arsys.es>.
- » **Benet Campderrich Falgueras**, mòdul Introducció a l'enginyeria del programari OO, assignatura Enginyeria del programari, UOC.
- » **Bootstrap**, Conjunt d'utilitats CSS. <http://www.getbootstrap.com>.
- » **Cacoo**, Pàgina web que permet la creació de tota mena de diagrames. <http://www.cacoo.com>.
- » **Edmodo**, Solució d'e-learning. <https://www.edmodo.com>.
- » **html2pdf**, Biblioteca PHP. <http://www.html2pdf.fr/es>.
- » **jQuery**, Framework de javascript. <http://www.jquery.com> / <http://www.jqueryui.com>.
- » **Lightbox Evolution**, Eina jQuery. <http://www.codecanyon.net/item/jquery-lightbox-evolution/115655>.
- » **MicroStrategy**, Solució de Business Intelligence. <http://www.microstrategy.es>.
- » **Mobile Web Transmogrification Portal**, Pàgina web emulador de telèfons mòbils. <http://www.transmog.net>.
- » **Moodle**, Solució d'e-learning. <http://www.moodle.org>.
- » **pChart**, Biblioteca PHP. <http://www.pchart.net>.
- » **QlikView**, Solució de Business Intelligence. <http://www.qlikview.com/es>.
- » **tinYMCE**, Biblioteca Javascript. <http://www.tinymce.com>.
- » **Viquipèdia**, Pàgina web d'enciclopèdia lliure. <http://ca.wikipedia.org>.
- » **W3Counter**, Pàgina web d'estadístiques sobre navegadors. <http://www.w3counter.com/globalstats.php>.
- » **W3Schools**, Pàgina web d'estadístiques sobre navegadors.  
[http://www.w3schools.com/browsers/browsers\\_display.asp](http://www.w3schools.com/browsers/browsers_display.asp).