



APLICACIÓ WEB PER A GESTIÓ D'INCIDÈNCIES EN ENTORNS VIRTUALS

Memòria

Dimas Streich Colomeda

Curs: 2012/2013 - 2

Consultor: Ferran Prados Carrasco

Agraïments

A la família i a la Cristina, doncs sense ells això no hauria estat possible. I molt especialment al meu avi Fritz, que ens va deixar fa pocs dies i sempre havia confiat en mi. Gràcies per la teva força i per animar-me sempre a seguir, «das ist für dich».

ÍNDEX DE CONTINGUTS

1. Introducció.....	1
1.1. Motivació	2
1.2. Objectius	2
2. Estudi de viabilitat.....	3
2.1. Pressupost.....	3
3. Metodologia.....	4
4. Planificació	5
4.1. Relació de tasques.....	5
4.2. Planificació	6
5. Marc de treball i conceptes previs.....	7
6. Requisits del sistema.....	8
6.1. Requisits no funcionals.....	8
6.2. Definició dels actors.....	10
6.3. Requisits funcionals.....	11
7. Estudis i decisions	18
7.1. Tecnologia	18
7.2. Maquinari	20
7.3. Programari i Entorn de desenvolupament	20
7.4. Anàlisi solucions existents al mercat	21
7.5. Requisits mínims.....	22
8. Anàlisi i disseny del sistema.....	23
8.1. Diagrames de Casos d'ús.....	23
8.2. Fitxes de Casos d'ús	25
8.3. Diagrames d'activitat.....	35
8.4. Diagrames de seqüència	39
8.5. Model Entitat-Relació	41
8.6. Model relacional.....	42
8.7. Prototipatge.....	43
9. Implementació i proves	49
9.1. Inici amb CodeIgniter.....	49
9.2. Estructura MVC	50
9.3. Altres fitxers importants	51
10. Implantació i resultats.....	53
10.1. Procés de desenvolupament.....	53
10.2. Resultat obtingut.....	53
11. Conclusions.....	59
12. Treball futur	60
13. Bibliografia	61
14. Annex. Demo aplicació	62

1. INTRODUCCIÓ

Aquest document és la memòria del projecte final de carrera dels estudis d'Enginyeria Tècnica en Informàtica de Gestió que s'engloba dins l'àrea "Aplicacions web per treball col•laboratiu". El tema escollit ha estat el de "Aplicació web per a gestió d'incidències en entorns virtuals".

L'àrea de les aplicacions web per a treball col•laboratiu inclou un seguit d'aplicacions que ha representat un gran canvi en la comunicació entre persones i ha permès renovar molts fluxos d'informació dotant-los de més agilitat i comoditat. Les aplicacions web disposen d'una accessibilitat, estandardització i persistència inigualables que permeten crear sistemes molt oberts i aptes tant per comunicacions síncrones com asíncrones.

En el cas d'aquest projecte parlem d'una comunicació asíncrona entre dos grans grups d'actors: els que volen enviar una incidència i els que l'han d'atendre. Els primers han de poder accedir de manera fàcil i clara a un formulari que reculli les dades necessàries de la incidència. La informació ha d'arribar a les persones més adequades per tractar-la, i aquestes han de poder respondre-les.

L'aplicació desenvolupada centra aquesta idea en l'entorn d'un hospital i el seu servei d'informàtica, on el personal podrà registrar noves incidències i els informàtics seran els encarregats de resoldre-les. El servei d'informàtica està organitzat en diferents departaments especialitzats en un cert tipus d'incidències.

Les mancances a cobrir respecte a un sistema similar realitzat amb paper o fins i tot amb correus electrònics són moltes: permetrà conèixer l'estat de la incidència en tot moment, tenir un històric ben classificat i fàcil de consultar, estalviar passos innecessaris al tenir tota la informació sempre disponible per tots els actors, etc. Al final però la qualitat i agilitat de la resposta acaba recaient sobre persones que es poden demorar o no fer bé la seva feina. La diferència recau en que amb aquest sistema es podrà detectar millor quins punts hem de millorar.

Existeixen multitud d'eines lliures i comercials que cobreixen aquesta mateixa idea, i en molts casos adoptar-les pot ser una bona decisió. Però amb aquest projecte el que es vol és realitzar-la des de zero, adaptar-la al màxim a les necessitats de l'entorn on es vol implementar i desenvolupar-la de manera que permeti modificar-la i continuar-la millorant.

S'han agafat com a referència solucions web com ara GLPI o Kayako, i s'han posat en comú les característiques i funcionalitats que s'han considerat més importants, posant especial èmfasi en el disseny i l'agilitat. A més de les bàsiques, s'adopten funcionalitats com un repositori de preguntes freqüents o donar la possibilitat als sol·licitants de valorar la solució a una incidència, però se'n han descartat d'altres interessants com avisos d'incidències generals o la possibilitat de comunicacions síncrones. Aquest anàlisi s'amplia a l'apartat "Estudis i decisions" d'aquest document.

1.1. MOTIVACIÓ

La principal motivació que m'ha portat a escollir aquest projecte ha estat l'oportunitat de millorar i aprofundir el meu coneixement actual en programació web. Durant els últims anys he desenvolupat diverses aplicacions PHP però a causa el poc temps disponible no he pogut adaptar-me als nous temps i utilitzar les noves tecnologies i tècniques que van apareixent:

- Framework PHP: Haver programat sempre purament amb PHP sense l'ajuda de cap framework m'ha dificultat l'adopció del model MVC ¹ i d'altres bones pràctiques. M'agradaria estudiar la viabilitat d'utilitzar-ne un i aprofitar tot el seu potencial.
- HTML5 i CSS3: Dins dels límits imposats pels navegadors poc compatibles amb aquestes especificacions m'agradaria conèixer-les millor i utilitzar-les en aquest projecte.

A més, en el meu entorn laboral hi ha molts requeriments que es podrien cobrir amb un gestor d'incidències. Si aconseguixo complir els objectius plantejats crec que podré aprofitar aquest projecte i utilitzar-lo com a base per a molts altres, adaptant-lo a la realitat de cada cas.

1.2. OBJECTIUS

L'objectiu principal de l'aplicació és permetre enviar i gestionar incidències. En concret es fixen els següents objectius:

- Tots els usuaris, tant el personal de l'hospital com els informàtics, s'hauran de poder identificar a l'aplicació amb una contrasenya.
- Els usuaris que volen enviar una incidència, o sigui el sol·licitants, hauran de disposar dels camps necessaris per explicar el seu problema.
- Mostrar preguntes freqüents de manera proactiva.
- A més, els sol·licitants han de poder identificar la nova incidència amb un tema o categoria de manera que la incidència quedi assignada automàticament al departament d'informàtica encarregat.
- Els informàtics han de poder veure les incidències entrades, filtrant-les per estat, departament, etc.
- Els informàtics han de poder canviar l'assignació de la incidència, tant de persona encarregada com de departament.
- S'ha de permetre una comunicació entre el sol·licitant d'una incidència oberta i el seu encarregat.
- Un cop es tanqui la incidència l'usuari haurà de rebre un avís i ha de tenir la possibilitat de valorar la resposta rebuda, així com de sol·licitar-ne una revisió.
- Els administradors de l'aplicació han de poder gestionar els usuaris que hi accedeixen.
- Generar un entorn d'exploració per poder visualitzar informes i gràfics amb estadístiques d'interès.

A més l'aplicació haurà de ser àgil, amb un aspecte modern, còmode i intuïtiu i fer ús de les noves tecnologies per potenciar la seva facilitat d'ús.

¹ MVC (Model Vista Controlador): Patró de disseny per al desenvolupament de programari que separa el model de dades, la interfície d'usuari i la lògica de control.

2. ESTUDI DE VIABILITAT

Des del punt de vista del desenvolupament del projecte com a TFC la seva viabilitat es basa en dos pilars bàsics:

- La complexitat del projecte en relació amb el temps disponible per portar-lo a terme.
- El cost i l'accés a la tecnologia utilitzada.

Com es descriurà posteriorment en aquesta memòria, la tecnologia i eines utilitzades tenen un cost zero i permeten que un sol programador sense cap maquinari específic puguin utilitzar-les.

En el següent apartat s'ha realitzat un pressupost estimat del projecte tenint en compte aquests dos factors i simulant les diferents categories encarregades de cada tasca.

2.1. PRESSUPOST

Per realitzar el pressupost ens fixarem per una banda en els costos d'ús de la tecnologia utilitzada i per l'altra en les hores de treball.

Pel que fa a les llicències del programari el cost serà inexistent degut a la utilització de programes de codi obert totalment gratuïts. Queda fora de l'abast del projecte el preu de manteniment del servidor web i de base de dades per publicar l'aplicació en producció.

En la següent taula es fa una estimació en hores de les diferents tasques a realitzar agrupades per la categoria professional i se'n calcula el cost segons:

- Cap de Projecte: 45€ / hora
- Analista – Programador: 30€ / hora
- Dissenyador: 25€ / hora

TASCA	CATEGORIA	HORES ²	COST
Pla de treball	Cap de projecte	24	1080€
Especificació i anàlisis	Analista - Programador	45	1350€
Disseny	Analista – Programador	45	1350€
	Dissenyador	15	375€
Codificació, Memòria i Presentació Virtual	Cap de projecte	69	3105€
	Analista – Programador	90	2700€
	Dissenyador	36	900€
		324	10860€

² S'ha calculat considerant una dedicació mitjana de 3 hores diàries

3. METODOLOGIA

Aquest projecte s'ha realitzat seguint una metodologia de desenvolupament àgil³, de la qual s'han adoptat, sobretot, dos principis bàsics:

- **Retroalimentació:** aquest mètode ens permet canviar les idees inicials a mesura que el projecte avança i facilita la millora contínua mitjançant cicles iteratius.
- **Programa per sobre de la documentació:** o sigui, que es valorarà més que el programa funcioni que no pas una documentació exhaustiva.

D'aquesta manera s'aconsegueix tenir un enfoc del desenvolupament del projecte més real, fàcil de seguir i d'assolir. Així doncs, tant el pla de treball com els successius documents d'especificació i disseny no han pretès assentar conceptes inamovibles, i fins el moment de la implementació final de l'aplicació s'han anat alterant aportant millores al producte final.

Durant la implementació s'han anat prenent anotacions de tot allò que es canviava respecte l'especificació inicial i el document final ha servit de guió per la confecció d'aquesta memòria, prenent com a base el pla de treball, l'anàlisi, l'especificació i el disseny inicials.

També destacar que les proves en la implementació han estat incrementals, o sigui, que s'han anat realitzant a mesura que s'anaven implementant les diferents funcionalitats.

Vist amb perspectiva puc donar fe de la importància de tota la feina prèvia a la implementació perquè, en el cas d'aquest projecte, ha fet que aquesta última fase hagi estat més fàcil i àgil. Els canvis que s'han hagut de realitzar són poc importants i sempre han prevalgut les decisions preses encertadament en les fases prèvies.

Per últim el fet d'establir dates en la planificació de les diferents fites del projecte ha ajudat a que aquestes s'hagin pogut realitzar amb marge suficient, tot i que no sempre sota la previsió inicial.

³ Més informació: http://es.wikipedia.org/wiki/Desarrollo_%C3%A1gil_de_software

4. PLANIFICACIÓ

4.1. RELACIÓ DE TASQUES

ELECCIÓ DEL PROJECTE

- **Elecció del projecte:** Anàlisi de les diferents propostes de l'àrea i comentar l'elecció final amb el tutor. Finalment formalitzar la proposta a l'aula del Campus Virtual.

PAC 1. PLA DE TREBALL

- **Estudi del cas:** Recollir els requeriments principals i pensar en quin marc de treball es situarà el projecte.
- **Planificació:** Realitzar una relació de tasques i planificar-les.
- **Metodologia:** Escollir la metodologia del desenvolupament del projecte.
- **Pressupost**

PAC 2. ESPECIFICACIÓ I ANÀLISIS

- **Estudi alternatives existents:** Cercar aplicacions existents que realitzin una tasca similar i estudiar les seves funcionalitats i característiques per a utilitzar com a font d'inspiració.
- **Especificar actors:** Definir quins actors interactuaran amb l'aplicació i la seva casuística.
- **Especificar requeriments:** Enumerar i descriure els requeriments funcionals i no funcionals de l'aplicació.
- **Model E/R i Model relacional**
- **Diagrames i fitxes de casos d'ús**

PAC 3. DISSENY

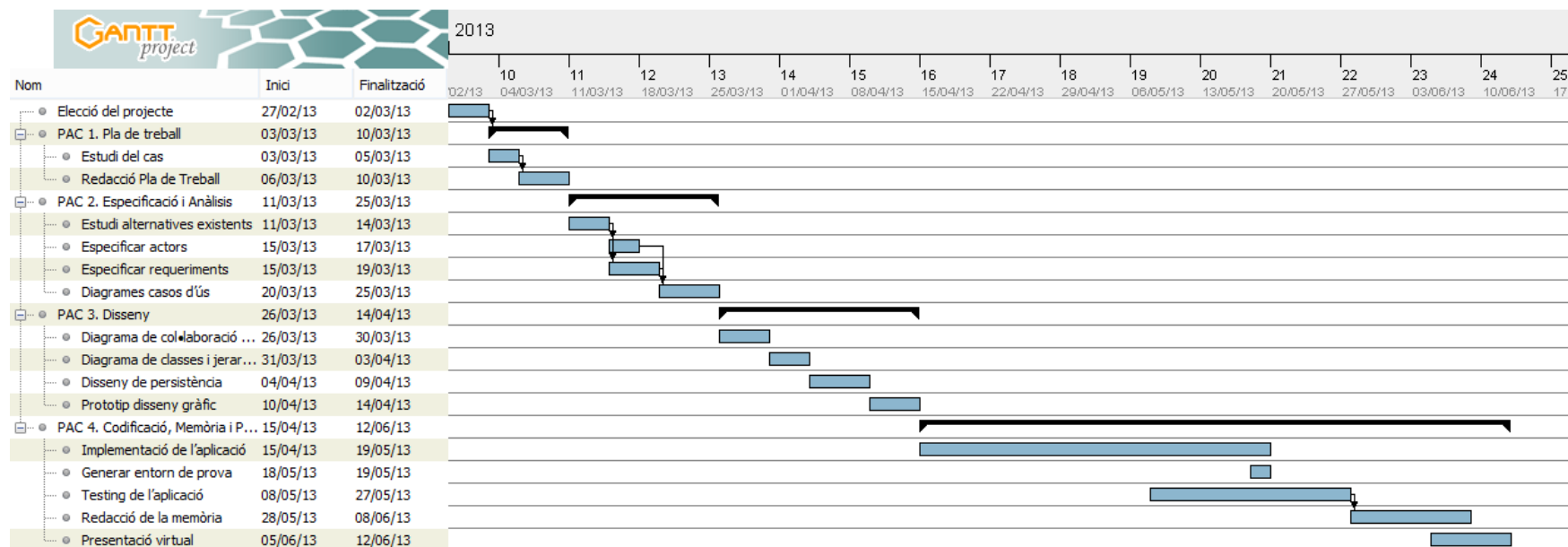
- **Estructura MVC:** Especificar estructura de fitxes de models, vistes i controladors.
- **Diagrames d'activitat**
- **Diagrames de seqüència**
- **Prototip disseny gràfic:** Crear un primer esbós de les pantalles que conformaran l'aplicació.

PAC 4. CODIFICACIÓ, MEMÒRIA I PRESENTACIÓ VIRTUAL

- **Implementació de l'aplicació:** Preparar l'entorn de treball i implementar el projecte.
- **Generar entorn de prova:** Fer accessible l'aplicació des d'Internet i generar uns registres inicials per poder ser testejada.
- **Testing de l'aplicació:** Realitzar diferents proves a l'aplicació en busca d'errors i solucionar-los.
- **Redacció de la memòria:** Documentació final del projecte.
- **Presentació virtual:** Vídeo i documentació visual per tal de presentar el projecte als consultors.

4.2. PLANIFICACIÓ

Tenint en compte la data d'inici del projecte, el 27/02/2013, i les dates de control de les 4 fases principals, es va realitzar i s'ha seguit la següent planificació de les tasques descrites en l'apartat anterior, il·lustrada en la següent taula i diagrama de Gantt.



DATES CLAU

TASCA	DATA D'ENTREGA
PAC 1. Pla de treball	10/03/2013
PAC 2. Especificació i anàlisis	25/03/2013
PAC 3. Disseny	14/04/2013
PAC 4. Codificació, Memòria i Presentació Virtual	10/06/2013

5. MARC DE TREBALL I CONCEPTES PREVIS

Com bé indica l'àrea del TFC escollida l'aplicació desenvolupada utilitza el format web, o sigui que serà accessible des de qualsevol ordinador amb accés a la xarxa on s'implanti.

El nom de l'aplicació desenvolupada és **CIAU**: Centre Informàtic d'Atenció a l'Usuari.

La seva principal funció és agilitzar i millorar la resolució de les incidències informàtiques respecte a l'avís mitjançant trucades telefòniques o correus electrònics. D'aquesta manera el departament d'informàtica podrà gestionar millor la recepció i el flux que es produeix entre les incidències i els encarregats de resoldre-les, i a la vegada disposarà d'un històric que podrà ser de molta utilitat tant per fer els seguiments com per analitzar possibles millores del circuit. Perquè això sigui possible s'haurà de potenciar el seu ús per part dels usuaris fent que l'entrada de la incidència sigui àgil i que sempre es creï un feedback.

L'aplicació tindrà una aportació important però limitada en aquest cas, doncs al final els responsables de donar una bona resposta seran els tècnics encarregats. De totes maneres intentarà donar les eines necessàries per detectar els punts a millorar als seus responsables. També queda fora del seu abast i no se'n recomana el seu ús en el cas d'incidències molt urgents que necessiten un feedback immediat, per les quals es seguirà recomanant la utilització del telèfon o l'avís directe.

Els seus principals objectius són:

- Que cada usuari es pugui autenticar a l'aplicació amb les seves dades i un cop dins disposi d'un entorn adaptat al seu rol i a les funcionalitats que podrà realitzar.
- Permetre registrar noves incidències de manera àgil i amb la informació necessària per la seva resolució.
- Facilitar l'assignació automàtica de la incidència al departament adequat.
- Mostrar informació d'utilitat als sol·licitants per tal de resoldre'ls dubtes sense necessitat d'obrir noves incidències.
- Mostrar a l'usuari les incidències de manera clara i ordenada per tal de no perdre'n la pista i saber sempre en quin estat es troben.
- Permetre la comunicació entre la persona sol·licitant i el gestor encarregat de la seva incidència per tal de facilitar la seva resolució.
- Facilitar l'accés a l'històric d'incidències.
- Permetre visualitzar informes i estadístiques d'interès.
- Permetre gestionar els usuaris que tenen accés a l'aplicació.

6. REQUISITS DEL SISTEMA

Al desenvolupar un nou programari s'han de determinar les necessitats i condicions que aquest haurà de satisfer, és l'anomenada enginyeria de requisits. El seu objectiu és tenir clares aquestes necessitats abans d'arribar a la fase de disseny i han de ser mesurables, comprovables i sense contradiccions. Seguidament es presenten els requisits del nostre sistema classificats en no funcionals i funcionals.

6.1. REQUISITS NO FUNCIONALS

Els requisits no funcionals són aquells que no descriuen la informació que es tractarà ni les funcions que haurà de realitzar l'aplicació, sinó els criteris que es poden utilitzar per jutjar-ne la seva qualitat.

USABILITAT

Per assegurar l'èxit d'una aplicació i fer que sigui útil un dels factors més importants és la seva usabilitat. En aquest cas estem parlant d'una aplicació de la qual, des del punt de vista dels seus usuaris, se'n poden diferenciar dos entorns. Per una banda l'entorn que servirà per entrar les incidències i que normalment l'utilitzaran persones poc avesades a la informàtica, i per l'altra l'entorn que permetrà gestionar aquestes incidències, utilitzat per informàtics i persones tècniques.

Així doncs els requeriments d'usabilitat estan condicionats sobretot pel primer grup de persones. S'ha buscat crear una interfície que sigui fàcil d'entendre sense la necessitat d'haver llegit cap manual i amb una estructura intuïtiva perquè els usuaris sàpiguen trobar el que busquen ràpidament. S'ha evitat afegir passos innecessaris o elements a la pantalla que no aportin cap valor i s'intenta mostrar la informació útil en tot moment, com per exemple donant un feedback instantani després de cada acció que realitza l'usuari.

RENDIMENT

El concepte de rendiment pot anar molt lligat al d'usabilitat. Per una banda serà necessari un temps de resposta òptim si l'aplicació vol ser realment usable. Per l'altra, seguint un disseny minimalista i nèt es redueix molt la càrrega als servidors i ajuda al seu rendiment.

El CIAU no és una aplicació amb consultes complexes a base de dades i ni el fet de tenir una gran quantitat d'usuaris actius hauria d'afectar al seu rendiment. L'explotació de les dades és l'operació que pot exigir més, però al no ser l'operació habitual la seva afectació serà mínima. Així doncs a nivell de servidor els requeriments de hardware seran poc importants.

A nivell de client l'execució de HTML i Javascript dependrà sobretot del navegador que s'utilitzi, però també en aquest cas els requeriments en aquest sentit seran mínims.

Per últim cal comentar el rendiment de la xarxa que hi hagi entre els clients i el servidor. Si es tracta d'una intranet la seva velocitat serà més que suficient per utilitzar l'aplicació sense esperes, en canvi en el cas d'utilitzar-la via Internet aquest fet quedarà subjecte a la velocitat contractada o a circumstàncies puntuals de lentitud de la xarxa.

SEGURETAT

Els requeriments de seguretat s'han de tractar tant a nivell de l'aplicació com a nivell de servidor. La seguretat del servidor no entra dins l'abast d'aquest projecte, tot i que sempre es recomanarà estar al cas de les actualitzacions de seguretat del seu sistema operatiu i de les seves aplicacions. A nivell de l'aplicació aquesta intenta assegurar el següent:

- Una validació segura de cada persona amb un identificador únic i una contrasenya secreta. Aquesta és guardada de manera encriptada a la base de dades.
- La validació dóna els permisos derivats del rol d'aquell usuari i evitar que aquest pugui accedir a cap informació que no l'hi hagi estat atorgada.
- Auditar les accions dels usuaris en que pugui ser necessari saber la seva autoria en un futur.
- Evitar atacs d'injecció SQL validant els camps que poden entrar els usuaris per consultar la base de dades, així com atacs XSS⁴ i CSRF⁵

DISTRIBUCIÓ

Al tractar-se d'una aplicació web la seva distribució consistirà en la seva instal·lació i configuració al servidor i en tenir un navegador als clients que hi hagin d'accedir. Serà necessari:

- Un servidor web (es recomana Apache 2) amb PHP 5.3 o superior i servidor de correu.
- Un gestor de base de dades MySQL 5, tot i que es podria canviar de SGBD fàcilment.

Aquests es podran trobar físicament en una mateixa màquina o separats en dues de diferents, o fins i tot en màquines virtuals aprofitant les plataformes cloud com Amazon AWS. Es recomanarà l'ús d'un SO Linux però també podrà funcionar amb SO Windows o MAC.

A l'hora de fer la instal·lació serà important conèixer el dimensionament que se li vulgui donar, basat principalment en el n° d'usuaris totals i consecutius estimats. A més també es podrà recomanar la utilització d'algun sistema de cache com l'APC.

L'aplicació es distribuirà mitjançant un fitxer comprimit i vindrà acompanyada d'un manual d'instal·lació. Aquest consistirà bàsicament en descomprimir el contingut del fitxer en una ubicació accessible pel servidor web i en modificar els fitxers de configuració de base de dades.

Els clients hauran de disposar d'un navegador web compatible amb els estàndards W3C, inclosa l'especificació HTML5 actual. En un proper apartat es detalla aquesta informació.

FIABILITAT

Un requisit bàsic és la fiabilitat de l'aplicació, tant pel que fa l'emmagatzemament de la informació com en la minimització dels errors. En el cas de detectar algun error l'aplicació ha de seguir funcional i informar a l'usuari del problema i de l'acció recomanada per seguir treballant.

⁴ XSS: *Cross-site scripting*, un tipus de vulnerabilitat típic d'aplicacions web. Més info: https://en.wikipedia.org/wiki/Cross-site_scripting

⁵ CSRF: *Cross-site request forgery*, una altra vulnerabilitat que permet enviar comandes no autoritzades. Més info: https://en.wikipedia.org/wiki/Cross-site_request_forgery

6.2. DEFINICIÓ DELS ACTORS

Els diferents usuaris que utilitzaran l'aplicació es poden classificar en tres actors amb unes característiques pròpies, són els següents.

SOL·LICITANT

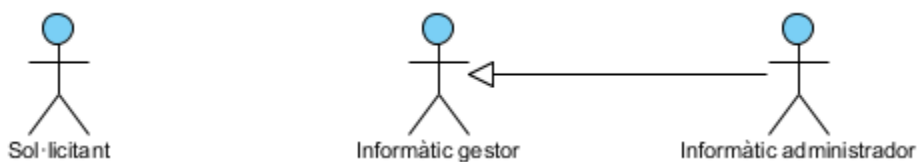
En aquest grup d'actors hi tenim tots aquells usuaris que podran enviar incidències, i poden ser tant administratius, metges, infermeres, tècnics i directius. A més d'obrir una incidència podran veure el seu històric i interactuar amb aquelles seves que encara estiguin obertes. També podran accedir a una biblioteca de preguntes freqüents que els podrà solucionar el problema sense necessitat d'enviar la incidència. Aquest actor pot no estar familiaritzat amb una eina informàtica.

INFORMÀTIC GESTOR

Se'n cuidarà de rebre i gestionar les incidències de tots els usuaris. Tindrà assignat un departament informàtic i s'especialitzarà amb un tipus d'incidències en concret, però tindrà accés a totes les incidències. També seran els encarregats de gestionar les preguntes freqüents consultables pels sol·licitants.

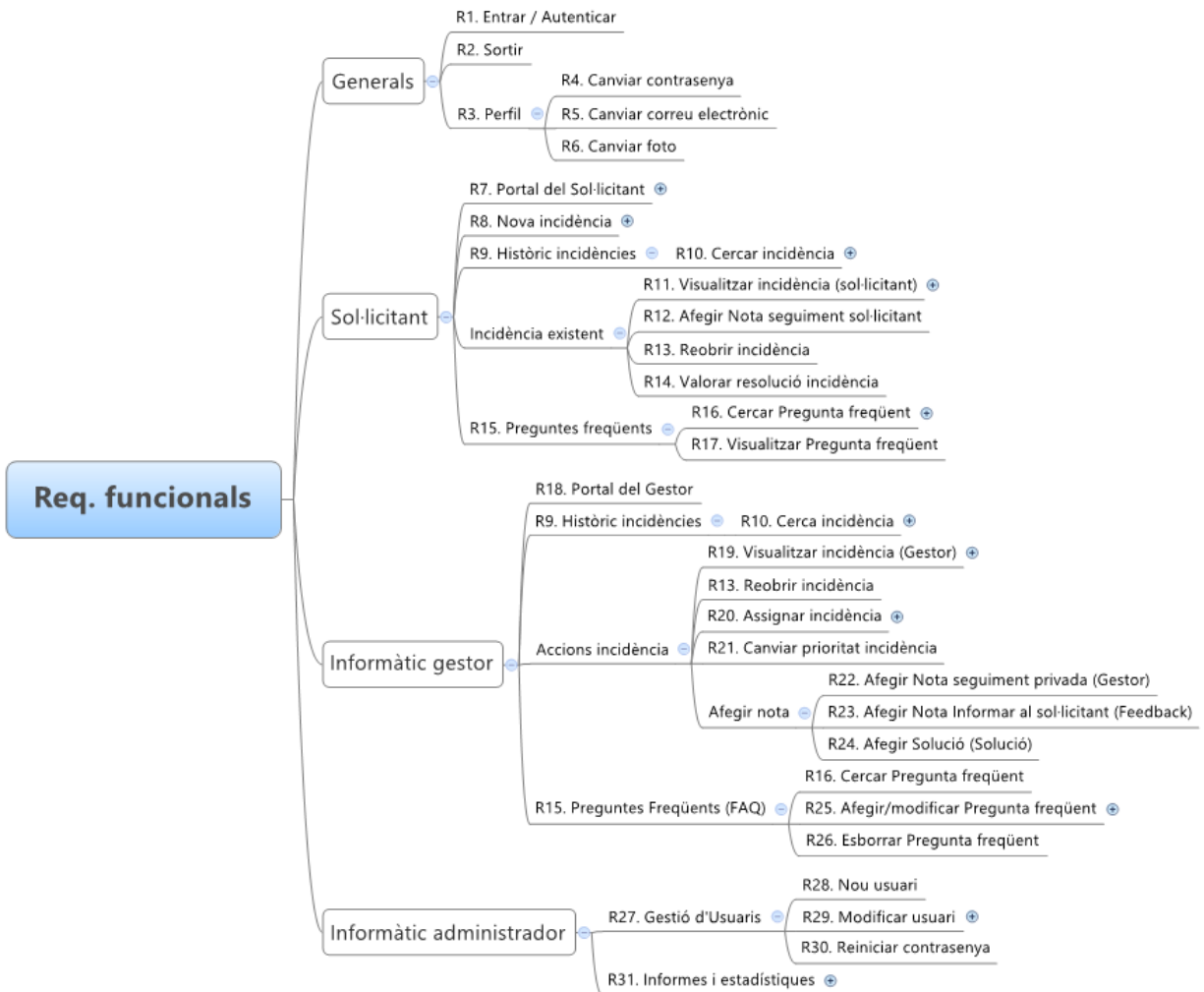
INFORMÀTIC ADMINISTRADOR

L'administrador heretarà les característiques del gestor i a més tindrà drets per gestionar els usuaris de l'aplicació així com d'accedir a un seguit d'informes i gràfics que li permetran analitzar i extreure informació clau sobre el seu funcionament.

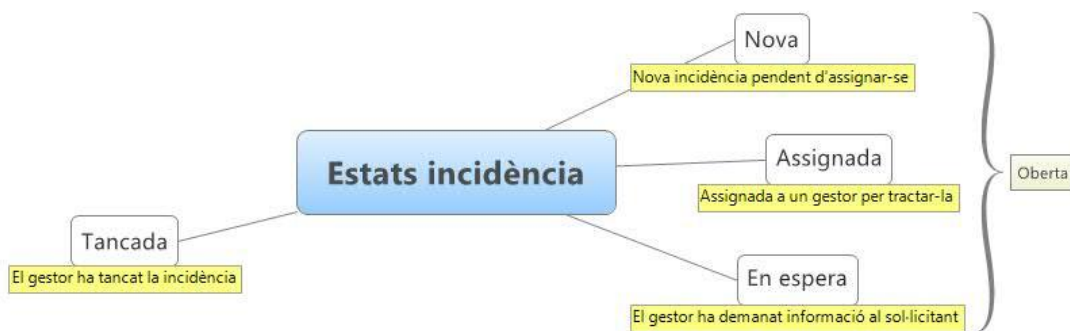


Il·lustració 1. Herència dels actors

6.3. REQUISITS FUNCIONALS



A continuació s'expliquen els requeriments funcionals de l'aplicació i es classifiquen segons l'actor que hi pot actuar, tot i que alguns seran compartits. Primer s'expliquen les generals on hi actuen tots els actors, tot seguit les que hi interactuen els sol·licitants, després les dels informàtics i finalment les exclusives dels informàtics administradors. Per poder entendre aquestes funcionalitats caldrà tenir present els possibles estats que pot tenir una incidència:



GENERALS

R1. ENTRAR / AUTENTICAR

Qualsevol persona que vulgui entrar a l'aplicació, ja sigui per crear una incidència com per gestionar-la, abans haurà d'identificar-se amb un usuari i una contrasenya. Per fer-ho primer han d'estar registrats a l'aplicació, tasca de la qual s'encarrega l'administrador. Un cop autenticat a l'aplicació se li mostren les opcions corresponents al rol que tingui.

R2. SORTIR

Un usuari autenticat a l'aplicació pot, en qualsevol moment i des del menú principal, tancar la seva sessió per sortir de l'aplicació. D'aquesta manera ningú podrà accedir a les seves dades si deixa l'ordinador on estava treballant i permetrà iniciar sessió a un altre usuari.

R3. PERFIL

La persona que estigui registrada a l'aplicació hi té un perfil, el qual consta del seu usuari i contrasenya, nom i cognoms, correu electrònic, una foto i nº d'incidències registrades. És accessible també des del menú principal i a més de visualitzar-hi aquesta informació també dóna accés als requeriments R4, R5 i R6.

R4. CANVIAR CONTRASENYA

L'usuari pot canviar la seva contrasenya d'accés introduint-ne una de nova dues vegades. Les restriccions que s'han de complir són tenir una longitud igual o superior a 6 caràcters alfanumèrics i ser diferent de l'actual.

R5. CANVIAR CORREU ELECTRÒNIC

L'adreça de correu electrònic és important ja que és on es reben les notificacions, per això tothom pot canviar-lo en cas de necessitat. En fer-ho s'enviarà un correu electrònic a la nova adreça per confirmar el canvi i es guardarà un codi de seguretat aleatori a la base de dades. Quan es rebi el correu de confirmació s'haurà de clicar sobre l'enllaç indicat i es comprovarà que el codi coincideixi abans de guardar el canvi d'adreça.

R6. CANVIAR FOTO

Per defecte quan l'administrador registra un usuari aquest no té cap foto assignada, però pot canviar-la sempre que vulgui des del seu perfil. La mida màxima és de 300x300px i 200kb, i els formats acceptats són PNG, JPG, JPEG i GIF.

SOL•LICITANT

R7. PORTAL DEL SOL•LICITANT

Tot sol•licitant quan accedeixi a l'aplicació veurà el Portal del Sol•licitant, una pàgina que disposa dels següents elements:

- Un bloc on es mostren les seves incidències recents classificades per l'estat en que es troben, amb un enllaç per fer cerques i un altre per anar a l'Històric d'Incidències (R9).
- Un bloc on es veuran les Preguntes Freqüents més populars, un seguit de preguntes-respostes que poden donar la informació necessària a l'usuari per trobar una solució al seu dubte sense necessitat d'obrir una incidència. També tindrà un enllaç per veure la resta de Preguntes Freqüents (R15).

R8. NOVA INCIDÈNCIA

En clicar l'enllaç per crear una nova incidència del menú principal l'usuari disposarà d'un formulari amb un seguit de camps per descriure-la:

- *Motiu*. Mitjançant uns desplegable s'escull la temàtica general de la incidència, que serveix per assignar-la automàticament a un departament. Si el motiu escollit és "Altres" aquesta quedarà assignada al departament més generalista anomenat "Suport 1r nivell". A més el sistema mostrarà Preguntes Freqüents relacionades amb el motiu escollit.
- *Títol*: Per resumir en una frase la raó de la incidència.
- *Descripció*. En aquest camp s'haurà de descriure amb tot detall la incidència que es vol fer arribar als informàtics.
- *Prioritat*. Abans d'enviar la incidència se li ha d'assignar una prioritat, que per defecte és "Normal" però que també pot ser "Baixa" o "Alta". En totes les pantalles la prioritat es veurà d'un color diferent depenent del seu valor.
- *Adjunt*. Opcionalment es podrà adjuntar un fitxer per complimentar la informació, com per exemple una captura de pantalla.

Un cop s'envii es guardarà a la base de dades amb l'estat "Nova" i l'usuari veurà un missatge de confirmació i accedirà a la pantalla de Visualitzar Incidència (R11), on podran veure les dades enviades.

R9. HISTÒRIC INCIDÈNCIES

Clicant l'enllaç corresponent del bloc de les incidències del Portal del Sol•licitant o del menú principal s'accedeix a l'Històric d'Incidències. Des d'aquesta pàgina es poden consultar totes les incidències entrades per l'usuari ordenades per data, i també tindran l'opció de fer cerques avançades (R10). Sempre que hi hagi moltes incidències el llistat es paginarà.

R10. CERCAR INCIDÈNCIA

Si es vol trobar una incidència que no està entre les més recents es pot cercar introduint les paraules desitjades en un camp de text. L'aplicació retorna aquelles incidències que continguin el text cercat dins el seu títol o descripció. A més es permet filtrar la cerca pels camps Estat,

Prioritat i Motiu així com limitar-la per data de creació de la incidència. Aquesta funcionalitat també és utilitzada pels informàtics gestors i administradors tot i que amb algunes variacions.

R11. VISUALITZAR INCIDÈNCIA (SOL•LICITANT)

Quan s'obre l'enllaç d'una incidència es mostra la seva informació per pantalla. En concret un usuari pot veure els camps que ell ha entrat i l'estat en que es troba. A més, depenent de l'estat, pot aparèixer també el gestor assignat, notes de seguiment públiques del gestor, la solució proposada i la valoració final donada per l'usuari.

Des d'aquesta pantalla l'usuari té accés a un seguit de funcionalitats: R12, R13, R14.

R12. AFEGIR NOTA SEGUIMENT SOL•LICITANT

Sempre que la incidència estigui oberta el seu sol•licitant pot afegir-hi més informació en forma de notes de seguiment. Si l'estat de la incidència és "En espera" (R23), després d'afegir la informació aquesta passarà automàticament a l'últim estat conegut, normalment "Assignada". El gestor que la tingui assignada rebrà un correu electrònic avisant-lo.

R13. REOBRIR INCIDÈNCIA

Una incidència que hagi estat tancada podrà ser reoberta tant pel seu sol•licitant com per un informàtic sempre que ho faci durant les properes 72h al tancament. La incidència quedarà en l'últim estat conegut.

Aquesta funcionalitat serà útil en aquells casos en que la solució proposada no sigui satisfactòria o s'hagi de revisar, i anirà acompanyada d'una nova nota informant del motiu de reobertura.

R14. VALORAR RESOLUCIÓ INCIDÈNCIA

Sempre que es tanqui una incidència (R24) aquesta tindrà una solució explicada per l'informàtic. El sol•licitant de la incidència podrà expressar la seva satisfacció sobre la resolució rebuda, només a nivell informatiu i estadístic.

R15. PREGUNTES FREQUENTS (FAQ)

En aquesta pàgina es poden consultar totes les preguntes freqüents disponibles. Per defecte només apareix un bloc amb les més populars o les més recents, però també es pot fer una cerca avançada (R16).

R16. CERCAR PREGUNTA FREQUENT

De manera similar a la cerca d'incidències les preguntes freqüents es poden buscar pel text de la pregunta, de la solució o de les seves etiquetes.

R17. VISUALITZAR PREGUNTA FREQUENT

En clicar sobre una d'elles s'obre una finestra modal on es mostra la pregunta amb la seva solució, les etiquetes, la data en que ha estat registrada i les visites que ha tingut.

INFORMÀTIC GESTOR

Com s'ha explicat en la definició dels actors les següents funcionalitats del gestor també estan disponibles pels informàtics administradors.

R18. PORTAL DEL GESTOR

La pàgina inicial dels informàtics és el Portal del Gestor. Aquesta pàgina disposa dels següents elements:

- Un bloc on es mostren les incidències obertes que el tècnic autenticat té assignades, ordenades per data d'entrada.
- Un altre bloc on es mostren les incidències del seu departament sense gestor assignat, també ordenades per data.

R19. VISUALITZAR INCIDÈNCIA (GESTOR)

En clicar sobre una incidència el gestor accedeix a una pantalla similar a la descrita a la funcionalitat R11 però podent accedir a més informació.

A més del que s'havia descrit el gestor també pot veure totes les notes de seguiment privades (R22) i l'històric dels canvis d'assignació, estat i prioritat que hagi patit la incidència des de la seva obertura.

Sobre una incidència, a més de poder-la reobrir (R13), el gestor també té les funcionalitats descrites als requeriments R20, R21, R22, R23 i R24.

R20. ASSIGNAR INCIDÈNCIA

Quan parlem d'assignar una incidència significa donar la responsabilitat de la seva resolució al gestor o departament a qui s'assigni. Quan una incidència està oberta un gestor pot assignar-la amb tres casuístiques diferents:

- Assignar-la a un gestor del seu departament, inclòs ell mateix. L'estat de la incidència serà "Assignada".
- Assignar-la a un altre departament, però a cap gestor en concret. L'estat de la incidència serà "Nova". D'aquesta manera la tasca passa a ser responsabilitat d'un altre departament i els seus gestors la veuran des del Portal del Gestor.
- Assignar-la a un gestor d'un altre departament. L'estat de la incidència serà "Assignada".

És important aclarir que un gestor que no tingui una incidència assignada també la podrà visualitzar i editar, però no tindrà la responsabilitat de la seva resolució.

R21. CANVIAR PRIORITAT INCIDÈNCIA

Tot i que el sol·licitant d'una incidència pot establir la seva prioritat al moment de la obertura, un gestor la podrà canviar sempre que ho cregui necessari.

R22. AFEGIR NOTA DE SEGUIMENT PRIVADA

Un informàtic gestor pot explicar les tasques que realitzi en una incidència afegint notes de seguiment. Aquestes no són visibles per l'usuari sol·licitant, només pels informàtics per tal de poder fer-ne un seguiment.

R23. AFEGIR NOTA PER INFORMAR AL SOL·LICITANT

Quan un gestor necessita comunicar-se amb el sol·licitant d'una incidència pot utilitzar aquesta funcionalitat. De manera similar a l'entrada d'una nota de seguiment, pot escriure un text i aquest arribarà per correu electrònic a l'usuari que va crear la incidència. Opcionalment, en els casos que el gestor no pugui continuar tractant la incidència i estigui a l'espera de la resposta de l'usuari, pot fer que l'estat de la incidència passi a ser "En espera".

R24. AFEGIR SOLUCIÓ

Finalment, quan la incidència es soluciona i es pot donar per tancada, el gestor utilitza la opció "Afegir solució" per escriure un missatge explicant la resolució, que arribarà per correu electrònic a l'autor de la incidència. L'estat de la incidència passarà a ser "Tancada".

R25. AFEGIR/MODIFICAR PREGUNTA FREQUENT

A més dels requeriments R15 i R16 els informàtics tenen dues opcions més respecte a les preguntes freqüents. La primera serà accedir a una pantalla per tal de poder crear-ne una de nova o modificar-ne una d'existent. Els camps que es necessiten omplir són els següents:

- *Pregunta*
- *Solució*
- *Etiquetes*. Paraules clau relacionades.
- *Motius relacionats*. Especificant quins motius dels registrats a la base de dades estan relacionats amb aquesta pregunta farà que al crear una nova incidència amb un d'aquests motius els aparegui suggerida aquesta solució.

R26. ESBORRAR PREGUNTA FREQUENT

Una altra opció que té un gestor és esborrar una pregunta freqüent, ja sigui perquè ha expirat la seva validesa o perquè no és d'ajuda als usuaris.

INFORMÀTIC ADMINISTRADOR

R27. GESTIÓ D'USUARIS

Els informàtics administradors són els únics que poden gestionar els usuaris que accedeixen a l'aplicació. En obrir la pantalla principal de Gestió d'Usuaris es veuen els últims usuaris creats, els quals es poden editar (R29), així com crear-ne de nous (R28).

R28. NOU USUARI

Quan es vol crear un nou usuari apareix un formulari amb els següents camps:

- *Identificador*. Nom de l'usuari únic a la base de dades.
- *Nom i cognoms*
- *Correu electrònic*
- *Rol*. Sol·licitant, Informàtic Gestor o Informàtic Administrador.
- *Departament*. En cas de tenir un rol d'informàtic se li ha d'assignar un departament:
 - *Suport 1r nivell*. El departament més generalista, encarregat d'aquelles incidències sense un motiu especificat o més generals (contrasenyes d'usuaris, ...).
 - *Suport general*. S'encarrega de les incidències relacionades amb averies comuns d'ordinadors i impressores, així com del manteniment del programari (Office, ...).
 - *Sistemes*. Els informàtics de sistemes se'n cuiden de les incidències de maquinari més importants, dels talls de comunicació així com del manteniment dels servidors.
 - *Desenvolupament*. Desenvolupa noves aplicacions, bases de dades i extraccions.

Aquesta pantalla també mostra un camp de només lectura amb la contrasenya de l'usuari generada aleatòriament. En enviar-se correctament el formulari es mostra de nou la pantalla de Gestió d'Usuaris (R27) i s'envia un correu electrònic informant de les dades d'accés al nou usuari.

R29. MODIFICAR USUARI

En modificar un usuari s'accedeix a una pantalla molt similar a la del R28 però que permet modificar les dades existents, amb excepció de l'identificador. A més disposa d'un nou camp on es pot indicar la data de baixa de l'usuari a partir de la qual no podrà entrar a l'aplicació. A més de modificar aquests camps també permetrà Reiniciar la contrasenya (R30) de l'usuari.

R30. REINICIAR CONTRASENYA

Prement el botó "Reiniciar contrasenya" apareix un advertiment informant a l'administrador que s'assignarà una nova contrasenya a l'usuari i se li enviarà per correu electrònic. En acceptar-lo es fan efectives les accions i es redirigeix l'administrador a la pantalla de gestió d'usuaris.

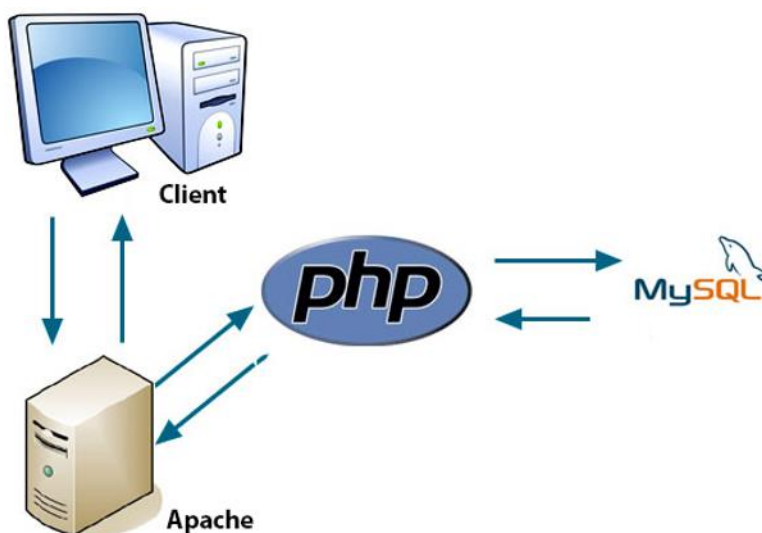
R31. INFORMES I ESTADÍSTIQUES

Els administradors tenen accés exclusiu a un seguit d'informes i estadístiques atractives i dinàmiques, com per exemple els departaments més actius, càrrega actual de treball dels diferents gestors, activitat en temps real, etc. Dins el marc del projecte no es pretén crear uns informes complets, tant sols una demostració del seu potencial.

7. ESTUDIS I DECISIONS

7.1. TECNOLOGIA

Les tecnologies utilitzades per desenvolupar el projecte es poden classificar en quatre grans categories: Servidor d'aplicacions, gestor de base de dades, lògica de negoci i lògica de presentació. La seva estructura queda ben representada en la següent il·lustració.



Il·lustració 2: Arquitectura web utilitzada

SERVIDOR D'APLICACIONS: APACHE

L'Apache HTTP Server és, com el nom indica, un servidor HTTP, concretament el més popular en l'actualitat i des de 1996. És segur, eficient, extensible i està disponible per sistemes operatius UNIX i Windows. A més d'aquestes característiques el motiu principal pel qual ha estat l'escollit per aquest projecte és la seva distribució sota llicència de codi obert. La principal alternativa és el servidor de Microsoft IIS, privatiu i només compatible amb sistemes operatius Windows.

La versió utilitzada ha estat la 2.2.21.

BASE DE DADES: MYSQL

MySQL ha estat el gestor de base de dades relacional de codi obert per excel·lència durant els últims anys. És el company habitual de les aplicacions web PHP, com és el cas d'aquest projecte. Les principals alternatives són les solucions d'Oracle i Microsoft SQL Server, les dues amb llicència privativa. Actualment estan agafant força gestors de base de dades NoSQL, però estan pensats per emmagatzemament a gran escala. La competència de codi obert més important de MySQL són PostgreSQL i MariaSQL. Sobre la primera s'ha preferit MySQL per estar més extensa, tenir més documentació i ser més fàcil d'administrar. MariaSQL és un *fork* de MySQL molt potent que segurament acabarà sent més popular, però s'ha preferit l'opció amb més experiència.

La versió de MySQL utilitzada ha estat la 5.5.16.

LÒGICA DE NEGOCI: PHP I CODEIGNITER

PHP és un llenguatge de programació interpretat que s'executa al servidor i és utilitzat per generar pàgines web de manera dinàmica. L'usuari fa les peticions de les pàgines web des del navegador, les quals seran fitxers PHP que crearan dinàmicament el contingut a mostrar.

Elegir aquest llenguatge per sobre de .NET o JSP respon sobretot al fet de tenir més experiència treballant amb aquest llenguatge però també perquè reuneix altres característiques importants: llicència de codi obert, pocs requeriments de maquinari, alta eficiència i rendiment, comunitat molt extensa i oberta, ...

Una de les avantatges de la llicència oberta de PHP són les contribucions de la seva comunitat. Existeixen multitud de frameworks i llibreries que ajuden a treballar amb aquest llenguatge resolent problemes freqüents i afegint-hi millores, com el patró Model – Vista – Controlador. Una de les motivacions personals d'aquest projecte era aprendre a utilitzar un d'aquests frameworks i aprofitar les seves avantatges, i s'ha escollit CodeIgniter.

CodeIgniter és un dels frameworks PHP més utilitzats, és de codi obert i està pensat per desenvolupar de manera ràpida i senzilla. Entre les seves característiques destaquen la seva lleugeresa, facilitat d'instal·lació, versatilitat i la seva excel·lent documentació. Utilitza el patró MVC com a element original del sistema i els models fan ús d'una versió modificada del patró Active Record, el qual permet accedir a la base de dades amb una mínima configuració i independentment del motor utilitzat. Una altra de les avantatges és el sistema de enrutament que fa que les adreces siguin més amigables i intel·ligents (exemple: <http://localhost/ciau/login> o http://localhost/ciau/solicitant/veure_incidencia).

Entre els frameworks PHP més importants es troben Symfony i Zend Framework, però no han estat considerats per utilitzar en aquest projecte ja que estan pensats per aplicacions molt més complexes. Per senzillesa, modernitat, agilitat i comunitat s'han tingut en compte dos frameworks més a l'hora d'escollir: Yii i Laravel. En el cas de Yii la decisió final ha caigut al costat de CodeIgniter per tenir una corba d'aprenentatge més suau. Laravel és un nou framework escrit des de zero a partir de PHP 5.3 i està sent una revolució per la seva potència i a la vegada senzillesa, però encara no té el nivell de maduresa dels altres dos. Hi ha multitud de comparacions de frameworks PHP, una bastant completa es pot trobar a la Wikipedia⁶.

Per aprofitar encara més la potència de CodeIgniter s'han utilitzat llibreries de tercers que en milloren alguns elements. Per exemple es fa ús de la classe MY_Model de Jamie Rumbelow que proveeix de funcions CRUD⁷ a tots els models que l'implementin. També de la llibreria CI phpss, que permet augmentar la seguretat d'encryptació de les contrasenyes. A la bibliografia es troben referenciades les pàgines web de totes aquestes eines.

La versió de PHP utilitzada ha estat la 5.3.8, i de CodeIgniter la 2.1.3.

⁶ Frameworks PHP: http://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_web_application_frameworks#PHP_2

⁷ CRUD: http://en.wikipedia.org/wiki/Create,_read,_update_and_delete

LÒGICA DE PRESENTACIÓ: JQUERY I BOOTSTRAP

HTML, CSS i Javascript són la base de la lògica de presentació a les pàgines web. Seran els llenguatges i tecnologies que donaran forma a les pàgines mostrades als usuaris. HTML5 i CSS3 són les evolucions dels dos primers i JQuery la millor llibreria Javascript del moment. Tots ells faciliten molt la feina del desenvolupador i permeten realitzar tasques abans complexes de manera molt senzilla. HTML5 per exemple permet validar formularis a nivell de client de manera intuïtiva i CSS3 aporta una qualitat gràfica i dinamisme fins el moment només vist amb eines com ara el Flash. **JQuery** per la seva banda s'ha convertit en una eina indispensable perquè l'usuari pugui interactuar amb l'aplicació web de manera més elegant, àgil i dinàmica, és molt lleuger i permet utilitzar la tecnologia AJAX de manera senzilla.

A més d'aquests elements bàsics s'ha afegit un nou repte al projecte: conèixer i utilitzar el **Twitter Bootstrap**, un framework front-end de codi obert que incorpora plantilles HTML i CSS per facilitar la feina treballant amb formularis, botons, navegació i altres components web, així com components javascript opcionals. A més s'ha incorporat el projecte Jasny Bootstrap, que hi afegeix algunes millores, com la possibilitat d'enllaçar la fila d'una taula o un millor aspecte dels camps per adjuntar fitxers a un formulari html.

S'ha utilitzat la versió JQuery 1.9, Bootstrap 2.3.1 i Jasny Bootstrap 2.3.1.

Per la realització dels gràfics de l'apartat "Informes i estadístiques" s'ha utilitzat la llibreria de javascript HighCharts versió 3.0.1.

7.2. MAQUINARI

El maquinari on s'ha instal·lat el servidor de prova i que ha servit de plataforma de desenvolupament és un Quad CPU Q9550 @3,6Ghz, amb 8gb de RAM i 2TB de disc dur, característiques més que suficients. Per publicar l'aplicació a Internet s'ha utilitzat un hosting compartit de l'empresa CDMon, amb 2gb d'espai web, 20gb de transferència i 250mb de bbdd.

7.3. PROGRAMARI I ENTORN DE DESENVOLUPAMENT

Durant el desenvolupament del projecte s'han utilitzat les següents eines:

- **XAMPP** 1.7.7. per instal·lar els Apache, MySQL i PHP localment.
- **phpMyAdmin** 3.5 i el **HeidiSQL** 7 per gestionar la base de dades.
- **GitHub** per l'històric de revisions i versions de l'aplicació.
- IDE **Netbeans** 7.3 per codificar, integrat amb GitHub per accedir a l'històric de versions.
- **Mozilla Firefox** 21 per realitzar el *Testing* amb les seves eines de desenvolupador i **Firebug**.
- **FileZilla** per pujar la codificació amb el joc de proves al *hosting* compartit.
- **GanttProject** i **XMind** per la planificació del projecte.
- **Visual Paradigm** i **ACME** per la creació de diagrames UML.
- **Balsamiq Mockups** per fer el prototipatge.
- **Microsoft Office** 2013 per la redacció de la documentació.

7.4. ANÀLISI SOLUCIONS EXISTENTS AL MERCAT

Per poder realitzar una especificació dels requeriments funcionals i no funcionals abans s'han estudiat altres aplicacions existents. Existeixen multitud de solucions de gestió d'incidències realitzades amb diferents llenguatges i arquitectures. A l'hora de fixar-se en alguns d'ells s'han descartat tots aquells que no fossin 100% entorn web i s'ha fet una recerca exhaustiva a Internet per descobrir els més coneguts. En destaquen les següents:

Nom	Llicència	Llenguatge	BD	Característiques
GLPI	GPL	PHP	MySQL	Personalitzable: Molt Disseny: Àgil però atapeït FAQ: No Valoració solucions: No Estadístiques i informes: Si A destacar: Molt complet, llicència
OTR Help Desk	AGPL	Perl	Diverses	Personalitzable: Molt Disseny: Sobri, àgil, senzill. FAQ: No Valoració solucions: Si Estadístiques i informes: Si A destacar: Modulable, llicència
Zendesk	Propietària	?	Diverses	Personalitzable: Bastant Disseny: Àgil, modern, agradable FAQ: Si Valoració solucions: Si Estadístiques i informes: Si A destacar: El disseny
ServiceDesk	Propietària	Java	SQLServer, PostgreSQL	Personalitzable: Bastant Disseny: Àgil però atapeït FAQ: Si Valoració solucions: Si Estadístiques i informes: Si A destacar: Molt complet
Kayako	Propietària/GPL	PHP	MySQL	Personalitzable: Bastant Disseny: Àgil, agradable FAQ: Si Valoració solucions: Si Estadístiques i informes: Si A destacar: Experiència, Molt complet

En aquesta taula-resum s'han destacat les característiques que s'han considerat importants a l'hora de realitzar el projecte. No s'hi especifiquen, perquè es consideren intrínseques en aquesta tipus d'aplicacions, l'entrada i gestió de les incidències, el feedback per correu electrònic, l'històric i cerca d'incidències o la gestió dels usuaris.

CIAU intentarà recollir el millor de totes elles, sempre tenint en compte que es tracta d'un projecte realitzat en pocs mesos. El disseny és una part important de l'aplicació i és on fallen alguna de les solucions vistes. CIAU s'ha construït amb els següents pilars: homogeneïtat, agilitat, sobrietat i modernitat. Totes les característiques incloses a la taula-resum han estat desenvolupades en aquest projecte, inclosa la compatibilitat amb diferents gestors de bases de dades.

A l'apartat "Treball futur" d'aquesta memòria es recullen algunes de les característiques més interessants que no s'han pogut desenvolupar en aquest marge de temps però que es considerarien interessants per implementar en un futur. Justament aquesta és la màgia de desenvolupar una aplicació pròpia: poder implementar les seves característiques a mida.

7.5. REQUISITS MÍNIMS

En desenvolupar una aplicació web és important la relació entre les característiques utilitzades en la capa de presentació i els requeriments mínims que aquestes demanen al navegador web, que venen donats sobretot per la seva capacitat utilitzant les novetats HTML5 i CSS3.

Durant molt de temps hi ha hagut la pràctica de programar utilitzant tecnologies exclusives d'un navegador: Microsoft Internet Explorer. Aquesta pràctica va perjudicar molt la competència entre els navegadors i per tant també al desenvolupament de les tecnologies web. Els temps han canviat i actualment els motors⁸ més utilitzats són Gecko (Mozilla Firefox), Webkit (Chrome, Safari, Opera) i Trident (Internet Explorer), sent els dos primers els més avançats tecnològicament i amb una versió 6 de Trident (IE 10) bastant competent. Pel que fa al percentatge d'utilització les dades varien segons l'empresa estadística però els dos primers ja sumen junts una majoria.

L'aplicació desenvolupada en aquest projecte està pensada per ser utilitzada en un entorn controlat com és el cas d'un hospital, on hi ha la possibilitat de tenir el navegador necessari instal·lat. És per aquest motiu que s'ha decidit aprofitar les avantatges que ofereixen les noves tecnologies i desenvolupar l'aplicació utilitzant per provar-la el navegador **Mozilla Firefox**, propietat d'una fundació sense ànim de lucre i respectuosa amb els estàndards web. L'aplicació és compatible amb aquest navegador i també ho és amb el **Google Chrome** i l'**Internet Explorer 10** (també **Internet Explorer 9** però amb pèrdues visuals). No s'ha provat amb d'altres navegadors o versions, on encara que l'aplicació podria ser funcional, podria patir deficiències visuals.

L'altre requisit a destacar és la resolució de pantalla, doncs la mínima perquè l'aplicació es visualitzi correctament és de 940 píxels d'amplada. Actualment és difícil veure equips d'escriptori amb resolucions més petites, per la qual cosa s'ha considerat una bona mida fixe per contenir la web. L'aplicació tampoc s'ha desenvolupat pensant en dispositius mòbils, però la utilització de Bootstrap com a front-end facilitaria molt la tasca de crear un disseny responsiu per adaptar-la.

⁸ El motor del navegador web és l'encarregat de renderitzar el contingut. Un motor pot ser utilitzats per diferents navegadors web. Més informació: http://es.wikipedia.org/wiki/Motor_de_renderizado

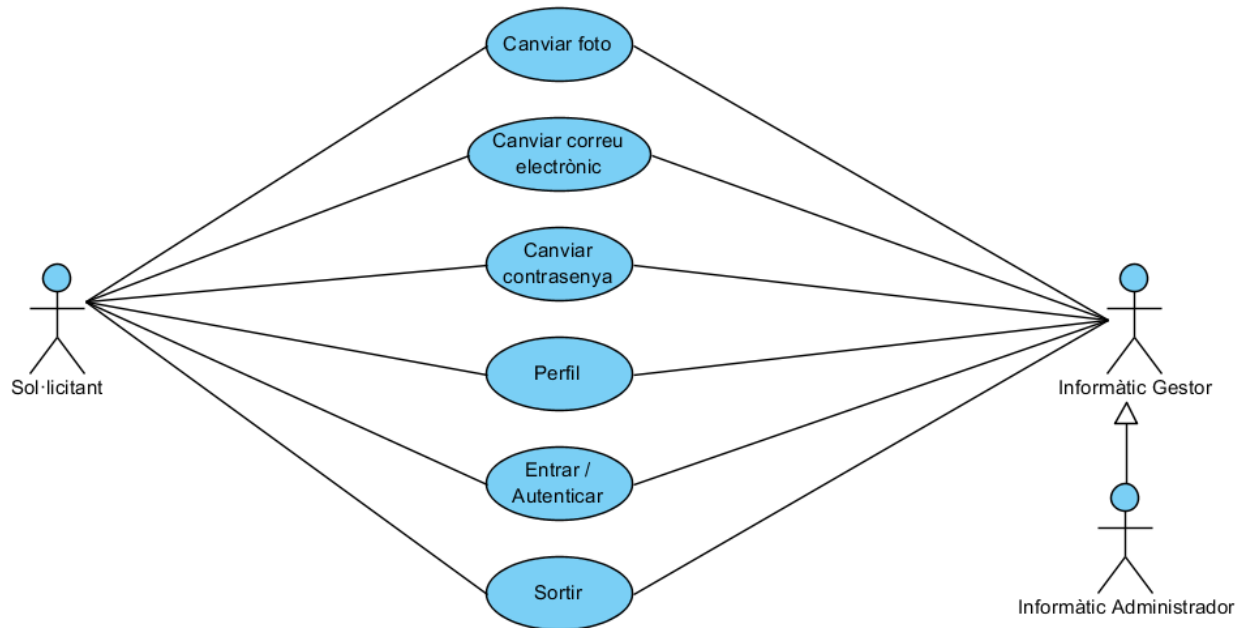
8. ANÀLISI I DISSENY DEL SISTEMA

Aquest apartat conté la fase d'anàlisi i disseny del sistema previ al desenvolupament del projecte. Primer es veuen els diagrames i les fitxes dels casos d'ús i seguidament es proporcionen alguns diagrames de seqüència i d'activitat que permeten entendre millor el seu comportament. El disseny de la base de dades queda definit gràcies al model entitat-relació i el model relacional. Finalment s'ha realitzat un prototipatge de les pantalles més representatives de l'aplicació.

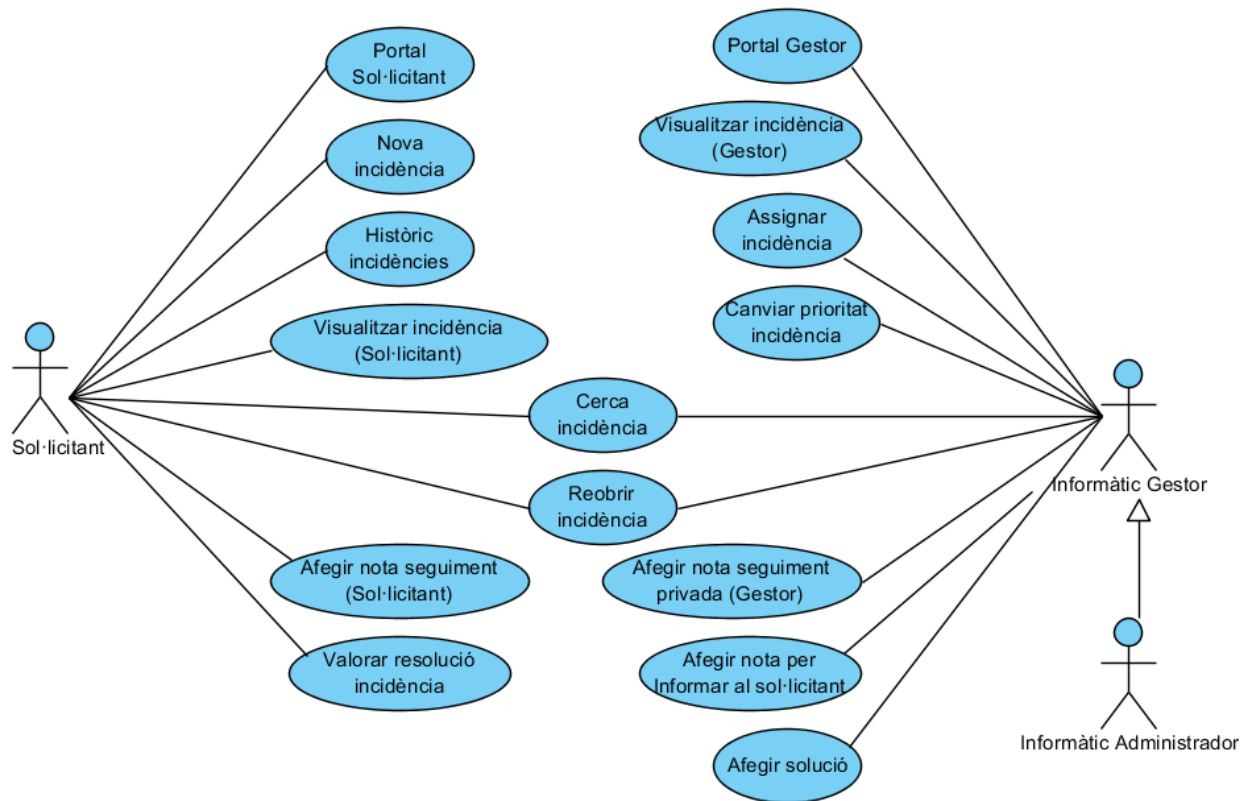
8.1. DIAGRAMES DE CASOS D'ÚS

Per qüestions de visibilitat dels diagrames, els casos d'ús s'han dividit per subsistemes: funcionalitats generals, funcionalitats relacionades amb les incidències, funcionalitats relacionades amb les preguntes freqüents i finalment les funcionalitats dels administradors.

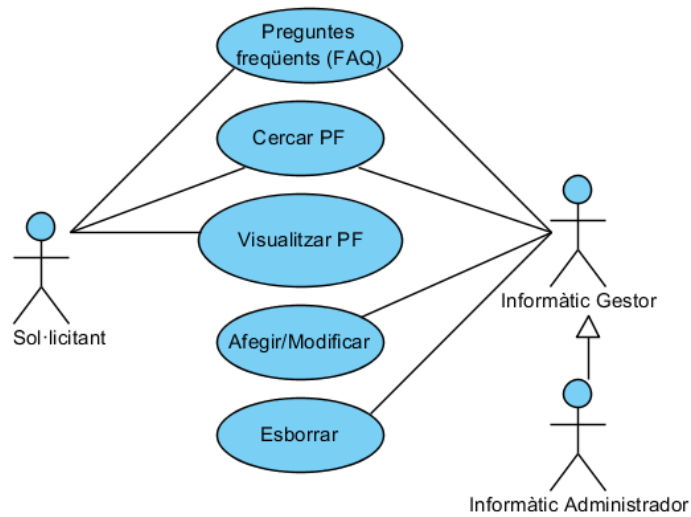
CASOS D'ÚS GENERALS



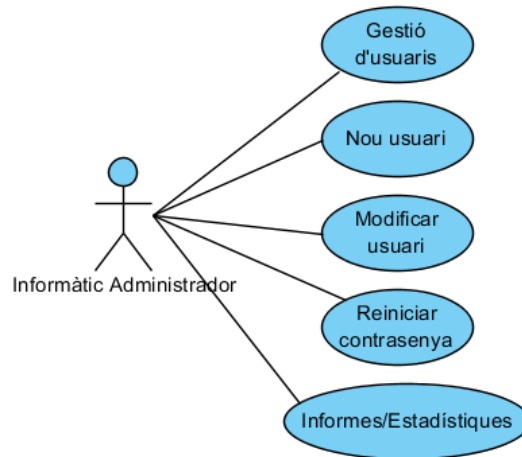
CASOS D'ÚS D'INCIDÈNCIES



CASOS D'ÚS DE PREGUNTES FREQUÈNTS



CASOS D'ÚS DELS ADMINISTRADORS



8.2. FITXES DE CASOS D'ÚS

Les fitxes dels casos d'ús es classifiquen de la mateixa manera que els diagrames d'ús exposats en l'apartat anterior.

CASOS D'ÚS GENERALS

Cas d'ús	Entrar / Autenticar
Objectiu	Permetre entrar a l'aplicació identificant l'usuari
Actors	Sol·licitant, Gestor, Administrador
Pre-Condició	<ul style="list-style-type: none"> L'usuari està registrat a l'aplicació. Encara no està autenticat. Entra l'adreça de l'aplicació al navegador (qualsevol ruta dins de l'aplicació el farà autenticar).
Post-Condició	L'usuari entra a la pantalla inicial de l'aplicació segons el seu rol i es registren les seves dades de sessió.
Escenari principal d'èxit	<ol style="list-style-type: none"> L'usuari introdueix el seu identificador i la seva contrasenya. L'aplicació comprova que l'usuari existeix i la contrasenya sigui correcte. Es registren les dades de l'usuari en una sessió i el redirigeix a la pàgina principal depenent del rol de l'usuari: al Portal de l'Usuari si és un sol·licitant o al Portal del Gestor si és un informàtic (gestor o administrador).
Alternatives	<ul style="list-style-type: none"> Si l'usuari no està registrat a l'aplicació se li mostrarà l'error corresponent. Si l'usuari està desactivat se li mostrarà l'error corresponent. Si la contrasenya és incorrecte se li mostrarà l'error corresponent.

Cas d'ús	Sortir
Objectiu	Permetre sortir de l'aplicació de forma segura
Actors	Sol·licitant, Gestor, Administrador
Pre-Condició	L'usuari està autenticat a l'aplicació.
Post-Condició	L'usuari ja no està autenticat i ha de tornar a entrar l'identificador i la contrasenya per accedir a l'aplicació.
Escenari principal d'èxit	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'usuari clica l'opció per Sortir de l'aplicació. 2. L'aplicació esborra les dades de la sessió i redirigeix l'usuari a la pàgina d'autenticació.
Alternatives	-

Cas d'ús	Perfil
Objectiu	Visualitzar les dades del perfil de l'usuari autenticat
Actors	Sol·licitant, Gestor, Administrador
Pre-Condició	L'usuari està autenticat a l'aplicació.
Post-Condició	Es veu la informació del perfil de l'usuari autenticat.
Escenari principal d'èxit	L'usuari visualitza la pàgina Perfil amb el seu usuari i contrasenya, nom i cognoms, correu electrònic, la seva foto i el nº total d'incidències registrades i actualment obertes.
Alternatives	Si l'usuari prèviament no ha posat cap foto al seu perfil es veurà una imatge genèrica.

Cas d'ús	Canviar contrasenya
Objectiu	L'usuari ha de poder canviar-se la contrasenya d'accés
Actors	Sol·licitant, Gestor, Administrador
Pre-Condició	L'usuari està autenticat a l'aplicació.
Post-Condició	L'usuari té una nova contrasenya que haurà d'utilitzar la propera vegada que s'autentiqui a l'aplicació.
Escenari principal d'èxit	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'usuari introdueix la nova contrasenya dues vegades i l'envia. 2. El sistema actualitza la contrasenya a la base de dades i el pròxim cop que s'autentiqui ho haurà de fer amb la nova.
Alternatives	<ul style="list-style-type: none"> • Si la nova contrasenya no és igual en els dos camps on s'ha entrat se li mostrarà l'error corresponent i no farà el canvi. • Si la nova contrasenya no té un mínim de 6 caràcters o algun d'ells no és alfanumèric el sistema informará d'aquestes restriccions i no farà el canvi. • Si la nova contrasenya és la mateixa que l'antiga es mostrarà l'error corresponent i no farà el canvi.

Cas d'ús	Canviar correu electrònic
Objectiu	L'usuari ha de poder canviar-se el correu electrònic
Actors	Sol·licitant, Gestor, Administrador
Pre-Condició	L'usuari està autenticat a l'aplicació.
Post-Condició	L'usuari té un nou correu electrònic on rebrà les notificacions.
Escenari principal d'èxit	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'usuari introdueix una nova adreça de correu electrònic i el guarda. 2. L'aplicació envia un correu a la nova adreça amb un enllaç que conté un codi aleatori, prèviament guardat a la base de dades. 3. L'usuari rep el correu i clica l'enllaç. El sistema comprova que el codi coincideixi amb el de la base de dades i guarda definitivament la nova. 4. L'aplicació el redirigeix a la pàgina del Perfil de l'usuari on es pot veure el canvi realitzat.
Alternatives	<ul style="list-style-type: none"> • En cas que el format de la nova adreça de correu sigui incorrecte no es permetrà avançar i s'avisarà de l'error. • En cas de demanar el canvi d'adreça i no confirmar-lo mai mitjançant l'enllaç rebut per correu electrònic el canvi no es farà efectiu. La pròxima vegada que l'usuari vulgui sol·licitar un nou canvi veurà un avís que té un canvi pendent d'aplicar, però podrà demanar el nou canvi que substituirà l'anterior. • En cas d'accedir a la pàgina de confirmació amb un codi incorrecte no s'acceptarà el canvi.

Cas d'ús	Canviar foto
Objectiu	L'usuari ha de poder canviar-se la foto de perfil
Actors	Sol·licitant, Gestor, Administrador
Pre-Condició	L'usuari està autenticat a l'aplicació.
Post-Condició	L'usuari té la nova foto assignada al perfil.
Escenari principal d'èxit	<ol style="list-style-type: none"> 1. Independentment de si l'usuari ja té una foto assignada o no podrà adjuntar-ne una de nova utilitzant un camp que li permetrà seleccionar-ne una del seu ordinador. 2. L'aplicació comprova que la mida màxima de la foto sigui 300x300px, que la mida no sobrepassi els 200kb i que estigui en un dels formats acceptats: PNG, JPG, JPEG i GIF. 3. Si es passen les comprovacions es guarda la nova imatge, sobreescrivint l'anterior en cas d'existir, i es mostra el canvi al Perfil.
Alternatives	<ul style="list-style-type: none"> • Si falla alguna de les comprovacions no es permet continuar i s'informa de la causa a l'usuari. • Si la pujada de la foto al servidor falla (espai exhaurit, error de connexió, ...) s'informa a l'usuari es permet tornar-ho a intentar.

CASOS D'ÚS D'INCIDÈNCIES

Cas d'ús	Portal del Sol·licitant
Objectiu	Fer de pàgina inicial per tots els sol·licitants, mostrant un resum de les seves incidències, de les preguntes freqüents més populars i posant a la seva disposició enllaços a les diferents funcionalitats de l'aplicació.
Actors	Sol·licitant
Pre-Condició	L'usuari està autenticat a l'aplicació.
Post-Condició	L'usuari està informat de l'estat de les seves incidències recents i té accés a totes les funcionalitats de l'aplicació.

Escenari principal d'èxit	<p>Quan l'usuari accedeix al Portal del Sol·licitant, ja sigui perquè hi és redirigit en entrar a l'aplicació o perquè clica l'enllaç corresponent, podrà veure el següent:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les seves incidències recents classificades per estat, podent visualitzar-les clicant sobre seu. • Un botó per cercar ràpidament incidències. • Les preguntes freqüents més populars.
Alternatives	<ul style="list-style-type: none"> • Si no hi ha preguntes freqüents entrades s'indicarà que encara no n'hi ha cap.

Cas d'ús	Nova incidència
Objectiu	Poder fer arribar una incidència als informàtics gestors amb la informació suficient per la seva resolució
Actors	Sol·licitant
Pre-Condició	L'usuari està autenticat a l'aplicació.
Post-Condició	Es registra la incidència, s'assigna al departament responsable amb estat "Nova".
Escenari principal d'èxit	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'usuari omple tots els camps necessaris (Motiu, Títol, Descripció, Prioritat i opcionalment Fitxer adjunt) i envia el formulari. 2. Es comproven que els camps s'hagin omplert correctament i es guarda la incidència. Aquesta s'assigna automàticament a un departament segons el Motiu escollit i queda en estat "Nova". 3. L'usuari és redirigit a la pàgina Visualitzar Incidència on podrà veure la incidència creada.
Alternatives	<ul style="list-style-type: none"> • Si l'usuari no omple correctament algun dels camps no es permet enviar la incidència i se l'avisarà. • En omplir el camp Motiu apareixen Preguntes Freqüents relacionades. L'usuari pot trobar la solució en alguna d'elles i cancel·lar la creació de la incidència.

Cas d'ús	Històric incidències
Objectiu	Permetre a l'usuari accedir a totes les incidències registrades amb anterioritat.
Actors	Sol·licitant
Pre-Condició	L'usuari està autenticat a l'aplicació.
Post-Condició	L'usuari té accés a totes les incidències que ha registrat.
Escenari principal d'èxit	<p>En accedir a aquesta pàgina l'usuari veu totes les incidències que ha registrat ordenades per data. Es mostra la informació més destacada (Títol, Estat, ...) i es permet accedir a cadascuna d'elles amb un enllaç.</p> <p>Des d'aquesta pantalla també es pot fer ús de la funcionalitat Cercar incidència.</p>
Alternatives	En cas que l'usuari no hagi creat mai cap incidència només se li mostrarà un missatge indicant-ho.

Cas d'ús	Cercar incidència
Objectiu	Permetre trobar incidències a partir de certs filtres
Actors	Sol·licitant, Gestor, Administrador
Pre-Condició	L'usuari està autenticat a l'aplicació.
Post-Condició	L'usuari troba les incidències coincidents amb els filtres entrats.
Escenari principal d'èxit	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'usuari omple els camps per filtrar la cerca (un text que ha de coincidir amb el títol o descripció, un estat, etc....) i executa la cerca.

	<ol style="list-style-type: none"> 2. El sistema cerca aquelles incidències que compleixin tots els criteris escollits. Si l'actor que hi interactua és un Sol·licitant només es cercaran les seves incidències. 3. Es mostren les incidències resultants.
Alternatives	Si en executar la cerca no hi ha cap incidència registrada o cap de les registrades coincideix amb els filtres es mostra un avís a l'usuari.

Cas d'ús	Visualitzar incidència (Sol·licitant)
Objectiu	Visualitzar tota la informació pública d'una incidència registrada
Actors	Sol·licitant
Pre-Condició	<ul style="list-style-type: none"> • L'usuari està autenticat a l'aplicació. • L'usuari ha registrat la incidència.
Post-Condició	L'usuari veu tota la informació pública de la incidència.
Escenari principal d'èxit	En clicar sobre una incidència s'obre aquesta pantalla on es visualitzarà la informació de la incidència i hi haurà enllaços per realitzar diferents accions sobre ella.
Alternatives	-

Cas d'ús	Afegir nota seguiment sol·licitant
Objectiu	Donar més informació sobre una incidència ja registrada
Actors	Sol·licitant
Pre-Condició	<ul style="list-style-type: none"> • L'usuari està autenticat a l'aplicació. • L'usuari ha registrat la incidència i aquesta està oberta (estats "Nova", "Assignada" o "En espera").
Post-Condició	<ul style="list-style-type: none"> • Una nova nota de seguiment és afegida a la incidència. • Si estava en estat "En espera" passarà a l'últim estat conegut (normalment "Assignada"). • S'avisarà per correu electrònic al gestor que la tingui assignada, si és el cas.
Escenari principal d'èxit	L'usuari omple el camp de text corresponent i, quan envia la nota de seguiment aquesta queda guardada. Aquesta es podrà veure al moment afegida a la incidència.
Alternatives	-

Cas d'ús	Reobrir incidència
Objectiu	Permetre a un usuari no satisfet amb la solució proposada demanar la seva revisió.
Actors	Sol·licitant
Pre-Condició	<ul style="list-style-type: none"> • L'usuari està autenticat a l'aplicació. • L'usuari ha registrat la incidència i aquesta ha estat tancada durant les últimes 72h.
Post-Condició	<ul style="list-style-type: none"> • L'estat de la incidència passa a ser l'últim conegut abans de ser tancada.
Escenari principal d'èxit	L'usuari clica l'enllaç corresponent i la incidència queda automàticament reoberta. Aquest enllaç només apareix si la incidència ha estat tancada durant les últimes 72h.
Alternatives	-

Cas d'ús	Valorar resolució incidència
Objectiu	Permetre a un usuari valorar la solució d'una incidència resolta, útil a nivell informatiu i estadístic.
Actors	Sol·licitant
Pre-Condició	<ul style="list-style-type: none"> L'usuari està autenticat a l'aplicació. L'usuari ha registrat la incidència i aquesta està tancada.
Post-Condició	S'ha afegit o actualitzat la valoració de la solució.
Escenari principal d'èxit	L'usuari indica si està satisfet o no amb la resolució de la incidència.
Alternatives	Si la incidència ja havia estat valorada es podrà sobre escriure amb una nova valoració.

Cas d'ús	Portal del Gestor
Objectiu	Fer de pàgina inicial per tots els informàtics, mostrant un resum de les seves incidències assignades i les del departament
Actors	Gestor, Administrador
Pre-Condició	L'usuari està autenticat a l'aplicació.
Post-Condició	L'usuari està informat de l'estat de les seves incidències assignades i de les que té el departament pendents d'assignar.
Escenari principal d'èxit	<p>Quan l'usuari accedeix al Portal del Gestor, ja sigui perquè hi és redirigit en entrar a l'aplicació o perquè clica l'enllaç corresponent, podrà veure el següent:</p> <ul style="list-style-type: none"> Les seves incidències assignades classificades per estat. Les incidències del departament que encara no tenen cap gestor assignat. Un enllaç per cercar altres incidències.
Alternatives	-

Cas d'ús	Visualitzar incidència (Gestor)
Objectiu	Visualitzar tota la informació d'una incidència registrada
Actors	Gestor, Administrador
Pre-Condició	<ul style="list-style-type: none"> L'usuari està autenticat a l'aplicació.
Post-Condició	L'usuari veu tota la informació de la incidència, incloses les notes de seguiment dels gestors i l'històric de canvis que hagi patit.
Escenari principal d'èxit	En clicar sobre una incidència s'obre aquesta pantalla on es visualitzarà la informació de la incidència i hi haurà enllaços per realitzar diferents accions sobre aquesta.
Alternatives	-

Cas d'ús	Assignar incidència
Objectiu	Assignar la incidència a departament i/o a un gestor, traspasant-li d'aquesta manera la responsabilitat de la seva resolució.
Actors	Gestor, Administrador
Pre-Condició	<ul style="list-style-type: none"> L'usuari està autenticat a l'aplicació. La incidència està oberta.
Post-Condició	Dues opcions:

	<ul style="list-style-type: none"> La incidència queda assignada a un departament, no a un gestor, i queda en estat "Nova". La incidència queda assignada també a un gestor en estat "Assignada".
Escenari principal d'èxit	El gestor seleccionarà el departament a qui s'ha d'assignar (per defecte el que tenia assignat) i opcionalment un gestor del departament assignat.
Alternatives	-

Cas d'ús	Canviar prioritat incidència
Objectiu	Canviar la prioritat d'una incidència.
Actors	Gestor, Administrador
Pre-Condició	L'usuari està autenticat a l'aplicació.
Post-Condició	La incidència té la nova prioritat seleccionada.
Escenari principal d'èxit	El gestor, mitjançant un desplegable, selecciona una nova prioritat i guarda els canvis.
Alternatives	-

Cas d'ús	Afegir nota seguiment privada
Objectiu	Explicar les tasques realitzades relacionades amb una incidència de manera interna, oculta pel sol·licitant.
Actors	Gestor, Administrador
Pre-Condició	L'usuari està autenticat a l'aplicació.
Post-Condició	Una nova nota de seguiment privada és afegida a la incidència.
Escenari principal d'èxit	L'usuari selecciona la opció "Privada" i omple el camp de text corresponent. Quan envia la nota de seguiment aquesta queda guardada i es pot veure afegida a la incidència al moment.
Alternatives	-

Cas d'ús	Afegir nota seguiment per informar al sol·licitant
Objectiu	Informar al sol·licitant de la incidència i poder demanar-li més informació.
Actors	Gestor, Administrador
Pre-Condició	<ul style="list-style-type: none"> L'usuari està autenticat a l'aplicació. La incidència està oberta.
Post-Condició	<ul style="list-style-type: none"> Una nova nota de seguiment pública és afegida a la incidència. S'envia un correu electrònic avisant al sol·licitant. Si el gestor ha marcat l'opció corresponent l'estat de la incidència passarà a ser "En espera".
Escenari principal d'èxit	<p>L'usuari selecciona la opció "Informar al sol·licitant". Si l'estat de la incidència és "Nova" o "Assignada" apareixerà l'opció de passar la incidència a l'estat "En espera".</p> <p>Seguidament s'omple el camp de text corresponent. Quan guarda els canvis la nota es podrà veure al moment afegida a la incidència. A més s'enviarà un correu electrònic avisant al sol·licitant.</p>
Alternatives	-

Cas d'ús	Afegir solució
Objectiu	Informar de la solució al sol·licitant i tancar la incidència.
Actors	Gestor, Administrador
Pre-Condició	<ul style="list-style-type: none"> L'usuari està autenticat a l'aplicació. La incidència està oberta. La incidència té un gestor assignat.
Post-Condició	<ul style="list-style-type: none"> Una nova solució és afegida a la incidència. S'envia un correu electrònic avisant al sol·licitant. L'estat de la incidència passa a ser "Tancada".
Escenari principal d'èxit	<p>L'usuari omple el camp de text corresponent i l'envia. Quan guarda els canvis la solució es podrà veure al moment afegida a la incidència i es veurà tancada. A més s'enviarà un correu electrònic avisant al sol·licitant.</p> <p>Es pot donar el cas que una incidència tingui diverses solucions quan aquesta hagi estat reoberta i s'hagi tornat a tancar.</p>
Alternatives	Si la incidència no té cap gestor assignat es notifica l'error i no es guarda.

CASOS D'ÚS DE PREGUNTES FREQUENTS

Cas d'ús	Preguntes freqüents
Objectiu	Mostrar a l'usuari preguntes freqüents i les respectives solucions que li poden servir per respondre algun dels seus dubtes.
Actors	Sol·licitant, Gestor, Administrador
Pre-Condició	L'usuari està autenticat a l'aplicació.
Post-Condició	L'usuari visualitzar les preguntes freqüents.
Escenari principal d'èxit	Si l'usuari autenticat és un sol·licitant aquest veu les preguntes freqüents ordenades per les visites que han tingut. En cas de ser un informàtic les veuen ordenades per data de registre.
Alternatives	Si no hi ha cap pregunta freqüent registrada es mostra un avís a l'usuari.

Cas d'ús	Cercar preguntes freqüent
Objectiu	Permetre trobar incidències a partir de paraules clau.
Actors	Sol·licitant, Gestor, Administrador
Pre-Condició	L'usuari està autenticat a l'aplicació.
Post-Condició	L'usuari troba les preguntes freqüents coincidents amb les paraules clau escrites.
Escenari principal d'èxit	<ol style="list-style-type: none"> L'usuari omple un camp de text amb les paraules que han de coincidir amb la pregunta, solució o etiquetes de la pregunta freqüent. El sistema mostra les preguntes freqüents coincidents.
Alternatives	Si en executar la cerca no hi ha cap pregunta freqüent registrada o cap de les registrades coincideix amb els filtres es mostra un avís a l'usuari.

Cas d'ús	Visualitzar pregunta freqüent
Objectiu	Visualitzar la pregunta freqüent seleccionada i la seva solució
Actors	Sol·licitant
Pre-Condició	L'usuari està autenticat a l'aplicació.

Post-Condició	L'usuari veu la pregunta, al solució, les etiquetes o paraules clau, la data en que ha estat registrada i les visites que ha tingut.
Escenari principal d'èxit	L'usuari veu la pregunta, al solució, les etiquetes o paraules clau, la data en que ha estat registrada i les visites que ha tingut.
Alternatives	-

Cas d'ús	Afegir/modificar pregunta freqüent
Objectiu	Crear/modificar una pregunta freqüent.
Actors	Gestor, Administrador
Pre-Condició	L'usuari està autenticat a l'aplicació.
Post-Condició	Una pregunta freqüent és creada o modificada.
Escenari principal d'èxit	<ol style="list-style-type: none"> L'usuari omple els camps corresponents: pregunta, solució, etiquetes separades per comes, i selecciona els motius relacionats. En enviar-ho el sistema comprova que els camps estiguin omplerts i els guarda. L'usuari és redirigit a la pantalla principal de preguntes freqüents.
Alternatives	Si algun dels camps obligatoris no s'ha omplert es mostrarà l'error i no es podrà guardar la pregunta freqüent.

Cas d'ús	Esborrar pregunta freqüent
Objectiu	Fer una baixa física d'una pregunta freqüent.
Actors	Gestor, Administrador
Pre-Condició	<ul style="list-style-type: none"> L'usuari està autenticat a l'aplicació. La pregunta freqüent no està actualment donada de baixa.
Post-Condició	La pregunta freqüent és esborrada de la base de dades.
Escenari principal d'èxit	L'usuari utilitza l'enllaç per donar-la de baixa, i després d'acceptar un missatge de confirmació, s'esborra de la base de dades i es redirigeix l'usuari a la pantalla principal de Preguntes Freqüents.
Alternatives	-

CASOS D'ÚS DELS ADMINISTRADORS

Cas d'ús	Gestor d'usuaris
Objectiu	Donar accés a l'administrador per gestionar els usuaris de l'aplicació.
Actors	Administrador
Pre-Condició	L'usuari està autenticat a l'aplicació.
Post-Condició	L'usuari té accés a gestionar els usuaris de l'aplicació.
Escenari principal d'èxit	<p>Quan l'usuari accedeix al Gestor d'usuaris veu els últims 10 usuaris registrats i hi té disponibles dos enllaços:</p> <ul style="list-style-type: none"> Nou usuari. Modificar usuari (clicant sobre l'usuari).
Alternatives	-

Cas d'ús	Nou usuari
Objectiu	Crear un nou usuari perquè tingui accés a l'aplicació.
Actors	Administrador
Pre-Condició	L'usuari està autenticat a l'aplicació.
Post-Condició	Es crea un nou usuari.
Escenari principal d'èxit	<ol style="list-style-type: none"> 1. S'omplen els camps requerits per crear l'usuari: Identificador, nom i cognoms, correu electrònic, rol i, en cas de ser informàtic, el departament. 2. Es crea automàticament una contrasenya aleatòria. 3. El sistema valida els camps i guarda el nou usuari. 4. S'envia un correu electrònic al nou usuari amb les seves dades d'accés. 5. Es redirigeix l'administrador a la pàgina principal de Gestió d'usuaris.
Alternatives	<ul style="list-style-type: none"> • Si algun dels camps no s'omple correctament es mostra l'error i no es permet continuar. • Si l'identificador de l'usuari ja existeix es mostra l'error i no es permet continuar. • Si l'adreça de correu electrònic del nou usuari és invàlida l'administrador haurà d'actualitzar-la i Reiniciar la contrasenya.

El cas d'ús "**Modificar usuari**" és molt similar al del "Nou usuari" però en comptes de crear un nou usuari n'actualitza un d'existent. No es pot alterar l'identificador d'usuari un cop creat i si es podrà establir una data de baixa a partir de la qual l'usuari no podrà entrar a l'aplicació.

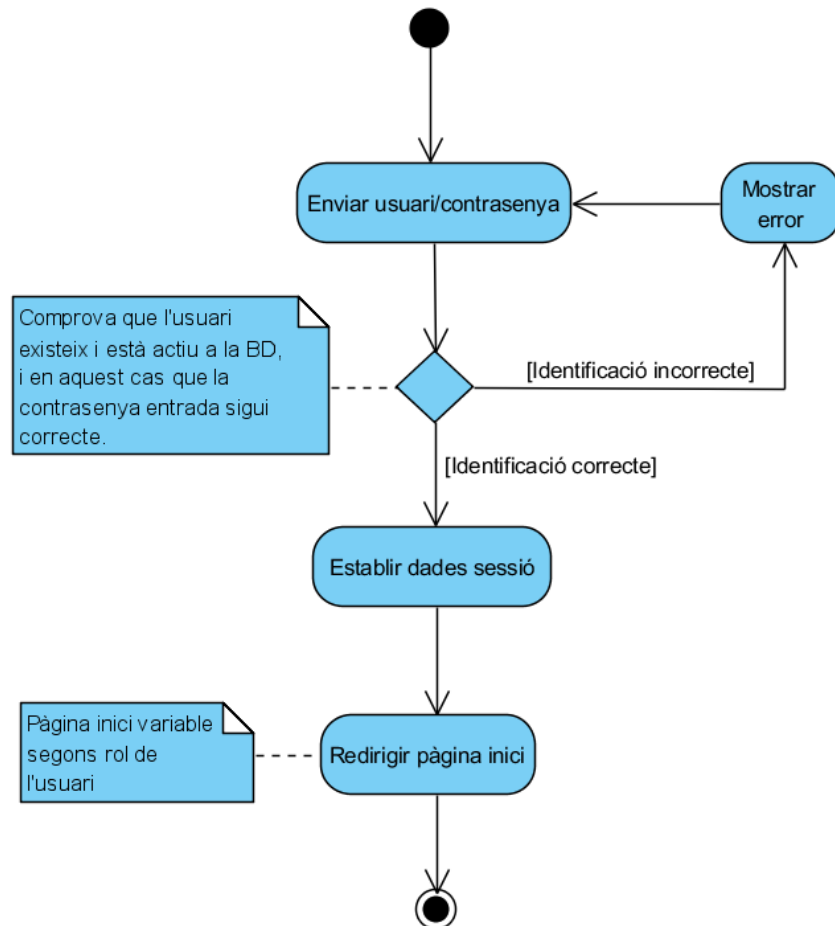
Cas d'ús	Reiniciar contrasenya
Objectiu	En cas que un usuari oblidí la contrasenya l'administrador ha de poder subministrar-li una de nova.
Actors	Administrador
Pre-Condició	<ul style="list-style-type: none"> • L'usuari administrador està autenticat a l'aplicació. • Ja existeix l'usuari a qui es vol reiniciar la contrasenya.
Post-Condició	S'assigna una nova contrasenya aleatòria a un usuari i se li envia la nova contrasenya per correu electrònic.
Escenari principal d'èxit	<ol style="list-style-type: none"> 1. Des de la pantalla de modificació d'un usuari l'administrador prem el botó "Reiniciar contrasenya". 2. Apareix una missatge demanant que confirmi l'acció. 3. L'administrador ho confirma, s'assigna una nova contrasenya a l'usuari i se li envia automàticament per correu electrònic. 4. L'administrador és dirigit a la pàgina inicial de gestió d'usuaris.
Alternatives	<ul style="list-style-type: none"> • Si després de prémer el botó "Reiniciar contrasenya" no accepta el missatge de confirmació continuarà a la pantalla on era.

Cas d'ús	Informes i estadístiques
Objectiu	Posar a disposició dels administradors informació generada per l'aplicació.
Actors	Administrador
Pre-Condició	L'usuari està autenticat a l'aplicació.
Post-Condició	L'usuari té accés a un seguit d'informes i estadístiques preestablerts.
Escenari principal d'èxit	En accedir a aquesta pantalla l'usuari té accés a diferents informes i estadístiques.
Alternatives	-

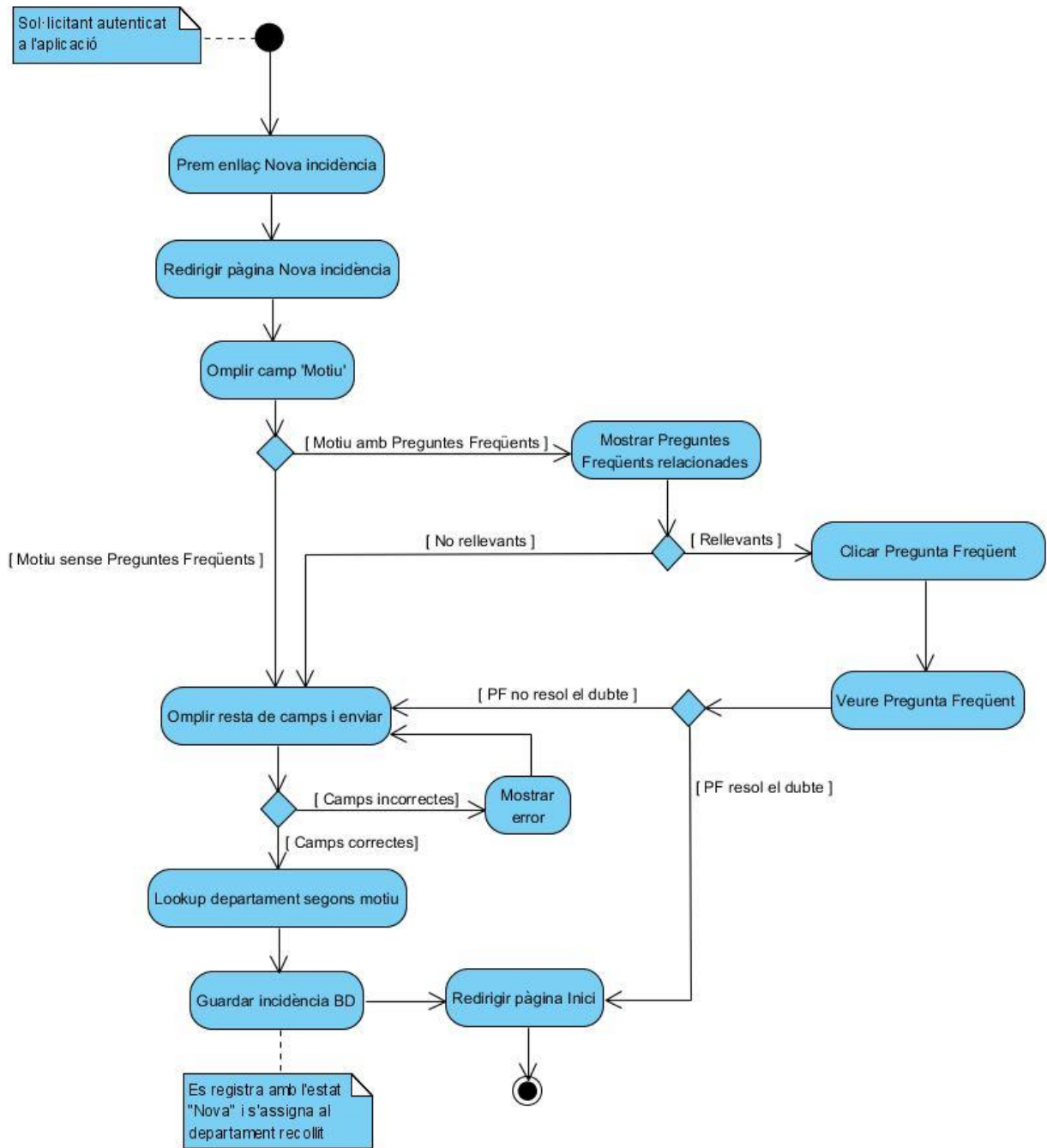
8.3. DIAGRAMES D'ACTIVITAT

Mitjançant els següents quatre diagrames d'activitat s'expliquen els casos d'ús més representatius de l'aplicació que descriuen el flux de treball que va des de crear una incidència a resoldre-la.

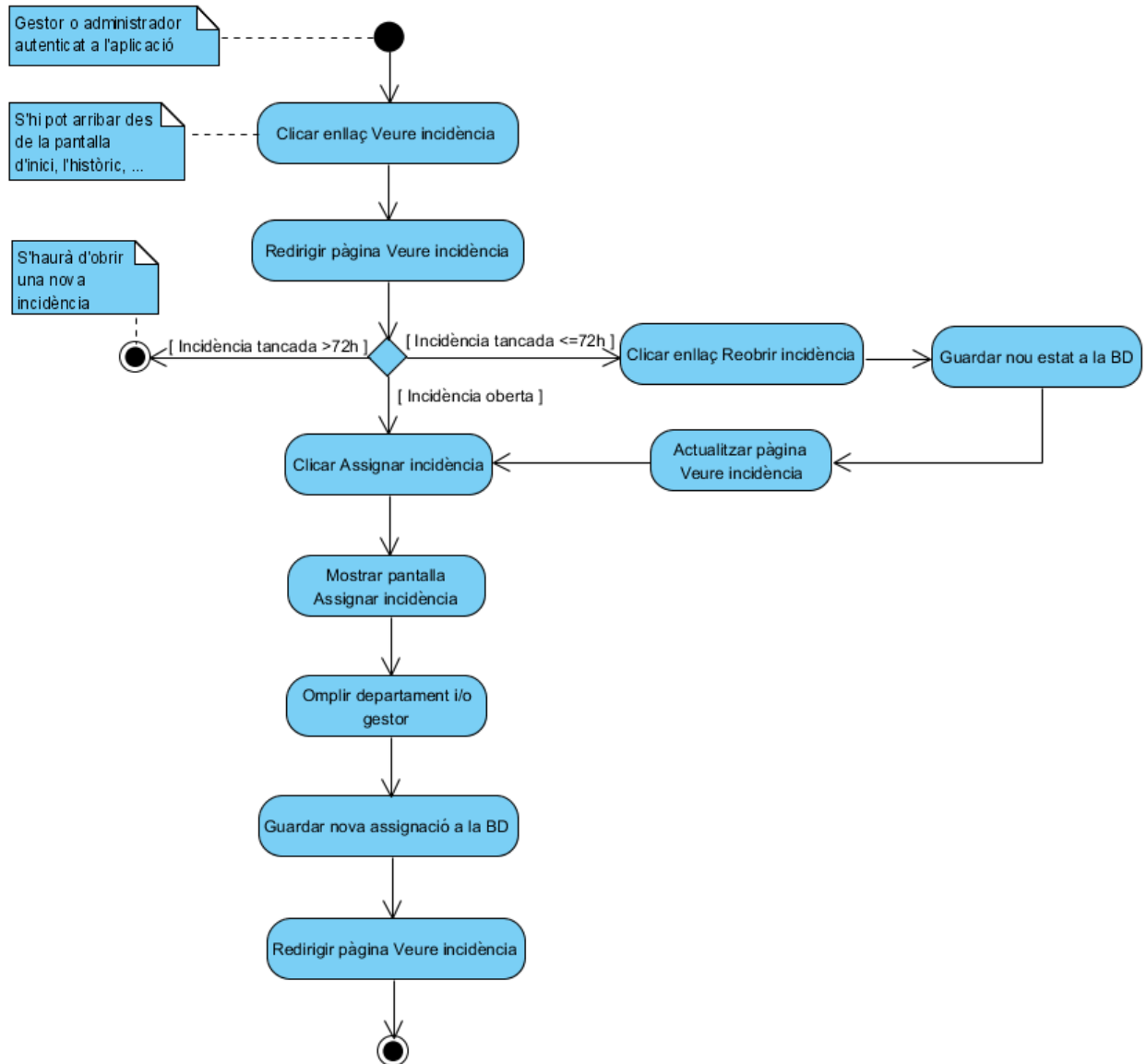
ENTRAR / AUTENTICAR



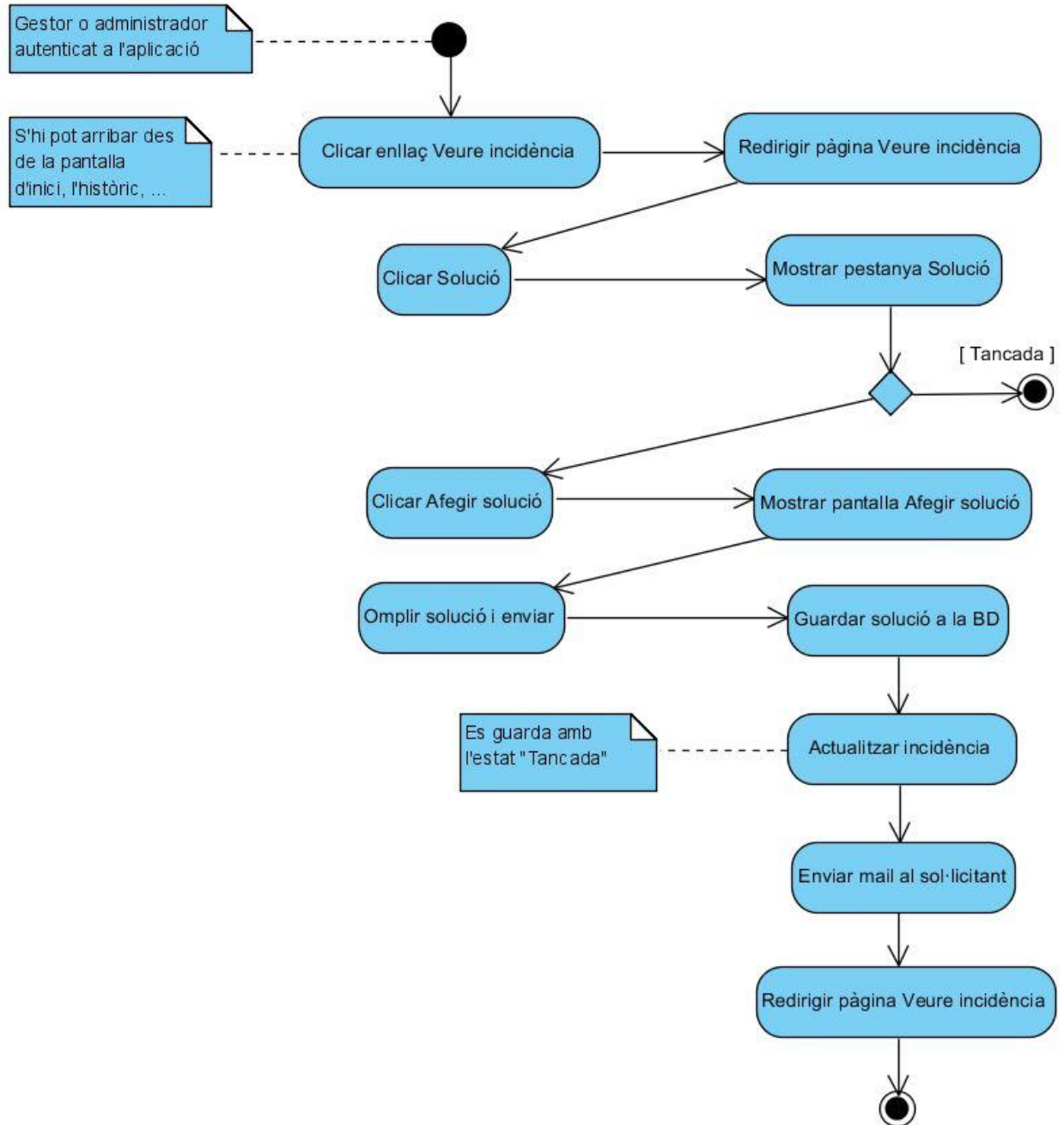
NOVA INCIDÈNCIA



ASSIGNAR INCIDÈNCIA



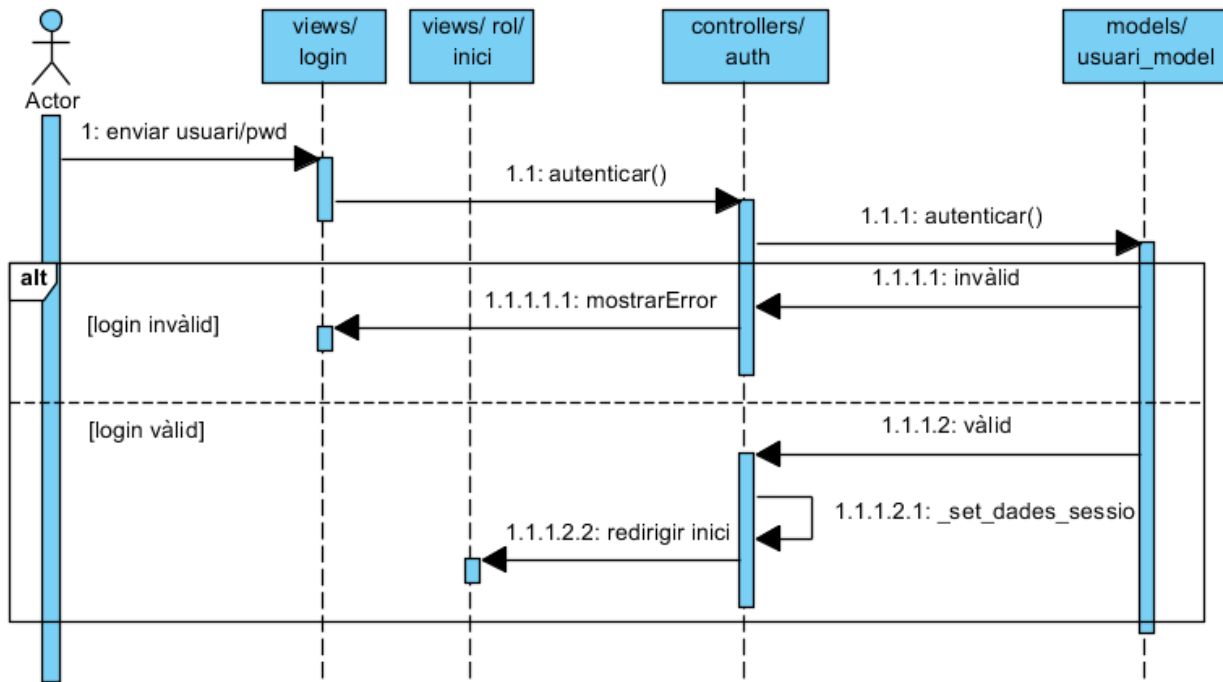
AFEGIR SOLUCIÓ



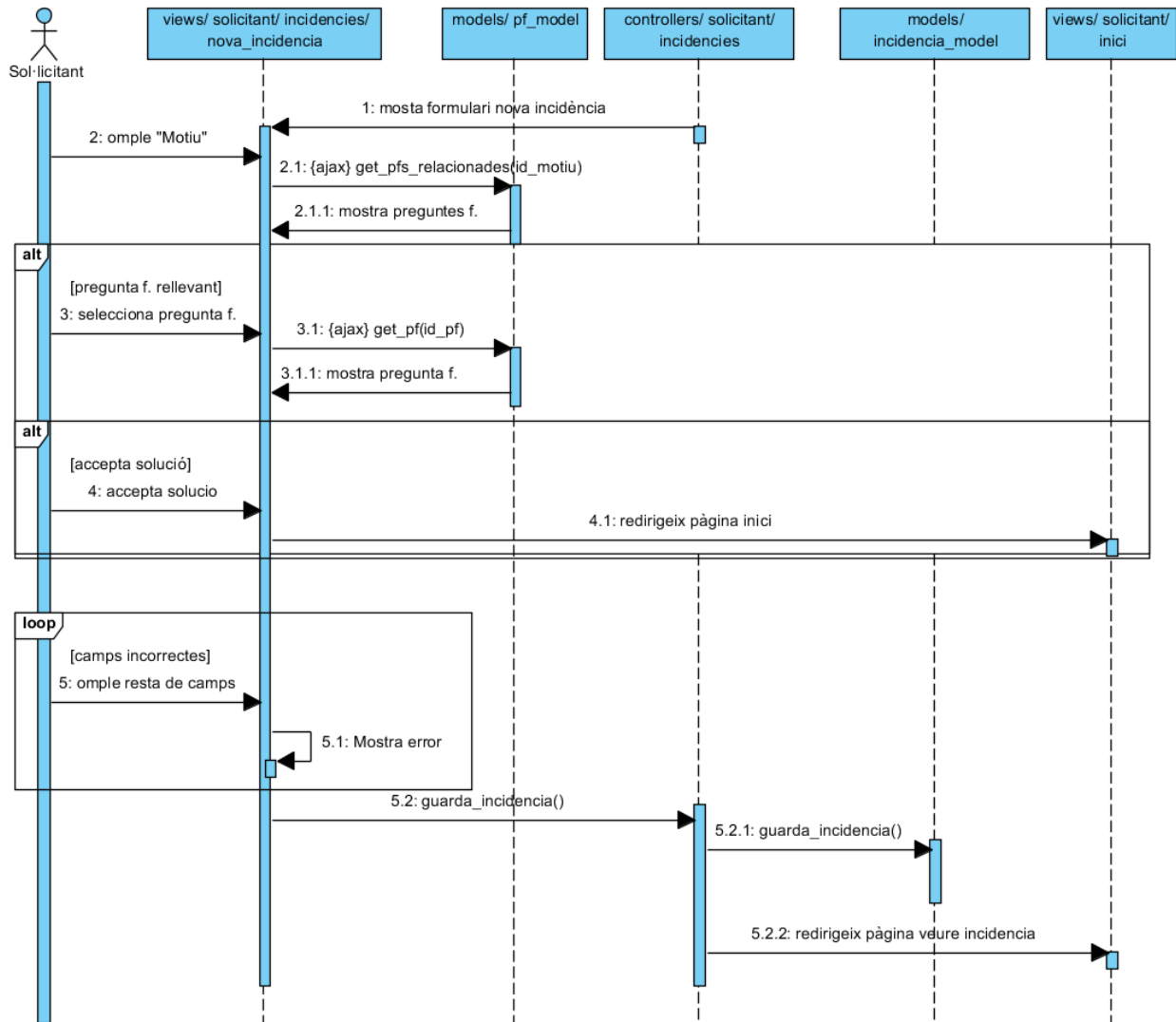
8.4. DIAGRAMES DE SEQÜÈNCIA

Per complementar els diagrames anteriors s'han realitzat tres diagrames de seqüència que modelen la interacció entre els actors, les vistes, els controladors i els models. En aquest cas s'han utilitzat els tres casos d'ús més importants: entrar a l'aplicació, crear una incidència i resoldre-la.

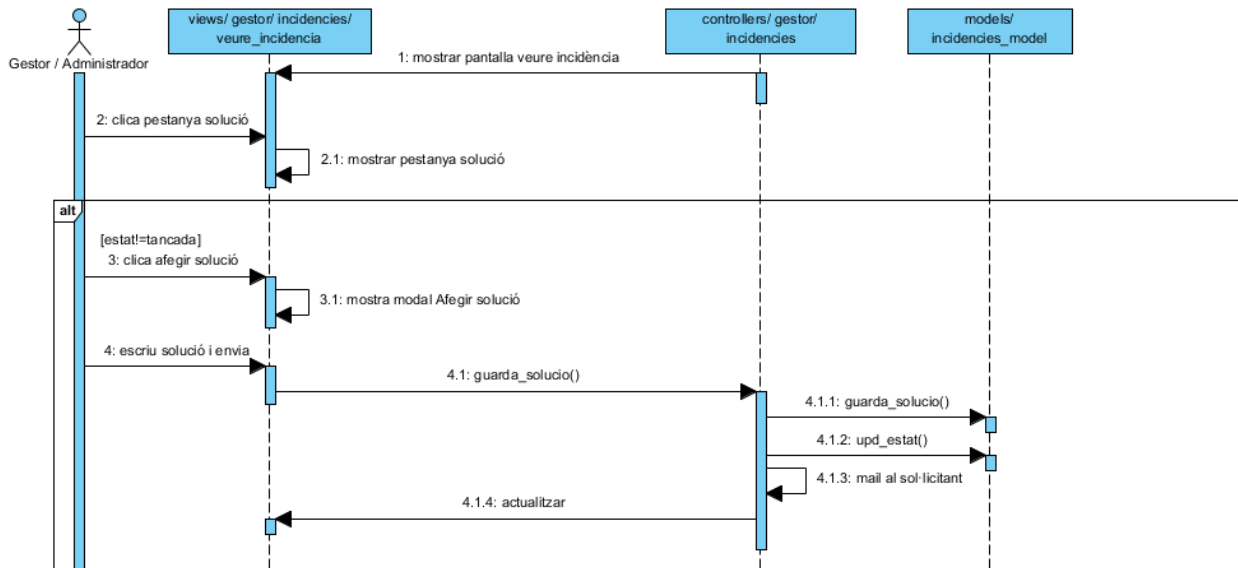
ENTRAR / AUTENTICAR



NOVA INCIDÈNCIA

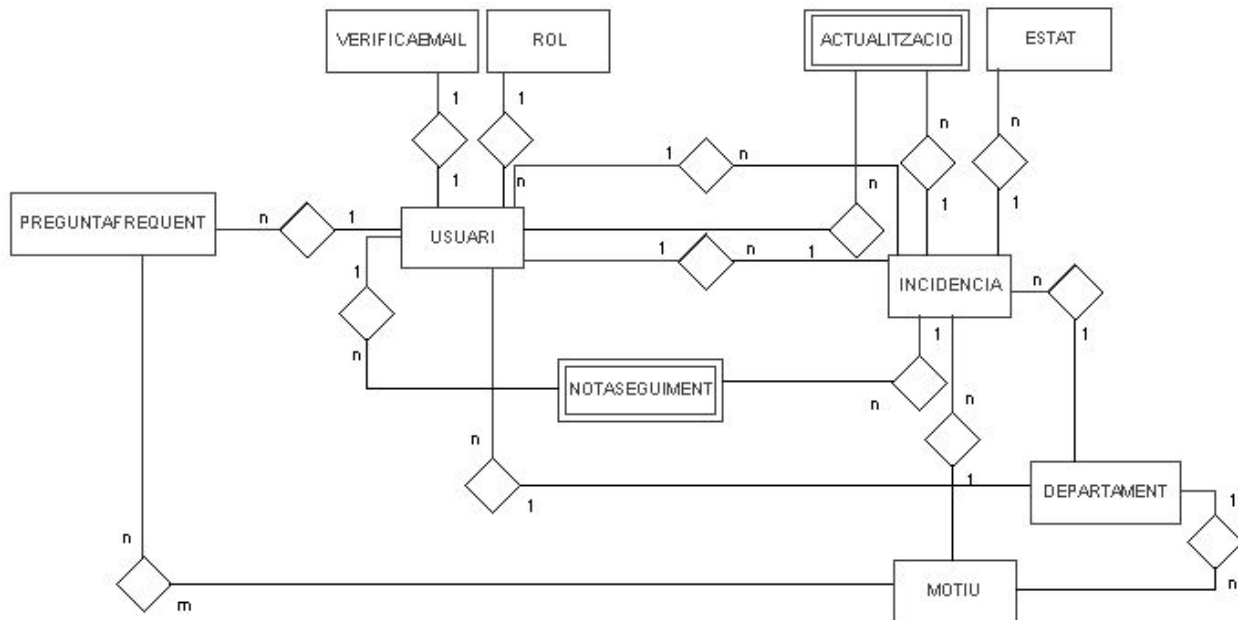


AFEGIR SOLUCIÓ



8.5. MODEL ENTITAT-RELACIÓ

El model E/R obtingut de l'anàlisi i disseny plantejats queda definit en el següent diagrama.



- **departament:** conté els noms dels diferents departaments informàtics amb un camp clau autonumèric id_departament.
- **preguntaFrequent:** guarda les dades de les preguntes freqüents amb el camp clau autonumèric id_preguntaFrequent. També té un camp numèric per registrar el nombre de visites rebudes.
- **motiu:** hi trobem els diferents motius pels quals es pot obrir una incidència i estan identificats pel camp clau autonumèric id_motiu. A més de la descripció també inclou la clau forana id_departament que indica a quin dep. s'assignaran les seves incidències.
- **preguntaFrequent_motius:** Amb motiu de la relació N:M entre preguntaFrequent i motiu es crea aquesta taula que s'identifica amb els seus camps claus.

Les taules modificables tenen camps per guardar usuari i data de creació i/o modificació. Es diuen added_on/updated_on per les dates i added_by/updated_by pels usuaris.

8.7. PROTOTIPATGE

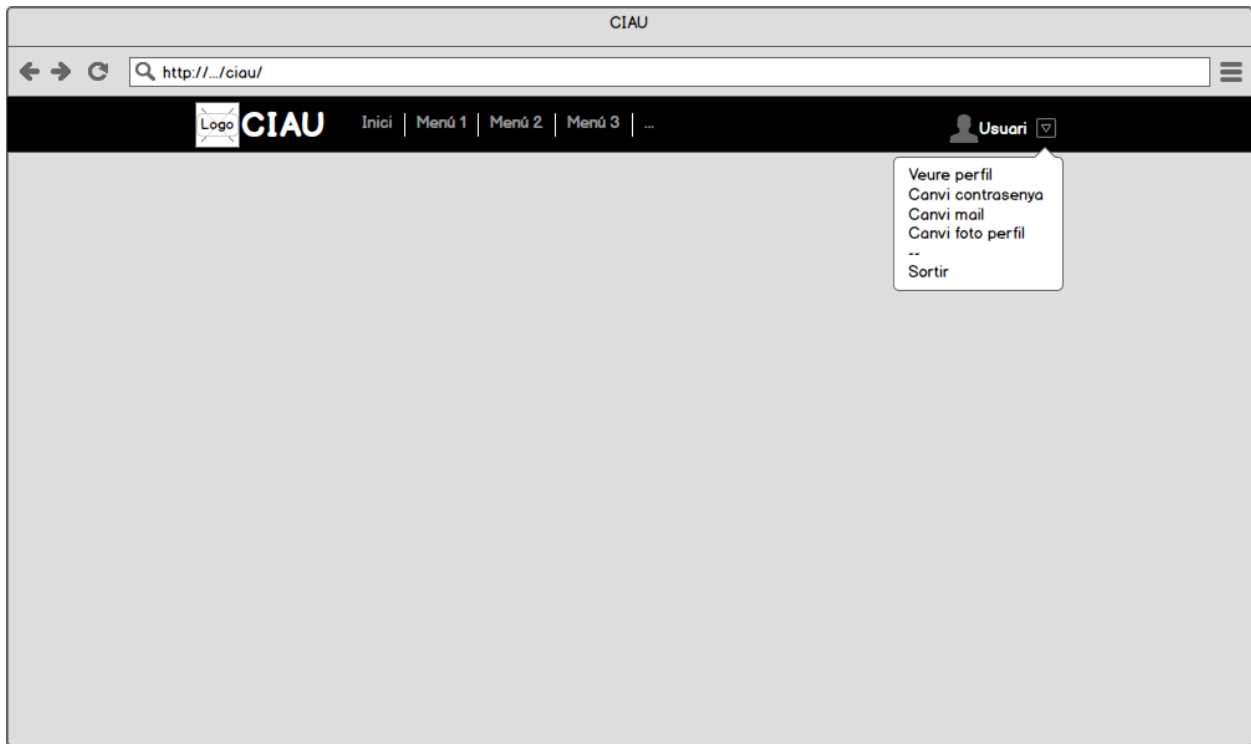
En aquesta etapa de disseny s'ha realitzat un prototipatge de les principals interfícies amb la finalitat de definir l'estructura general de les vistes i conèixer el seu comportament. Les pantalles que no han estat prototipades tindran un funcionament similar i la seva estructura es pot deduir a partir de les representades a continuació.

ENTRAR / AUTENTICAR

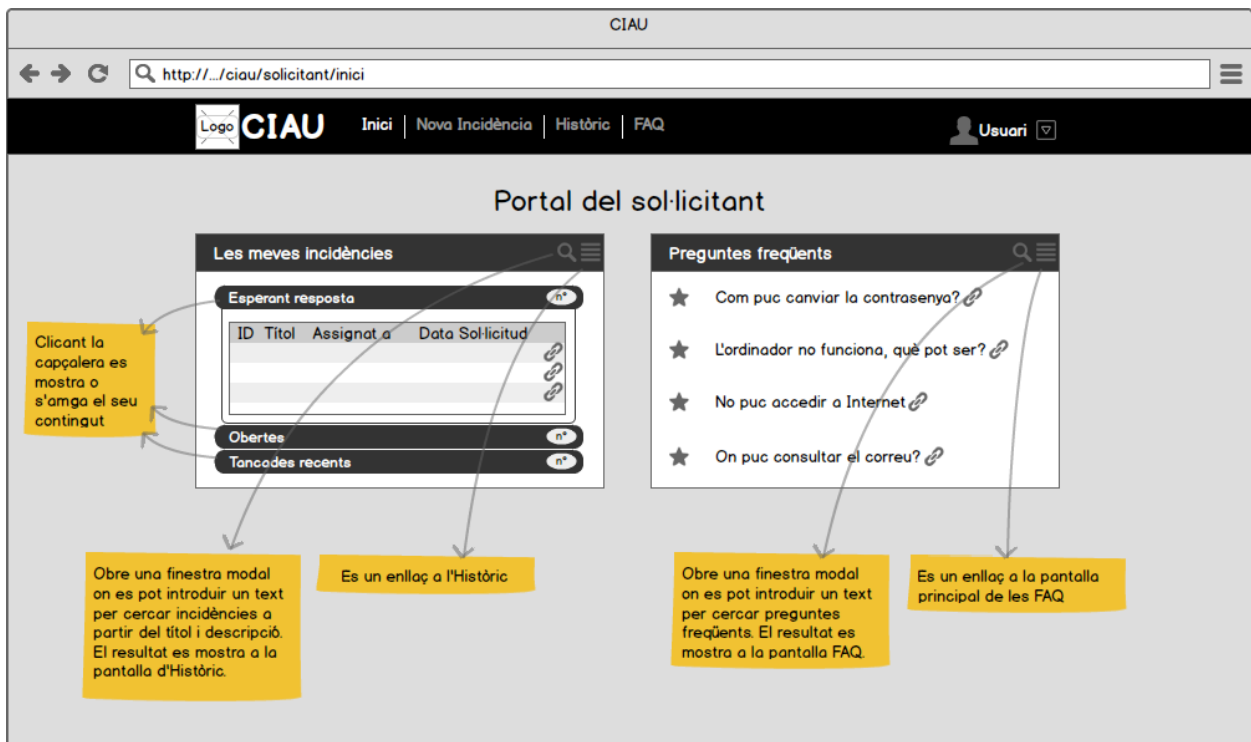
La imatge mostra un prototipatge d'una interfície web per a l'entrada (login) de l'aplicació CIAU. La pantalla està dividida en tres parts principals:

- Barra superior:** Conté el títol "CIAU" a l'esquerra i un menú de navegació a la dreta.
- Barra d'adreces:** Mostra l'adreça "http://.../ciau/login" i botons de navegació (atràs, endavant, recarregar).
- Àrea principal:** Conté el logotip "CIAU" a l'esquerra i un formulari d'identificació a la dreta. El formulari té el títol "Identificació" i tres camps d'entrada: "Nom d'usuari", "Contrasenya" i un botó "Inicia sessió".

CAPÇALERA I MENÚ NAVEGACIÓ PRINCIPAL



PORTAL DEL SOL·LICITANT (SOL·LICITANT)



El Portal del Gestor serà igual però al bloc de la dreta hi haurà les incidències del departament.

NOVA INCIDÈNCIA (SOL·LICITANT)

The screenshot shows a web browser window with the URL `http://.../ciau/solicitant/incidencies/nova_incidencia`. The page title is "Nova incidència". The form contains the following fields:

- Motiu:
- Títol:
- Descripció:
- Prioritat:
- Adjunt:
-

HISTÒRIC (SOL·LICITANT)

The screenshot shows a web browser window with the URL `http://.../ciau/solicitant/incidencies/llista_incidencies`. The page title is "Històric incidències". It features a filter section and a table of incidents.

Filtres

Títol/Descripció: Prioritat: Des de:

Estat: Motiu: Fins a:

ID	▲ Estat	◆ Prioritat	◆ Títol	◆ Assignada a	◆ Data

<< < 4 5 6 > >>

VEURE INCIDÈNCIA (SOL·LICITANT)

CIAU

← → ↻

Logo CIAU Inici Nova Incidència Històric FAQ Usuari ▾

Incidència n° 12

Avisos (Incidència en espera de resposta, pendent de valoració, ...)

Dades Notes seguiment Solució

Títol de la incidència

Data obertura

Descripció de la incidència -----

Estat
Gestor assignat
Prioritat
[Reobrir incidència](#)

Si la incidència està tancada aquest enllaç permet reobrir-la

Dades Notes seguiment Solució

Afegir nota

Autor Data
Descripció nota de seguiment -----

Autor Data
Descripció nota de seguiment -----

Afegir

Dades Notes seguiment Solució

Autor Data
Solució proposada pel gestor -----

Estic satisfet No estic satisfet

Aquesta pestanya estarà desactivada si la incidència no té solució

USUARIS (ADMINISTRADOR)

The screenshot shows the 'Gestor d'usuaris' page in the CIAU application. The browser address bar shows 'http://.../ciau/admin/usuarios/llista_usuaris'. The navigation menu includes 'Inici', 'Històric', 'FAQ', 'Usuaris', and 'Informes'. A search bar for 'cerca incidències' and a user profile dropdown are also visible. The main content area features a 'Gestor d'usuaris' title and a 'Crear usuari' button. Below this is a filter section with 'Usuari/Nom:' and 'Rol:' input fields and a 'Filtrar' button. A table with columns 'Usuari', 'Nom', 'Mail', 'Rol', 'Departament', and 'Actiu' is displayed, but it is currently empty. A pagination control at the bottom shows '<< < 4 5 6 > >>'.

INFORMES (ADMINISTRADOR)

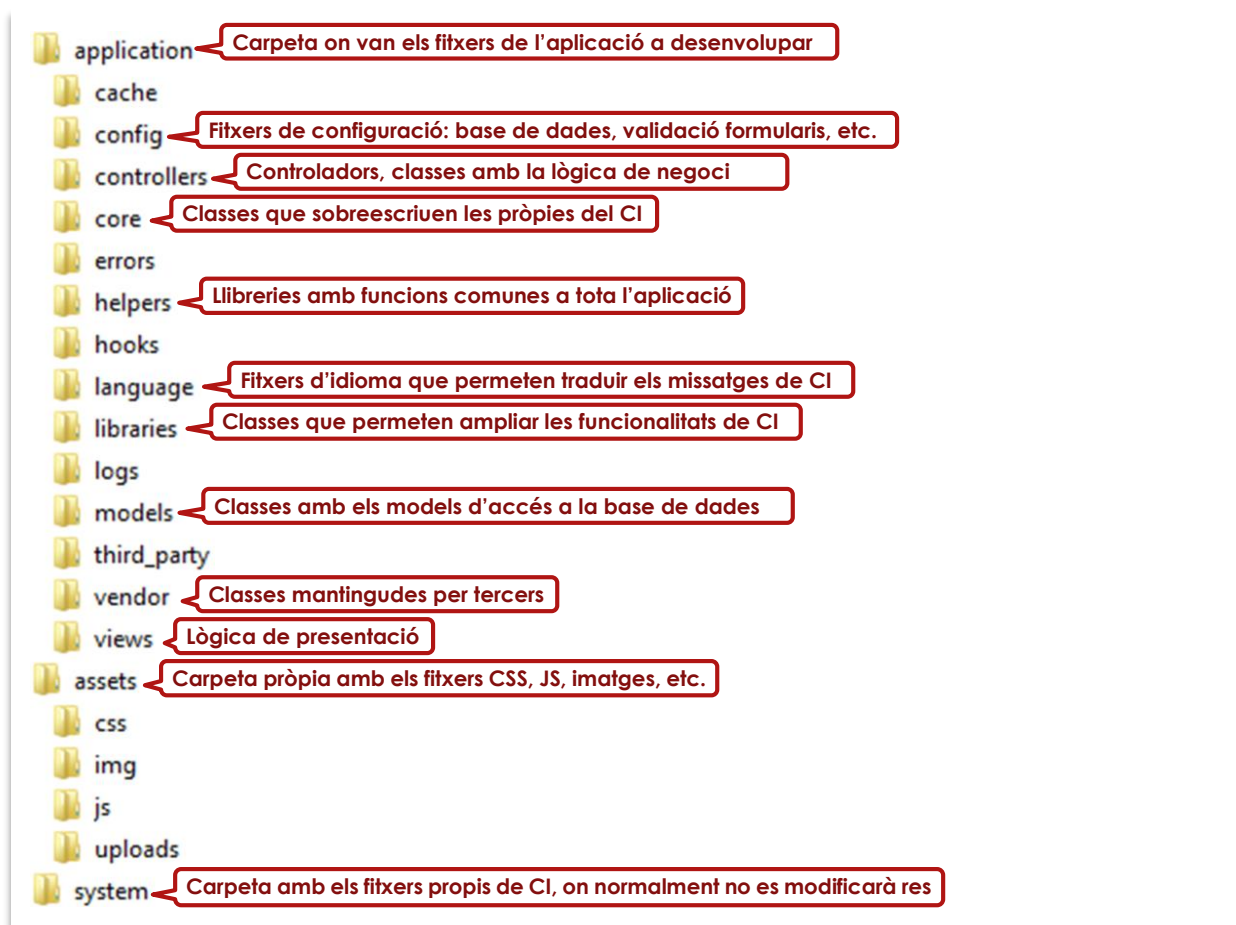
The screenshot shows the 'Informes i estadístiques' page in the CIAU application. The browser address bar shows 'http://.../ciau/admin/llista_informes'. The navigation menu includes 'Inici', 'Històric', 'FAQ', 'Usuaris', and 'Informes'. A search bar for 'cerca incidències' and a user profile dropdown are also visible. The main content area features a title 'Informes i estadístiques' and four data visualization widgets: 1. 'Incidències obertes per departament' (Open incidents by department) shown as a pie chart. 2. 'Paraules més utilitzades' (Most used words) showing a list of terms like 'mail', 'sap', 'argos', 'contrasenya', 'usuari', 'windows', 'mail', 'savac', 'pèrdua', 'fi', 'caducat', and 'recuperar'. 3. 'Incidències obertes per gestor' (Open incidents by manager) shown as a bar chart. 4. 'Nº d'incidències obertes' (Number of open incidents) shown as a line chart.

9. IMPLEMENTACIÓ I PROVES

9.1. INICI AMB CODEIGNITER

Com ja s'ha explicat CIAU serà un projecte desenvolupat amb PHP sota el framework CodeIgniter –CI d'ara en endavant-, l'aprenentatge del qual ha estat un dels grans propòsits d'aquest projecte. Al no tenir experiència prèvia amb cap altre framework PHP la fase inicial de la implementació ha estat dedicada cent per cent a la lectura de manuals i documentació oficial. Així el primer problema o impediment va ser la barrera d'entrada, no només per conèixer les funcions, classes i llibreries que envolten CI sinó també a aprendre a treballar amb el patró MVC. La clau va ser no començar directament amb l'aplicació CIAU sinó realitzar una petita aplicació de prova amb la qual poder fer totes les proves i adquirir els coneixements bàsics.

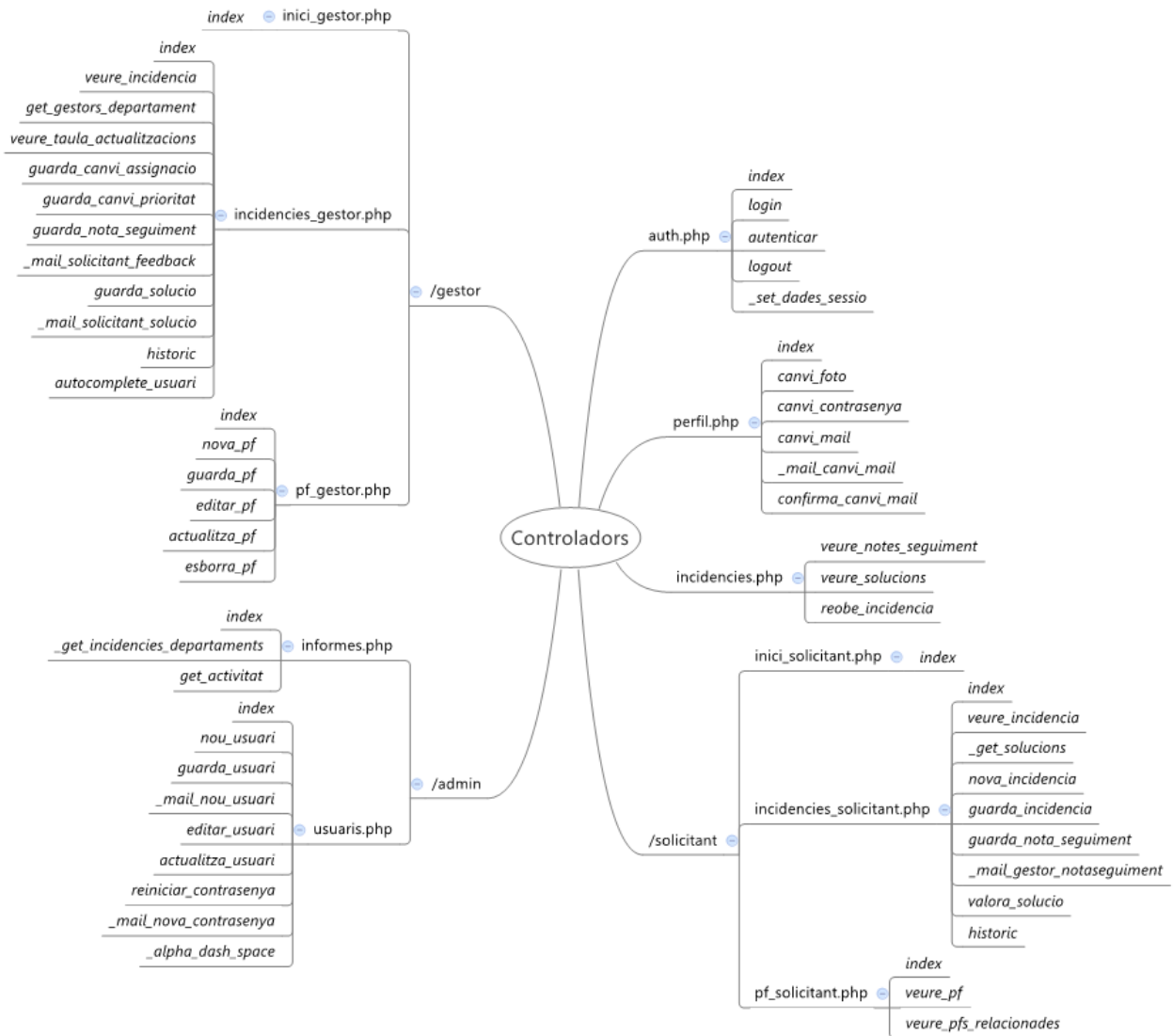
Començar a desenvolupar una aplicació amb CI és molt fàcil, tant sols s'ha de descomprimir el fitxer subministrat a la carpeta pública del servidor web. En la següent il·lustració es pot veure l'estructura bàsica i es descriuen les carpetes que s'han utilitzat en aquest projecte:

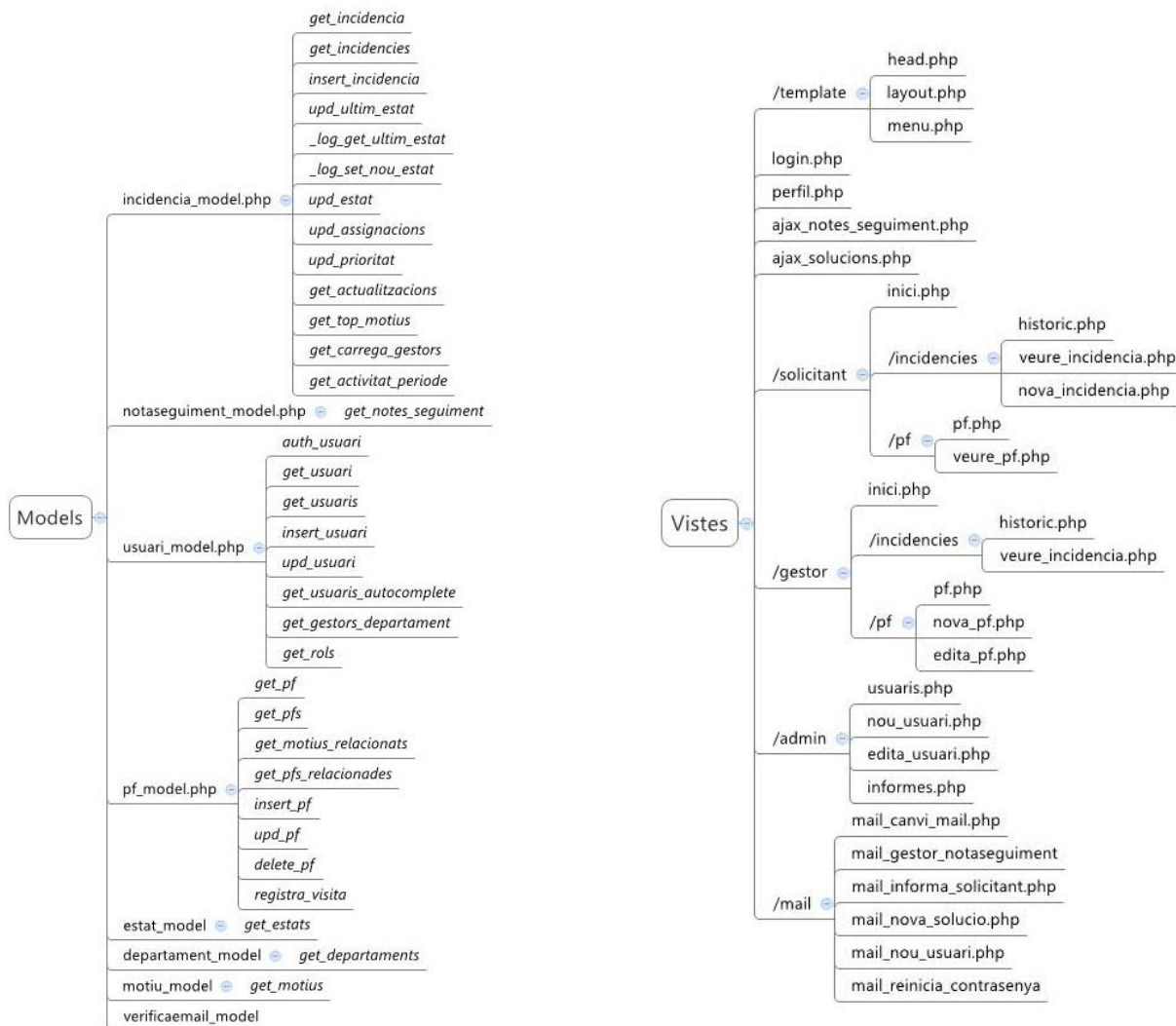


Il·lustració 3. Estructura carpetes CI

9.2. ESTRUCTURA MVC

Els següents diagrama representen els fitxers i funcions del model MVC desenvolupat en aquesta aplicació. En la documentació del codi es pot trobar la descripció detallada.





9.3. ALTRES FITXERS IMPORTANTS

A més dels models, vistes i controladors que defineixen l'aplicació hi ha altres fitxers i decisions a destacar. Seguidament es comenten els més importants:

CONFIGURACIONS

Els principals fitxers de configuració personalitzats per aquesta aplicació són els següents:

- **autoload.php**: Llibreries, helpers, models, ... que s'han de carregar a tots els controladors.
- **config.php**: Configuració bàsica de CI (seguretat, URL, ...).
- **database.php**: Configuració de la base de dades.
- **email.php**: Configuració del servidor de correu electrònic.
- **form_validation.php**: Validació dels camps que s'envien en tots els formularis de l'aplicació. Es pot definir si són obligatoris o no, caràcters vàlids, etc.
- **pagination.php**: CI incorpora una llibreria que facilita la paginació dels elements llistats a una pàgina web, i aquest fitxer en permet configurar alguns paràmetres.

- **phpass.php**: Configuració de la llibreria de seguretat phpass.
- **routes.php**: Permet establir algunes rutes per defecte o modificar-ne d'altres.
- **upload_*.php**: Estableixen els requeriments dels fitxers adjuntats en els formularis.

MY_CONTROLLER

A la carpeta *core* s'ha creat un nou fitxer *MY_Controller.php*. Aquest conté tres classes que estenen del controlador base *CI_Controller* per aplicar-hi una capa de seguretat: *Admin_Controller*, *Gestor_Controller* i *Solicitant_Controller*. Aquestes modifiquen el constructor original per comprovar si el rol de l'usuari autenticat té permís per accedir al controlador.

D'aquesta manera un controlador on hi ha de poder accedir un usuari anònim estarà basat en *CI_Controller* (*extends CI_Controller*), un on només hi puguin accedir els sol·licitants ho farà en *Solicitant_Controller*. Els controladors que estenguin de *Gestor_Controller* permetran l'accés tant a informàtics gestors com administradors, i d'*Admin_Controller* només als administradors.

A més a més aquestes classes també contenen la solució a un problema trobat durant el desenvolupament. Els correus que s'envien als usuaris de l'aplicació per informar-los de diversos aspectes (canvi correu, nou usuari, incidència tancada, ...) contenen enllaços a controladors concrets de l'aplicació. Però si s'obrien sense està autenticat a l'aplicació, després d'iniciar sessió es redireccionava l'usuari a la pàgina d'inici, i no al controlador desitjat. Per arreglar-ho, a cada una de les classes esmentades es guarda la URL referenciada, de manera que el controlador *Auth* encarregat de l'autenticació sap a on s'ha de dirigir l'usuari.

HELPERS

Els *helpers* de *CI* són llibreries de funcions que es poden utilitzar a l'aplicació. Se n'han desenvolupat dos: *ci_u_helper.php* i *utility_helper.php*, les dues amb funcions molt bàsiques de suport no específiques de cap controlador en concret i ben documentades dins el codi.

MESSAGES

Com s'ha esmentat als requeriments no funcionals, el feedback a l'usuari és un factor important de l'aplicació. Per això s'ha volgut crear una manera fàcil, versàtil i homogènia d'enviar missatges emergents a l'usuari per indicar-li confirmacions, errors, avisos o informacions. S'ha reutilitzat la classe *Messages* (*libraries/Messages.php*) amb llicència LGPL, modificant-ne algunes funcions i afegint-ne una de nova (*makeHtml(\$messages, \$type)*) que modifica la manera en que es mostra per pantalla. Juntament amb la funció javascript *processaMessages()* s'aconsegueix que des d'un controlador es pugui afegir un missatge perquè aparegui a la següent vista carregada. Utilització: *\$this->messages->add("Missatge", 'success', TRUE);*. El segon paràmetre indica el tipus de missatge, el tercer indica si el missatge ha de ser emergent (TRUE) o fixe (FALSE).

TEMPLATE

Per tal de no haver de repetir les parts comunes de totes les vistes (*head*, *menú*, ...) s'ha creat una vista base (*views/template/layout.php*) que carrega les parts comunes i la vista que se li indica des del controlador. O sigui, el controlador el que fa cada cop és carregar el *layout.php* i passar-li un paràmetre indicant-li quina vista ha de carregar al contenidor principal de contingut.

10. IMPLANTACIÓ I RESULTATS

10.1. PROCÉS DE DESENVOLUPAMENT

Un cop es van adquirir els coneixements necessaris de CodeIgniter i Bootstrap es va passar a la fase d'implementació pròpia de CIAU. En el procés de desenvolupament s'ha seguit, de manera molt resumida, el següent ordre:

1. Incorporació i confecció de classes generals de l'aplicació (MY_Model.php, MY_Controller.php, Messages.php, ...).
2. El template (vistes layout.php head.php i menu.php), sistema de crida des dels controladors, construcció del menú superior i CSS comú (main.css).
3. Controlador (auth.php) i vista (login.php, login.css) d'autenticació, i la part corresponent del model d'usuaris (usuari_model.php).
4. Controlador (controllers/perfil.php), vista (views/perfil.php) i model del perfil d'usuari.
5. Controladors, vistes i parts dels models pròpies dels usuaris sol·licitants.
6. Controladors i vistes i parts dels models pròpies dels usuaris gestors.
7. Controladors i vistes i parts dels models pròpies dels usuaris administradors.
8. Optimització i reutilització del codi, donant com a resultat un controlador general (controllers/incidències.php) i funcions a les llibreries *helpers*.
9. Optimització CSS i Javascript.
10. Testing final i correcció d'errors.

El *testing* de les funcionalitats implementades s'anava fent progressivament, així com les corresponents ampliacions dels fitxers CSS i javascript.

Moltes pantalles permeten realitzar accions que afecten a la base de dades sense necessitat de refrescar la pantalla gràcies a la tecnologia **AJAX** i a l'ús de JQuery. Durant el desenvolupament s'ha hagut de determinar en quins casos era útil fer-ho així sense arribar a abusar-ne.

10.2. RESULTAT OBTINGUT

Per comprovar el resultat final i veure com s'han implementat les tasques especificades en l'anàlisi de requeriments funcionals es pot utilitzar la demo que s'ha preparat, les dades de les quals es poden trobar en l'annex al final d'aquest document. **En aquest apartat s'adjunten algunes captures il·lustrant alguns dels casos d'ús més destacats, però no s'hi explica el seu funcionament detallat doncs ja queda ben especificat a les fitxes de casos d'ús i al prototipatge.**

ENTRAR / AUTENTICAR

L'usuari ha de posar el seu usuari i contrasenya per accedir a l'aplicació. Si hi ha algun error es mostra en vermell com es veu a la captura. El missatge d'error es pot amagar clicant sobre seu.



PORTAL DEL SOL·LICITANT

La pantalla inicial dels sol·licitants, tal i com s'havia dissenyat i especificat. El menú superior és comú per totes les pantalles un cop l'usuari està autenticat, i cada rol hi tindrà les accions corresponents segons els seus permisos. Des del menú de la dreta es pot accedir al perfil així com sortir de l'aplicació. Dins "Les meves incidències" es poden anar veient les incidències de cada estat clicant la capçalera amb el nom de l'estat. Les preguntes freqüents mostrades s'ordenen per ordre de visites rebudes. Es pot accedir directament a una incidència o pregunta freqüent clicant a sobre seu.



PERFIL

Des del Perfil l'usuari veu les seves dades i el menú "OPCIONS" de la dreta té uns enllaços per canviar contrasenya, correu electrònic i foto de perfil. Tot sense refrescar la pantalla.



The screenshot shows the user profile page for 'Joan Falcó Valls'. The page has a dark navigation bar at the top with the CIAU logo and links for 'Inici', 'Nova incidència', 'Històric', and 'FAQ'. The user's name 'Joan Falcó Valls' is prominently displayed, along with the registration date '23/05/2013' and the last update '03/06/2013'. A profile picture is shown on the left. To the right of the picture, the user's name 'Usuari: sol1' and email 'Correu electrònic: dimas.sc@gmail.com' are listed, along with the note '4 incidències registrades, 4 obertes'. A 'OPCIONS' menu is located on the right, containing three links: 'Canviar contrasenya', 'Canviar correu electrònic', and 'Canviar foto de perfil'.

NOVA INCIDÈNCIA

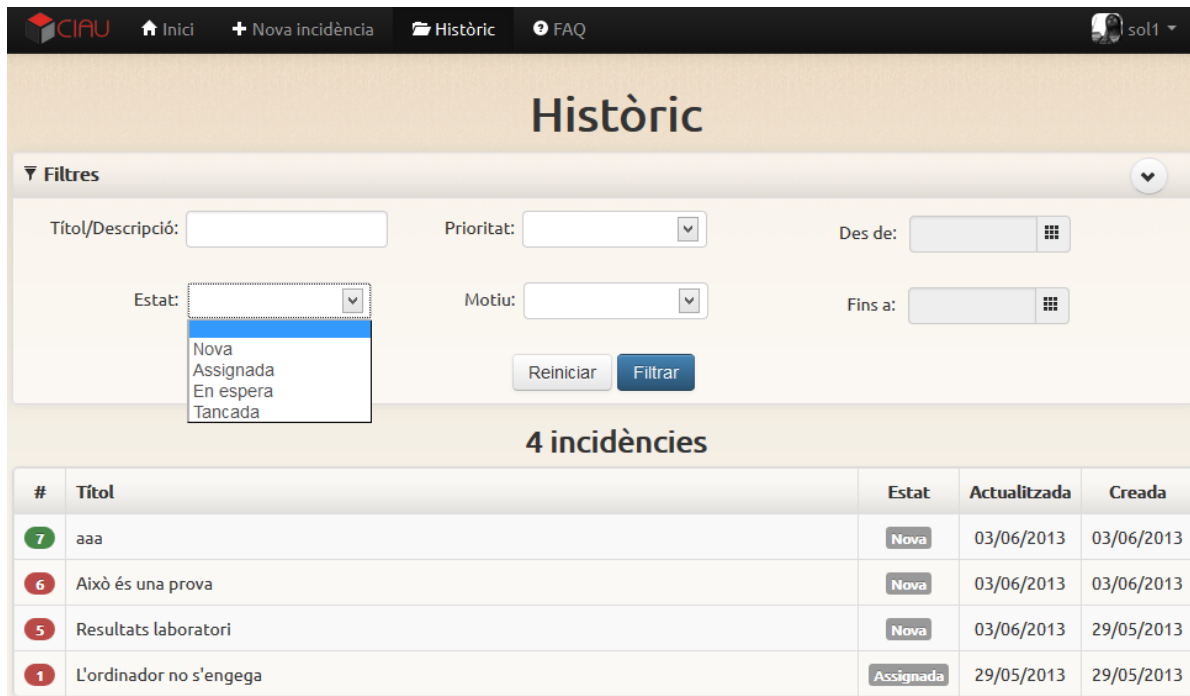
Quan el sol·licitant crea una incidència ha d'omplir tots els camps, i opcionalment afegir-hi un fitxer adjunt. En seleccionar un motiu, si té alguna pregunta freqüent relacionada es mostra.



The screenshot shows the 'Nova incidència' form. The navigation bar is identical to the previous page. The form fields are: 'Motiu:' with a dropdown menu set to 'Averia ordinador'; 'Títol:' with the text 'El teclat no funciona'; 'Descripció:' with the text 'El teclat no té cap llum encesa, tot i estar correctament connectat a la torre. Què pot ser? El podríeu canviar? Gràcies.'; 'Prioritat:' with a dropdown menu set to 'Alta'; and 'Adjunt:' with an empty file input field and an 'Escull el fitxer' button. At the bottom of the form are two buttons: 'Cancel·lar' and 'Desar'. Below the 'Motiu:' dropdown, a section titled 'Preguntes freqüents relacionades:' shows a star icon and the question 'No es veu res a la pantalla de l'ordinador. Què pot ser?'.

HISTÒRIC (SOL·LICITANT)

Es poden filtrar i cercar totes les incidències creades pel sol·licitant amb diferents criteris.



#	Títol	Estat	Actualitzada	Creada
7	aaa	Nova	03/06/2013	03/06/2013
6	Això és una prova	Nova	03/06/2013	03/06/2013
5	Resultats laboratori	Nova	03/06/2013	29/05/2013
1	L'ordinador no s'engega	Assignada	29/05/2013	29/05/2013

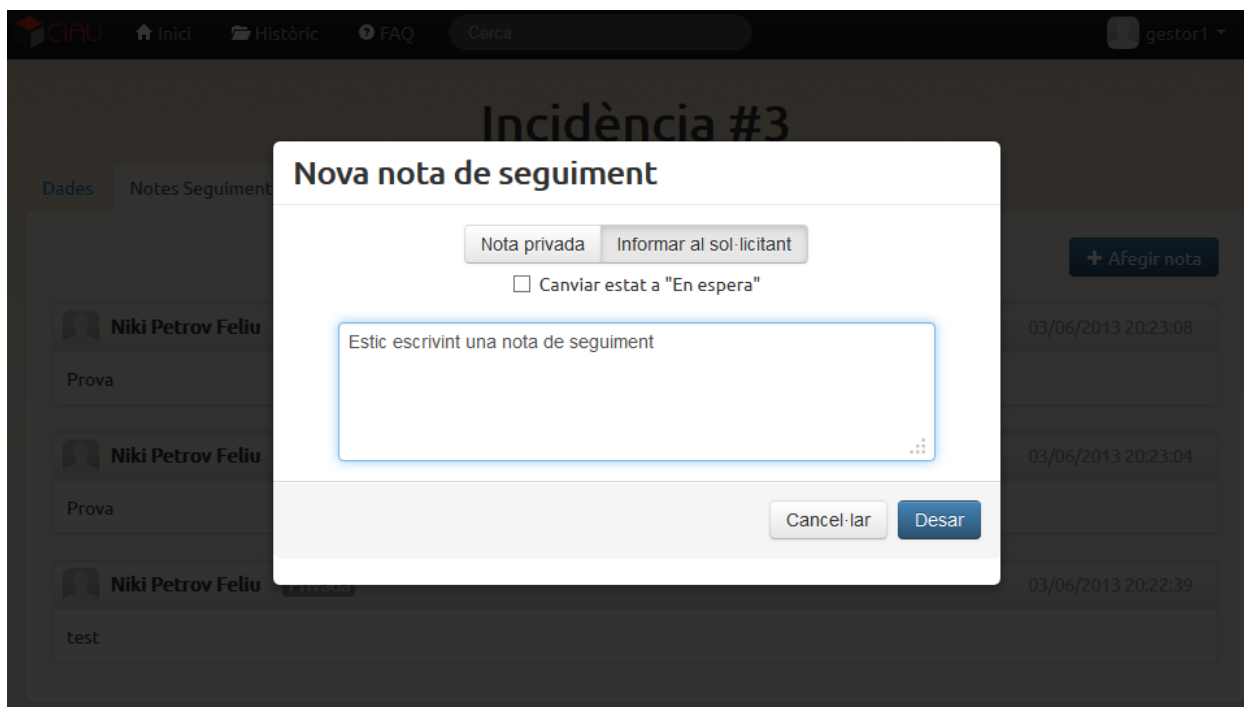
VEURE INCIDÈNCIA (GESTOR)

En visualitzar una incidència tota la informació està dividida en unes pestanyes superiors que permeten anar navegant per les diferents seccions. La pantalla del sol·licitant és molt similar tot i que pot accedir a menys informació i les funcionalitats que hi pot fer són diferents.



AFEGIR NOTA DE SEGUIMENT

En aquesta pantalla es pot veure el resultat de clicar el botó "Afegir nota" d'un informàtic. Pot escollir entre una nota privada i una nota pública pel sol·licitant, i en aquest últim cas pot fet que l'estat de la incidència passi a "en espera", esperant a rebre resposta. El sol·licitant, quan afegeix una nota de seguiment, no té aquestes opcions, doncs sempre seran visibles pels informàtics.



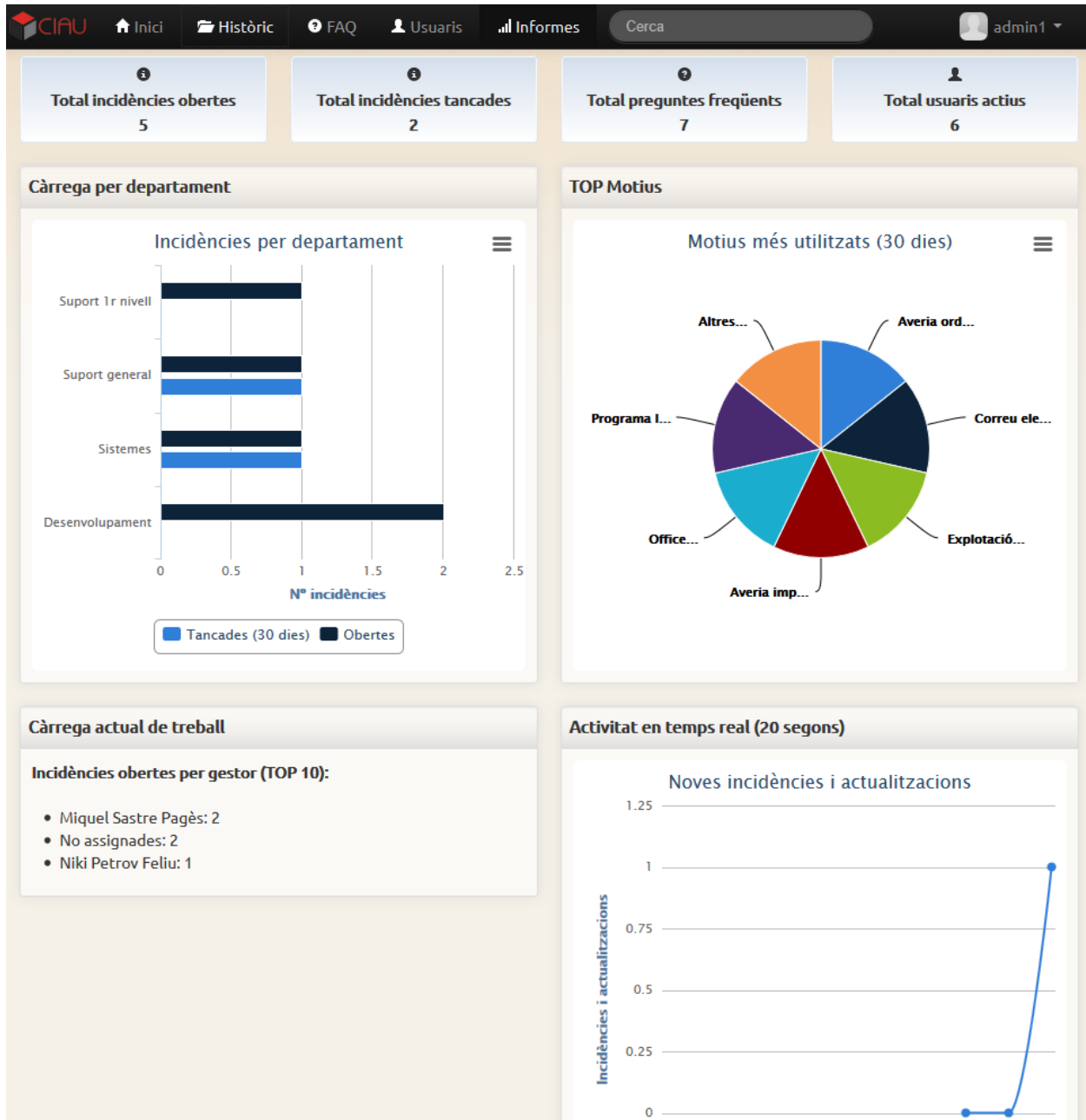
VALORAR SOLUCIÓ

Quan un informàtic tanca una incidència afegint-hi una solució, l'usuari rep un avís per correu electrònic. En seguir l'enllaç rebut arribarà a la pestanya "Solució" de la incidència en qüestió i, mitjançant dos botons (verd/vermell), podrà informar si està satisfet o no amb el resultat.



INFORMES

Els informàtics administradors disposen de l'apartat Informes al menú superior. Aquest es compon de tan sols una pàgina que conté dades que poden ser d'interès per analitzar diferents factors, com poden ser els departaments o gestors amb més càrrega de treball. El gràfic "Activitat en temps real" s'actualitza cada 20 segons i mostra l'activitat que s'està realitzant en aquell moment, comptabilitzant noves incidències i actualitzacions realitzades.



11. CONCLUSIONS

Des del punt de vista de l'assoliment dels objectius marcats en aquest TFC la valoració final és molt positiva. S'havia de realitzar una aplicació capaç de facilitar l'enviament d'incidències d'un col·lectiu així com la recepció i gestió d'aquestes per part d'un altre col·lectiu, i el resultat final permet comprovar el seu assoliment. Però no només això sinó que a nivell de requeriments funcionals s'ha seguit la pauta marcada i s'ha aconseguit implementar totes les funcionalitats, tal i com s'ha pogut comprovar a l'apartat anterior. La valoració de l'assoliment dels requeriments no funcionals és més subjectiva, però personalment es veu un resultat molt satisfactori.

Les desviacions respecte la fase d'anàlisi i requeriments han estat mínimes i molt puntuals, com per exemple l'adhesió d'un nou cas d'ús (reiniciar la contrasenya d'un usuari), i mai per restar o per incapacitat de realització sinó sempre per sumar i millorar la solució final. A nivell de planificació també s'han pogut seguir els passos marcats, tot i que, internament en la fase d'implementació, l'aprenentatge de nous frameworks tant en la capa de negoci com en la de presentació ha suposat haver-hi de dedicar més hores de les previstes.

Aquest últim aspecte porta a valorar el projecte des del punt de vista de la motivació personal. Al final un TFC pot servir, a més de finalitzar una carrera i consolidar una trajectòria acadèmica, per adquirir uns coneixements, unes bones pràctiques i l'assoliment d'uns objectius personals i professionals molt enriquidors i sobretot molt pràctics. Així el fet d'haver programat la primera aplicació amb CodeIgniter i Bootstrap ha servit per madurar uns coneixements de PHP que s'utilitzaven a diari en el món professional i que poden millorar molt la qualitat de futurs projectes. També pel que fa a planificació, especificació i disseny, fases que sovint es passen molt per alt en el dia a dia professional, les sensacions finals han estat molt bones per les seves avantatges i s'ha vist que valdrà la pena dedicar-hi més esforç.

L'aspecte negatiu és la quantitat d'hores diàries que s'han de dedicar en un projecte d'aquestes dimensions per portar-lo a terme en el termini establert i el perill real d'abandó en cas de produir-se un contratemps. Per a futurs projectes es considerarà important valorar més l'esforç necessari per cada fase i deixar més marge entre aquestes. Un altre aspecte criticable és la limitació de 60 pàgines per aquesta memòria, fet que perjudica la definició de la feina feta i ens fa passar per sobre aspectes importants que ajudarien a descriure'l millor.

12. TREBALL FUTUR

Els requeriments treballats en aquest projecte s'han plantejat com a base de l'aplicació per poder assolir aquells objectius que s'han trobat més interessants. Ara bé, tant en l'anàlisi de requisits com en la fase d'implantació s'han tingut noves idees desitjables per implementar en un futur. En destaquem les següents:

Generals

- Editor WYSIWYG pels camps de descripció.
- Possibilitat de mostrar avisos al Portal del Sol·licitant en cas d'existir incidències generals que s'estan mirant de solucionar.
- Permetre que un gestor pugui escollir una solució predefinida a una incidència que es dona freqüentment.
- Donar la possibilitat als usuaris de recuperar la seva contrasenya en cas d'haver-la oblidat.
- Ordenar els llistats clicant sobre el nom de les columnes mostrades.
- Amb la paginació, mostrar nº de registres per pàgina segons resolució de pantalla.
- Gestionar els departaments i motius, que de moment seran entrats directament a la base de dades.
- Realitzar més estadístiques i informes, podent-los filtrar per data o altres criteris.
- Crear una interfície multi-idioma.
- Permetre entrar una incidència des de fora l'aplicació per mitjà de SOAP/XML/Rest.
- Permetre una comunicació síncrona entre el gestor i el sol·licitant d'una incidència (xat).
- Bloquejar els registres de les incidències de la base de dades quan hi hagi dos informàtics connectats al mateix temps.
- Modificar el *layout* perquè el disseny sigui responsiu i s'adapti a dispositius mòbils.

Específiques

- Perfil d'usuari: poder retallar i escalar la foto seleccionada.
- Perfil d'usuari: quan l'usuari comença a introduir la contrasenya de nou al camp "Confirmar contrasenya" mostrar-lo en vermell fins que no sigui igual que el camp "Contrasenya".
- Nova incidència: En els formularis on s'adjunta un fitxer, en enviar mostrar una barra de progrés.
- Nova incidència: Permetre adjuntar més d'un fitxer.
- Veure incidència: Permetre esborrar/editar notes de seguiment.
- Portal sol·licitant/gestor: Auto-refrescar les incidències en cas d'haver-hi canvis.

Solució d'errors

- Al canviar la foto de perfil, si s'intenta penjar una foto que no compleix els requisits, el segon cop que s'intenti no apareixerà la previsualització de la imatge. És degut a la incompatibilitat entre dos plugins javascript utilitzats. Més informació i una possible solució: <http://stackoverflow.com/questions/16537618/jasny-bootstrap-fileupload-image-preview-error/>

13. BIBLIOGRAFIA

FASES PLANIFICACIÓ, ESPECIFICACIÓ, DISSENY I MEMÒRIA

- Estàndard IEEE, documentació [PDF]
- Wikipedia, comparativa solucions existents [en línia]:
http://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_help_desk_issue_tracking_software
- HelpDesks.com, comparativa solucions existents [en línia]:
<http://helpdesks.com>
- NetMarketshare, estadístiques ús navegadors [en línia]:
<http://www.netmarketshare.com/>
- Statcounter, estadístiques ús navegadors [en línia]:
<http://gs.statcounter.com/>
- WikiVs, comparativa MySQL i PostgreSQL [en línia]:
http://www.wikivs.com/wiki/MySQL_vs_PostgreSQL

FASE IMPLEMENTACIÓ

- Pàgina oficial PHP [en línia]:
<http://www.php.net>
- Article "CodeIgniter Support in NetBeans" Project Kenai:
<https://kenai.com/projects/nbphpci/pages/Home>
- Pàgina oficial CodeIgniter [en línia]:
<http://ellislab.com/codeigniter/user-guide/>
- Net Tuts +, tutorials [en línia]:
<http://net.tutsplus.com/sessions/codeigniter-from-scratch/>
- Article "Authentication with CodeIgniter 2.0" de David Winter [en línia]:
<http://davidwinter.me/articles/2011/01/29/authentication-with-codeigniter-2-0/>
- Article "Create an Admin panel with CodeIgniter" de Phils Sturgeon [en línia]:
<http://philsturgeon.co.uk/blog/2009/07/Create-an-Admin-panel-with-CodeIgniter>
- Pàgina oficial llibreria phpass [en línia]:
<https://github.com/jenssegers/CodeIgniter-Phpass-Library>
- Pàgina oficial classe MY_Model [en línia]:
<https://github.com/jamierumbelow/codeigniter-base-model>
- Llibreria Messages [en línia]:
<https://github.com/EllisLab/CodeIgniter/wiki/Messages>
- Pàgina oficial Bootstrap [en línia]:
<http://twitter.github.io/bootstrap/>
- Pàgina oficial Jasny Bootstrap [en línia]:
<http://jasny.github.io/bootstrap/index.html>
- Pàgina oficial JQuery [en línia]:
<http://jquery.com/>
- StackOverflow, documentació i resolució de dubtes [en línia]:
<http://stackoverflow.com/>

14. ANNEX. DEMO APLICACIÓ

Per tal de provar l'aplicació sense haver-la de publicar s'ha pujat a una adreça pública, amb uns usuaris i un joc de proves. S'hi pot accedir des de la següent direcció i usuaris.

Adreça: <http://www.dimas.cat/ciau>

Usuaris de prova:

- Sol·licitant 1:
 - Usuari: sol1
 - Contrasenya: ciauuoc
- Sol·licitant 2:
 - Usuari: sol2
 - Contrasenya: ciauuoc
- Gestor 1 (Departament Suport 1r nivell):
 - Usuari: gestor1
 - Contrasenya: ciauuoc
- Gestor 2 (Departament Sistemes):
 - Usuari: gestor2
 - Contrasenya: ciauuoc
- Gestor 3 (Departament Desenvolupament):
 - Usuari: gestor3
 - Contrasenya: ciauuoc
- Administrador (Departament Suport General):
 - Usuari: admin1
 - Contrasenya: ciauuoc

Requisits mínims:

- Navegador: Utilitzar preferiblement el navegador Mozilla Firefox, amb el qual s'han fet les proves durant el desenvolupament. També compatible amb Google Chrome, Internet Explorer 10 i Internet Explorer 9, aquest últim amb petites pèrdues visuals.
- Resolució: Resolució de pantalla mínima de 1024*768px.

Nota informativa: Per provar els avisos d'esdeveniments mitjançant correu electrònic als usuaris s'ha d'assignar l'adreça pròpia des del perfil de cadascun d'ells.