

---

# **SGAD**

**Sistema de gestió i administració de documents**

**Jesús Carlos Díez Rioja**

**Projecte final de carrera. Enginyeria Informàtica**

**Tutor: Ignasi Lorente Puchades**

Para Elena, María y Ana, por su tiempo y su paciencia. Para el pequeño Rodrigo, quien hace poco que está entre nosotros. Para todas las personas que me quieren y que me han dado ánimos para continuar y acabar esta tarea: ellas saben quienes son.

Finalmente, quiero agradecer a Ignasi Lorente la dirección que, a lo largo de estos meses, ha llevado a cabo sobre mi proyecto final de carrera.

Barcelona, junio de 2013.

## Resum

L'institut Salvador Espriu de Barcelona és un centre d'ensenyament secundari obligatori (ESO) i batxillerat amb 650 alumnes que al llarg dels anys s'ha caracteritzat per un alineament clar amb les tecnologies de la informació i la comunicació com a recurs d'ensenyament-aprenentatge. Amb tot, però, tota la documentació relacionada amb les normes de disciplina i convivència del centre es continua elaborant a mà. Per aquesta raó, la direcció de l'institut està molt interessada en una aplicació informàtica per a controlar els retards, absències, imposició i compliment de sancions, etc. de l'alumnat, de manera que es puguin agilitzar les tasques que actualment s'efectuen de forma manual.

Així, l'objectiu d'aquest projecte final de carrera és el disseny, implementació i desplegament d'una aplicació web que faciliti el registre, modificació i consulta de tot allò relacionat amb quatre escenaris: els retards, les faltes d'assistència, les incidències i les sancions de la tarda.

La metodologia utilitzada és la corresponent al cicle de vida clàssic o en cascada, però com que s'ha volgut situar l'usuari en el centre de tot el procés per tal de garantir l'èxit del producte, s'ha seguit, també, una metodologia de disseny centrat en l'usuari, involucrant aquest en totes les fases del desenvolupament, des de la conceptualització fins a l'avaluació.

El disseny s'ha realitzat sota les directrius del paradigma orientat a objectes i del llenguatge UML. La implementació s'ha efectuat seguint un model de tres capes. En la capa de presentació, o front-end, s'ha utilitzat tecnologia HTML, CSS i JavaScript, en la capa de negoci tecnologia PHP i en la capa de dades s'ha fet servir MySQL com a sistema gestor de base de dades.

## **Abstract**

Institut Salvador Espriu is a state secondary school in Barcelona with 650 students which throughout the years has fostered the use of information and communication technologies as a means of teaching and learning. However, all the documentation related to the transgression of the school's ethos and standards and school and classroom codes of conduct and behaviour management is still completed by filling in a form by hand. This process generates a lot of complex paperwork and is consequently time-consuming. That is the reason why the School Board was really interested in an application which would contribute to control the students' delays, absences, detentions, completion and fulfillment of penalties in order to make all the tasks which at present are carried out through a manual process much lighter.

Thus, the main purpose of this final-year project is the design, implementation and deployment of a web application that facilitates the registration, modification and query of all the data related to four scenarios: delays, absences, detentions and afternoon penalties or other disciplinary sanctions to ease workload.

The methodology used is the Classic Software Life Cycle or cascade, but placing the users in the centre of the process to ensure the success of the product. This user-centered design methodology involves the user at all stages of the process, from conceptualization to evaluation.

The design was carried out under the guidelines of the object-oriented paradigm and the UML language. A three-layer model was used for its implementation, HTML, CSS and JavaScript technologies were used in the front-end layer, PHP in the business layer and MySQL as a database management system in the data layer.

# Índex de continguts

1. Introducció .....	10
1.1. Justificació i context.....	10
1.2. Objectius.....	10
1.2.1. Objectius generals.....	10
1.2.2. Objectius específics.....	11
1.3. Enfocament i mètode seguit.....	11
1.4. Eines utilitzades.....	13
1.5. Planificació del projecte.....	14
1.6. Productes obtinguts .....	15
1.7. Descripció dels altres capítols de la memòria. ....	15
2. Investigació.....	16
2.1. Escenaris.....	16
2.1.1. Retards.....	16
2.1.2. Faltes d'assistència.....	17
2.1.3. Incidències.....	17
2.1.4. Sancions de la tarda.....	18
2.2. Perfils d'usuari.....	19
2.3. Elecció dels usuaris.....	20
2.4. Entrevistes. Obtenció de requisits.....	21
2.4.1. Retards.....	21
2.4.1.1. Entrevista a A.T. i S.O. (conserges).....	21
2.4.1.2. Entrevista a C.P. (cap d'estudis).....	21
2.4.2. Faltes d'assistència.....	21
2.4.2.1. Entrevista a S.O (conserge).....	21
2.4.2.2. Entrevista a C.P. (cap d'estudis).....	22
2.4.2.3. Entrevista a C.D (Tutor).....	22
2.4.3. Incidències.....	22
2.4.3.1. Entrevista a C.P. (cap d'estudis).....	22
2.4.3.2. Entrevista a D.B i A.B (professores de l'EMPMARC).....	22
2.4.3.3. Entrevista a M.C.P. (secretària).....	22
2.4.4. Sancions de la tarda.....	22
2.4.4.1. Entrevista a D.B i A.B (professores de l'EMPMARC).....	22
2.4.4.2. Entrevista a H.Y. i C.D. (Vigilants de la tarda).....	23
2.4.4.3. Entrevista a M.C.P (secretària).....	23
2.4.4.4. Entrevista a C.P. (cap d'estudis).....	23
2.5. Context d'ús.....	23
2.6. Anàlisi de tasques.....	25
2.6.1. Tasques per a conserges.....	25
2.6.2. Tasques per a secretàries.....	25
2.6.3. Tasques per a vigilants, secretàries i EPMARC.....	26
2.6.4. Tasques per a vigilants.....	27
2.6.5. Tasques per a tutors i professorat d'EPMARC.....	27
2.6.6. Tasques exclusives per a Professorat d'EPMARC.....	28
2.6.7. Tasques per a administradors.....	28
3. Fluxos d'interacció.....	30
3.1.1. Flux d'interacció per a secretàries.....	30
3.1.2. Flux d'interacció per a conserges.....	31

3.1.3. Flux d'interacció per a vigilants.....	31
3.1.4. Flux d'interacció per a tutors.....	32
3.1.5. Flux d'interacció per a professorat EPMARC.....	32
4. Prototipatge.....	33
4.1. Menú d'inici.....	33
4.2. Retards.....	34
4.3. Faltes d'assistència.....	37
4.4. Incidències.....	38
4.5. Sancions de la tarda.....	39
5. Avaluació del prototip.....	42
5.1. Test d'usuari.....	42
5.1.1. Test amb els conserges.....	42
5.1.1.1. Inserir un retard.....	42
5.1.1.2. Inserir una falta d'assistència.....	43
5.1.2. Test amb el professorat EPMARC.....	43
5.1.2.1. Inserir una incidència.....	43
5.1.2.2. Consultar incidències.....	44
5.1.3. Test amb els tutors.....	45
5.1.3.1. Consultar incidències.....	45
5.1.3.2. Consultar faltes d'assistència.....	45
5.1.3.3. Consultar retards.....	45
5.1.4. Test amb les secretàries.....	46
5.1.4.1. Inserir sancions de la tarda per retard.....	46
5.1.4.2. Consultar sancionats de la tarda.....	46
5.1.5. Test amb els vigilants de la tarda.....	46
5.2. Conclusions de l'avaluació.....	46
5.3. Avaluació heurística.....	46
5.3.1. Navegabilitat.....	47
5.3.2. Funcionalitat.....	48
5.3.3. Control.....	49
5.3.4. Llenguatge.....	49
5.3.5. Retroalimentació.....	50
5.3.6. Consistència.....	50
5.3.7. Gestió dels errors (prevenció i correcció).....	51
5.3.8. Claredat visual.....	51
6. Disseny de la base de dades.....	52
6.1. Disseny del model conceptual de la base de dades.....	52
6.1.1. Cardinalitats.....	52
6.2. Disseny del model lògic de la base de dades.....	55
6.2.1. Preprocés.....	55
6.2.2. Relacions.....	55
6.3. Disseny físic de la base de dades.....	56
7. Front-End.....	56
8. Capa de negoci.....	57
9. Disseny d'escenaris.....	58
9.1. Diagrama de casos d'ús.....	58
9.2. Descripció textual dels casos d'ús.....	60
9.2.1. Inserir un retard.....	60
9.2.2. Modificar un retard.....	61
9.2.3. Consultar els retards per alumne i data.....	61

9.2.4. Consultar els retards per data.....	62
9.2.5. Inserir una falta d'assistència.....	62
9.2.6. Modificar una falta d'assistència.....	63
9.2.7. Consultar les faltes d'un alumne .....	63
9.2.8. Inserir una incidència.....	64
9.2.9. Modificar una incidència.....	65
9.2.10. Consultar les incidències d'un alumne .....	65
9.2.11. Inserir una sanció per retard.....	66
9.2.12. Inserir una sanció per EPMARC.....	67
9.2.13. Passar llista dels sancionats de la tarda.....	67
9.2.14. Consultar la llista dels sancionats de la tarda.....	68
9.2.15. Consultar els retards d'un grup.....	69
9.2.16. Consultar les faltes d'un grup.....	69
9.2.17. Consultar les incidències d'un grup.....	70
9.2.18. Consultar les sancions d'un grup.....	70
9.2.19. Donar d'alta un nou alumne.....	71
9.2.20. Donar d'alta un nou empleat.....	71
9.2.21. Escenari per a donar d'alta un nou tutor.....	72
9.2.22. Canviar un alumne de grup.....	72
10. Desplegament de l'aplicació.....	73
11. Proves i test unitaris.....	73
12. Conclusions i possibles millores.....	73
13. Glossari.....	74
14. Webgrafia.....	75
15. Bibliografia.....	75
16. Annex A. Captures de pantalla. Tests unitaris.....	76
17. Annex B. Gràfics de seguiment.....	80

## Índex d'imatges

Imatge 1: Cicle de vida en cascada.....	11
Imatge 2: Disseny centrat en l'usuari.....	12
Imatge 3: Tecnologies d'implementació de l'aplicació.....	13
Imatge 4: Flux d'interacció per a secretàries.....	30
Imatge 5: Flux d'interacció per a conserges.....	31
Imatge 6: Flux d'interacció per a vigilants.....	31
Imatge 7: Flux d'interacció per a tutors.....	32
Imatge 8: Flux d'interacció per a professorat EPMARC.....	32
Imatge 9: Prototip. Menú d'inici.....	33
Imatge 10: Prototip. Retards.....	34
Imatge 11: Prototip. Inserir retard.....	34
Imatge 12: Prototip. Consultar els retards per data.....	35
Imatge 13: Prototip. Alumnat que fa tard entre dues dates concretes.....	35
Imatge 14: Prototip. Retard d'una alumna determinada entre dues dates.....	36
Imatge 15: Prototip. Modifica retards.....	36
Imatge 16: Prototip. Faltes d'assistència.....	37
Imatge 17: Prototip. Inserir falta d'assistència.....	37
Imatge 18: Prototip. Incidències.....	38
Imatge 19: Prototip. Inserir incidència.....	38
Imatge 20: Prototip. Consultar incidències.....	39

Imatge 21: Prototip. Sancions de la tarda.....	39
Imatge 22: Prototip. Inserir sancions de la tarda per retard.....	40
Imatge 23: Prototip. Consultar els sancionats de la tarda.....	40
Imatge 24: Prototip. Passar llista dels sancionats de la tarda.....	41
Imatge 25: Prototip. Veure els sancionats de la tarda d'una data concreta.....	41
Imatge 26: Avaluació del prototip. Inserir un retard.....	42
Imatge 27: Avaluació del prototip. Check box justificant i carnet.....	43
Imatge 28: Avaluació del prototip. Inserir una incidència.....	43
Imatge 29: Avaluació del prototip. Calendari emergent.....	44
Imatge 30: Avaluació del prototip. Consultar incidències.....	45
Imatge 31: Avaluació heurística. Navegabilitat I.....	47
Imatge 32: Avaluació heurística. Navegabilitat II.....	47
Imatge 33: Avaluació heurística. Navegabilitat III.....	48
Imatge 34: Avaluació heurística. Funcionalitat.....	48
Imatge 35: Avaluació heurística. Control.....	49
Imatge 36: Avaluació heurística. Retroalimentació.....	50
Imatge 37: Avaluació heurística. Consistència.....	50
Imatge 38: Avaluació heurística. Gestió dels errors I.....	51
Imatge 39: Avaluació heurística. Gestió dels errors II.....	51
Imatge 40: Interfície d'usuari. Menú principal.....	57
Imatge 41: Diagrama de casos d'ús. Administrador.....	58
Imatge 42: Diagrama de casos d'ús. Resta d'actors.....	59

## Índex de taules

Taula 1: Planificació.....	14
Taula 2: Perfils d'usuari.....	19
Taula 3: Elecció dels usuaris.....	20
Taula 4: Context d'ús. Accions dels usuaris.....	23
Taula 5: Context d'ús. Característiques dels usuaris.....	24
Taula 6: Context d'ús. Administradors.....	24
Taula 7: Anàlisi de tasques. Inserir un retard.....	25
Taula 8: Anàlisi de tasques. Inserir una absència.....	25
Taula 9: Anàlisi de tasques. Consultar la llista de retards.....	25
Taula 10: Anàlisi de tasques. Inserir una sanció de tarda per retard.....	26
Taula 11: Anàlisi de tasques. Inserir una incidència per retard.....	26
Taula 12: Anàlisi de tasques. Consultar la llista de sancionats de la tarda.....	26
Taula 13: Anàlisi de tasques. Registrar l'alumnat que no compareix a una sanció de tarda.....	27
Taula 14: Anàlisi de tasques. Consultar els retards.....	27
Taula 15: Anàlisi de tasques. Consultar les absències.....	27
Taula 16: Anàlisi de tasques. Consultar les incidències.....	27
Taula 17: Anàlisi de tasques. Inserir una incidència per EPMARC.....	28
Taula 18: Anàlisi de tasques. Inserir una sanció de tarda per EPMARC.....	28
Taula 19: Anàlisi de tasques. Donar d'alta un nou alumne.....	29
Taula 20: Anàlisi de tasques. Donar d'alta un nou empleat.....	29
Taula 21: Anàlisi de tasques. Donar d'alta un nou tutor.....	29
Taula 22: Anàlisi de tasques. Canviar un alumne de grup.....	29
Taula 23: Descripció textual dels casos d'ús. Inserir un retard.....	60
Taula 24: Descripció textual dels casos d'ús. Modificar un retard.....	61
Taula 25: Descripció textual dels casos d'ús. Consultar els retards per alumne i data.....	61
Taula 26: Descripció textual dels casos d'ús. Consultar els retards per data.....	62



Taula 27: Descripció textual dels casos d'ús. Inserir una falta d'assistència.....	62
Taula 28: Descripció textual dels casos d'ús. Modificar una falta d'assistència.....	63
Taula 29: Descripció textual dels casos d'ús. Consultar faltes.....	64
Taula 30: Descripció textual dels casos d'ús. Inserir incidència.....	64
Taula 31: Descripció textual dels casos d'ús. Modificar una incidència.....	65
Taula 32: Descripció textual dels casos d'ús. Consultar incidències.....	66
Taula 33: Descripció textual dels casos d'ús. Inserir una sanció per retard.....	66
Taula 34: Descripció textual dels casos d'ús. Inserir una sanció per EPMARC.....	67
Taula 35: Descripció textual dels casos d'ús. Passar llista dels sancionats de la tarda.....	68
Taula 36: Descripció textual dels casos d'ús. Consultar la llista dels sancionats de la tarda.....	68
Taula 37: Descripció textual dels casos d'ús. Consultar els retards d'un grup.....	69
Taula 38: Descripció textual dels casos d'ús. Consultar les faltes d'un grup.....	69
Taula 39: Descripció textual dels casos d'ús. Consultar les incidències d'un grup.....	70
Taula 40: Descripció textual dels casos d'ús. Consultar les sancions d'un grup.....	70
Taula 41: Descripció textual dels casos d'ús. Donar d'alta un nou alumne.....	71
Taula 42: Descripció textual dels casos d'ús. Donar d'alta un nou empleat.....	71
Taula 43: Descripció textual dels casos d'ús. Donar d'alta un nou tutor.....	72
Taula 44: Descripció textual dels casos d'ús. Canviar un alumne de grup.....	72



## 1. Introducció

### 1.1. Justificació i context

L'institut Salvador Espriu és un centre d'ensenyament secundari obligatori (ESO) i batxillerat que al llarg dels anys s'ha caracteritzat per un alineament clar amb les tecnologies de la informació i la comunicació com a recurs d'ensenyament-aprenentatge. Compta amb una infraestructura informàtica robusta i des de fa anys participa en el programa Educat 1x1 (actualment EduCat 2.0). Amb tot, però, pel que respecta a la documentació relacionada amb les normes de convivència del centre, aquesta es continua elaborant a mà.

És per aquesta raó que la direcció de l'institut està molt interessada en una aplicació informàtica per a controlar els retards, absències, imposició i compliment de sancions, etc. de l'alumnat del centre, de manera que permeti agilitzar les tasques que actualment s'efectuen de forma manual. També desitgen que en el moment de registrar un retard, una absència o una incidència, la família d'un alumne sigui informada, de manera automàtica, via e-mail, així com tenir la possibilitat de realitzar consultes sobre el nombre d'absències o el nombre de sancions que s'han imposat a un alumne determinat entre unes dates concretes.

### 1.2. Objectius

#### 1.2.1. Objectius generals

L'objectiu del present projecte és dissenyar, implementar i desplegar una aplicació que permeti la gestió de tota la documentació relacionada amb la disciplina i les normes de convivència de l'institut Salvador Espriu. Una característica important del producte que s'obtingui és que no ha de ser instal·lat a cap computador, sinó que es tracta d'una aplicació web accessible des de qualsevol navegador.

De manera més concreta, l'aplicació ha de permetre el següent:

1. Registrar els retards de l'alumnat que arriba tard.
2. Registrar les faltes d'assistència de l'alumnat.
3. Registrar les incidències imposades a l'alumnat.
4. Registrar les sancions de la tarda imposades a l'alumnat.
5. Permetre al professorat, i més concretament als tutors, consultar els retards, les absències, les sancions i les incidències de l'alumnat.
6. Informar els pares, mitjançant correu electrònic dels retards, absències, incidències i sancions de la tarda dels seus fills i filles.
7. Informar els tutors de les incidències imposades als seus tutorats mitjançant correu electrònic.
8. Comparar el nombre de retards, absències, incidències i sancions entre els diferents grups del centre.
9. Donar d'alta l'alumnat i professorat que s'incorpora al centre quan ja ha començat el curs.
10. Canviar el grup al que pertany un alumne una vegada que ha començat el curs.

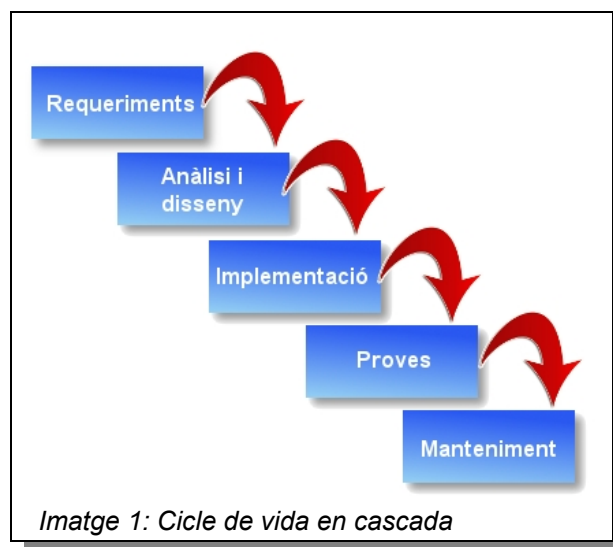
## 1.2.2. Objectius específics

L'assoliment dels objectius generals implica l'assoliment d'altres de més específics:

1. Aprofundir en l'estudi del disseny centrat en l'usuari.
2. Aprofundir en el disseny d'aplicacions web.
3. Consolidar coneixements adquirits a diferents assignatures dels estudis d'Enginyeria Informàtica, com ara el disseny de bases de dades i la implementació en llenguatge php.
4. Redactar amb rigor la memòria tècnica d'un projecte final de carrera.

## 1.3. Enfocament i mètode seguit.

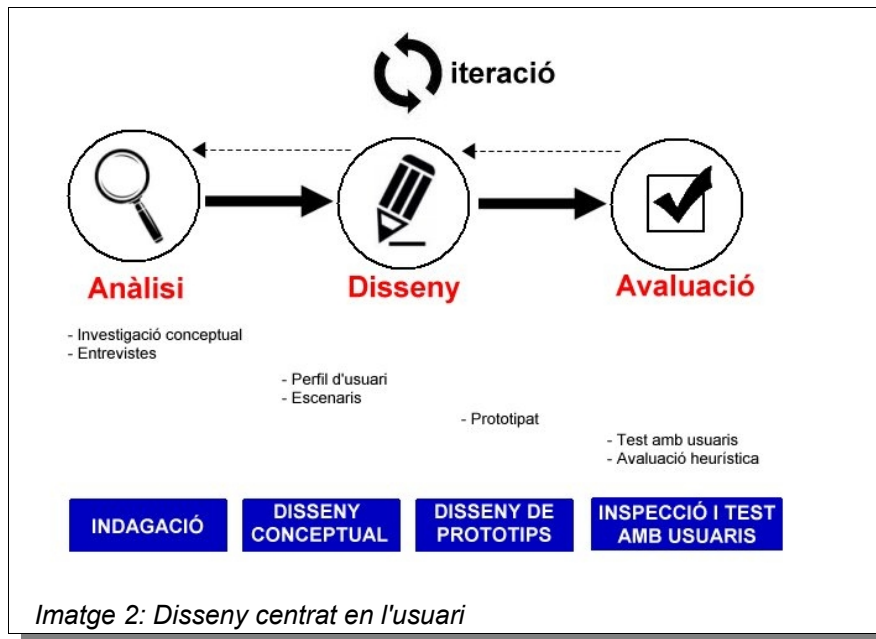
La metodologia a utilitzar serà la corresponent al cicle de vida clàssic o en cascada, ja que és fàcil d'aplicar (en aquest cas sabem què volem fer i com volem fer-ho) malgrat sigui poc tolerant als canvis.



Amb tot, però, per a millorar la tolerància als canvis i l'adaptabilitat, i com que es vol situar l'usuari en el centre de tot el procés per tal de garantir l'èxit del producte, se seguirà, també, una metodologia de disseny centrat en l'usuari. En tant que procés, el DCU involucrarà l'usuari en totes les fases del desenvolupament, des de la conceptualització fins a l'avaluació. L'aspecte iteratiu és una altra de les qüestions clau del DCU. Així, encara que a grans trets podem considerar que el projecte abasta tres grans fases (investigació i anàlisi dels usuaris, disseny i implementació i, finalment, avaluació), no s'han de veure mai com si fossin fases estanques i successives.

Els mètodes de desenvolupament principals que s'utilitzaran es mostren agrupats segons un procés clàssic del DCU: investigació i requisits d'usuari per a definir el producte i informar el disseny, la creació i el desenvolupament de l'arquitectura d'informació i els prototips, i l'avaluació dels elements dissenyats. Finalment, quan el disseny a alt nivell hagi estat avaluat satisfactòriament, s'implementarà l'aplicació i es tornarà a avaluar abans de la seva implantació definitiva.

En les fases d'anàlisi i disseny es definirà com ha de ser l'aplicació, tant des del punt de vista intern com ara extern. L'anàlisi proporcionarà un punt de vista extern documentant mitjançant models sobre el que fa el sistema, mentre que el disseny proporcionarà el punt de vista intern documentant sobre els components que en formen part, com es relacionen entre ells, etc.

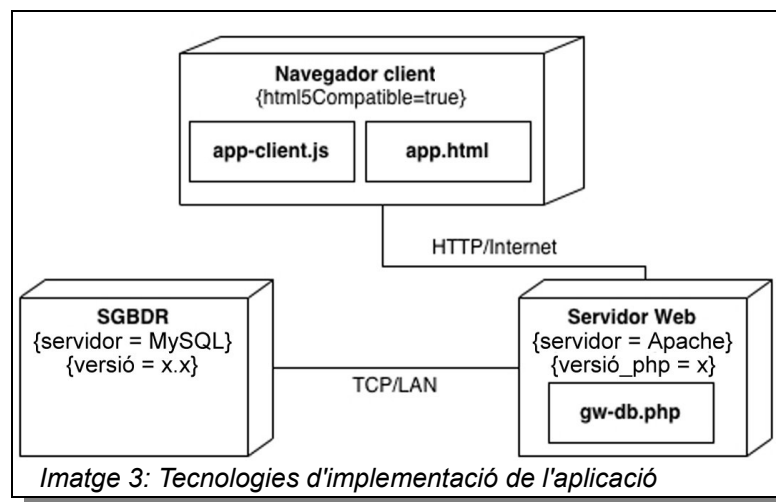


Es realitzarà una anàlisi orientada a objectes utilitzant com a estàndard el llenguatge UML. El llenguatge UML és un llenguatge de propòsit general i visual, independent del mètode de desenvolupament posterior que s'utilitzi.

- **Disseny del model estàtic:** s'elaborarà el diagrama de classes a partir de la identificació de les classes del domini, els seus atributs i les seves associacions.
- **Disseny del model dinàmic:** es realitzaran, al menys, els diagrames de casos d'ús i els fluxos d'interacció.. A partir d'aquests, s'efectuarà l'especificació textual dels casos d'ús amb els casos relacionats, descompostos en passos numerats indicant quines dades hi intervenen.
- **Disseny de la base de dades relacional.** A partir del model estàtic, que a l'àmbit de bases de dades relacional anomenem Entitat-Relació, es realitzarà el disseny lògic, és a dir, es transformarà el model ER al model relacional.
- **Disseny de la interfície d'usuari.** A partir de la descripció dels casos d'ús i dels fluxos d'interacció descrits al model dinàmic, es realitzarà un primer prototip de la interfície d'usuari. Una vegada avaluat mitjançant test d'usuaris es tornarà a dissenyar per a satisfer totes les necessitats detectades.

Finalment, en l'etapa d'implementació s'ha d'escriure el codi i els manuals i generar el producte executable segons les indicacions efectuades a les fases d'anàlisi i disseny. L'aplicació s'implementarà seguint un model de 3 capes: capa de presentació, capa de negoci i capa de dades o persistència. S'aprofitarà el servidor on és allotjada la pàgina web de l'institut, el qual proporciona un servidor MySQL i tecnologia php. Així, la implementació contemplaria el següent:

- **Capa de presentació o interfície d'usuari:** tecnologia HTML, CSS i JavaScript.
- **Capa de negoci:** tecnologia php.
- **Capa de dades:** SGBD MySQL.



## 1.4. Eines utilitzades

Per a la realització del Projecte Final de Carrera s'ha fet ús de les següents eines:

- **Axure RP Pro 6.5.0** per al disseny i elaboració del prototip de la interfície d'usuari.
- **Magic Draw UML 16.8** per a la realització dels diagrames de classes, els diagrames de casos d'ús i els fluxos d'interacció.
- **Macromedia Dreamweaver 8 de Adobe**, per al disseny i desenvolupament de l'aplicació web.
- **Twitter Bootstrap** com a framework per al disseny HTML i CSS, així com les seves extensions de JavaScript.
- **MySQL 6.0.10** per al disseny físic de la base de dades.
- **Gimp 2.6.0** com a editor gràfic per a la composició i retoc de les imatges.
- **Open Office 3.2** com a suite ofimàtica per a la redacció de la memòria i l'elaboració de la presentació de diapositives.
- **Els navegadors Firefox 21.0 i Google Chrome 27.0** amb extensions per a desenvolupadors per a la composició i proves de l'aplicació.
- **Camtasia Studio** per a elaborar el vídeo explicatiu del funcionament de l'aplicació i de la presentació.
- **Prezi** per a realitzar la presentació final.
- **Google Charts** per a la confecció dels gràfics a la secció "d'Estadística"



## 1.5. Planificació del projecte

La planificació del projecte s'ha realitzat seguint les línies de treball, dividides en tasques, citades a l'apartat anterior. Paral·lelament al seu desenvolupament s'ha redactat la memòria. A continuació es realitza un descripció de les diferents tasques, detallant la temporització, el calendari i les fites que s'han d'aconseguir a cadascuna d'elles.

Tasca	Temporització	Calendari	Fites
Obtenció dels requisits. Entrevistes amb prefectura d'estudis, amb dos conserges, amb dues secretàries, amb tres membres de l'equip de mediació i disciplina i amb quatre tutors.	10 dies	11 de març fins 22 de març	Elaboració d'un document textual amb els requisits que s'hagin obtingut mitjançant les entrevistes i qüestionaris amb tots els <i>stakeholders</i> .
Anàlisi dels requisits	5 dies	25 de març fins 29 de març	Especificació dels requisits amb un alt grau de qualitat: correcta, no ambigua, completa, modificable i traçable.
Disseny de la interfície d'usuari. Prototip.	10 dies	30 de març fins 10 d'abril	Confecció del prototipus amb les finestres amb les que interaccionaran els diferents usuaris de l'aplicació.
Avaluació del prototip	4 dies	12 d'abril fins 16 d'abril	Avaluació del prototip mitjançant tests d'usuaris i heurístiques
Redisseny del prototip	4 dies	17 d'abril fins 21 d'abril	Després de l'avaluació es dissenya de nou el prototip
Disseny del model estàtic o conceptual.	3 dies	21 d'abril fins 24 d'abril	Obtenció d'una estructuració de la informació independentment de la tecnologia que cal emprar. Obtenció del diagrama de les classes d'entitat, amb els atributs i les eventuais relacions d'herència, associacions, agregacions i composicions.
Disseny del model dinàmic	5 dies	24 d'abril fins 29 d'abril	Obtenció dels diagrames de casos d'ús i d'activitats. Especificació textual dels casos d'ús amb casos relacionats, descompostos en passos numerats i amb les dades que hi intervenen.
Disseny lògic de la base de dades	4 dies	30 d'abril fins 3 de maig	Transformació del model ER o conceptual al model relacional
Disseny físic de la base de dades (implementació)	6 dies	4 de maig fins 10 de maig	Creació de la base de dades: <i>scripts</i> amb les taules i els <i>store procedures</i> <sup>1</sup> .
Implementació de les capes de presentació i negoci	15 dies	11 de maig fins 26 de maig	Obtenció de l'aplicació final segons el dissenyat a les etapes anteriors.
Proves	4 dies	27 de maig fins 31 de maig	Realització de les proves pertinents amb els usuaris finals.
Redacció final de la memòria	5 dies	1 de juny fins 6 de juny	Redacció dels últims apartats de la memòria: conclusions, possibles millores, línies de futur, manual d'usuari, etc. <sup>2</sup>
Elaboració de la presentació amb diapositives	4 dies	6 de juny fins 10 de juny	Presentació d'unes 20 diapositives sobre els aspectes més destacats del projecte.

Taula 1: Planificació

1 Un procediment emmagatzemat (*stored procedure*) és un programa emmagatzemat físicament a la base de dades. L'avantatge és que en ser executat en resposta a una petició de l'usuari, s'executa directament en el motor de la base de dades.

2 La major part de la memòria del projecte s'anirà redactant segons es vagin desenvolupant les diferents etapes.



## 1.6. Productes obtinguts

Durant la realització del PFC s'han generat els següents productes lliurables

- Document del pla de treball (PAC1)
- Document amb l'anàlisi, disseny, desenvolupament i avaluació de l'aplicació web seguint la metodologia DCU (PAC2).
- Aplicació anomenada "Sistema de gestió i administració de documents" (PAC3), formada per:
  - Un nucli central on s'ha implementat la lògica del negoci i la persistència de les dades.
  - Front-end com a façana de les funcionalitats que ofereix l'aplicació.
- Memòria final del PFC (aquest document)
- Vídeo explicatiu del funcionament de l'aplicació.
- Presentació virtual.

## 1.7. Descripció dels altres capítols de la memòria.

La memòria s'ha estructurat en una sèrie de capítols que descriuen els aspectes més destacables de les tasques realitzades. A continuació es mostra una breu descripció de tots ells.

**Capítol 2. Investigació.** En aquest capítol es descriuen els escenaris per mirar de contextualitzar l'aplicació i es defineixen els perfils dels usuaris potencials. També es mostren les entrevistes realitzades per tal d'obtenir els requisits.

**Capítol 3. Fluxos d'interacció.** Es mostren els diagrames d'activitat per a documentar el comportament del sistema mitjançant dos elements bàsics: l'activitat i les transaccions o fluxos.

**Capítol 4. Prototipatge.** A partir de l'anàlisi de requisits i dels fluxos d'interacció es proposa una maqueta digital de la futura aplicació.

**Capítol 5. Avaluació del prototip.** L'avaluació del prototip permet obtenir informació sobre el seu disseny i, d'aquesta manera, millorar-lo o validar-lo. La iteració, en aquest sentit, és clau en el DCU. Com a mètodes d'avaluació es fan servir els tests d'usuari i les avaluacions heurístiques.

**Capítol 6. Disseny de la base de dades.** Després d'identificar les classes de domini es realitza el disseny conceptual de la base de dades. Posteriorment, per a obtenir el disseny lògic es fan servir els elements bàsics del model ER: les entitats i les interrelacions. Finalment, s'implementa el model físic en el SGBD MySQL.

**Capítol 7. Front-End.** Es dissenya la part del programari que interactua amb l'usuari fent servir el framework Bootstrap.

**Capítol 8. Capa de negoci.** La capa de negoci és on resideix el codi que s'executa. Es processen les peticions generades pels usuaris i es connecta amb la capa de dades per a demanar al SGBD d'emmagatzemar o recuperar dades per a presentar els resultats, de nou, a la capa de presentació. Com a llenguatge de programació en la capa de negoci s'ha fet servir PHP.

**Capítol 9. Disseny d'escenaris.** Es presenten els diagrames de casos d'ús i la seva explicació textual.

**Capítol 10. Desplegament de l'aplicació.** L'aplicació es desplega en el servidor on l'institut té allotjada la seva pàgina web. Aquest servidor proporciona, entre d'altres serveis, un processador PHP que genera les pàgines requerides pels clients i un SGBD MySQL.

**Capítol 11. Proves i tests unitaris.** S'han realitzat nombroses proves en tots els escenaris per a comprovar el bon funcionament i fiabilitat de totes les funcionalitats.

**Capítol 12. Conclusions i possibles millores.** Es descriuen les conclusions del PFC i les possibles millores a realitzar en un futur.

S'inclouen, també, un glossari i la webgrafia i bibliografia consultades. Finalment, s'adjunten diversos annexos



## 2. Investigació

El primer pas que es durà a terme en la fase d'investigació serà la descripció dels escenaris, per mirar de contextualitzar l'aplicació que es vol dissenyar i implementar. A continuació es definiran els perfils dels usuaris potencials de l'aplicació i se seguirà amb les entrevistes per tal d'obtenir els requisits. Es tracta d'una etapa crítica per a l'èxit del projecte, ja que un defecte en els requisits es propagaria per la resta d'etapes o fases i amplificaria els efectes nocius. En aquestes entrevistes s'evitaran les respostes condicionades i, si és possible, respostes limitades pel coneixement actual, per tal de no minvar la capacitat d'innovar i trobar solucions millors que les actuals. A partir d'aquest treball es definiran les diferents tasques a realitzar, tot tenint en compte el seu objectiu i el perfil d'usuari que les pot realitzar.

### 2.1. Escenaris

Un escenari és la descripció d'un personatge en una situació d'ús del sistema, amb uns objectius concrets. Aquesta descripció inclou el context en el qual té lloc l'acció i la seqüència d'accions que es duen a terme. En el cas que ens ocupa, s'han detectat quatre escenaris clars que corresponen a tot allò relacionat amb els retards, les faltes d'assistència, les incidències i les sancions de la tarda.

#### 2.1.1. Retards

Quan un alumne entra tard al centre, els conserges l'apunten en una llista. Anoten el nom, cognoms, grup, hora d'arribada, justificació (si en porten) i si retiren o no el carnet que els acredita com a estudiants de l'institut. Si són de primer cicle (1r i 2n) de l'ESO no retiren mai el carnet, però si són de segon cicle de l'ESO o de batxillerat, sempre el retiren (si el porten). Aquesta llista s'anomena "Llista de retards".

Cada dia, els conserges omplen dues llistes. La primera, amb l'alumnat que arriba tard, però abans de les 8:15. La segona amb l'alumnat que arriba més tard de les 8:15. Els conserges lliuren, a les 8:15, a la secretaria del centre dues llistes: la de l'alumnat que el mateix dia arriba tard abans de les 8:15 i, també, la de l'alumnat que el dia anterior arriba posteriorment a les 8:15.

La idea inicial és que quan els conserges comencin la seva jornada laboral, posin en marxa un ordinador portàtil que se'ls facilitarà, obrin el seu navegador preferit i iniciïn una sessió al servidor on estarà allotjada l'aplicació. Segons vagi arribant l'alumnat que fa tard, introduiran les dades anteriorment citades. Seleccionaran l'alumne d'una llista desplegable i marcaran si porta justificant o retiren el carnet. No caldrà que introdueixin ni el grup de l'alumne ni l'hora d'arribada, ja que ho farà el propi sistema, per la qual cosa es poden estalviar uns minuts molt valuosos a aquesta hora del matí i evitar l'acumulació d'alumnat que arriba amb retard davant la consergeria a l'espera de ser enregistrats.

Des del punt de vista dels tutors, d'un membre de l'equip de disciplina o de l'equip directiu, el fet de tenir la possibilitat de consultar els retards d'un determinat alumne entre dues dates determinades pot resultar de molta utilitat. Actualment, la consulta és molt complexa, doncs s'han de revisar tots els fulls manuscrits de tots els dies que es conserven a consergeria. En aquest sentit, qualsevol que estigués donat d'alta a la base de dades de l'aplicació podria accedir-hi des de qualsevol ordinador del centre, o des del seu domicili, seleccionar un determinat alumne i dues dates concretes i obtenir de manera immediata la informació que precisa.





## 2.1.2. Faltes d'assistència

Quan el professorat passa llista a primera hora del matí i després de cadascuna de les dues pauses (patis) de 20 minuts (si té classe amb alumnat del 2n cicle de l'ESO o de batxillerat) els conserges reben una nota amb l'alumnat absent. Els conserges anoten les absències de l'alumnat al full d'absències setmanal de cada tutoria i, si és a primera hora del matí, realitzen una trucada telefònica per a informar les famílies de l'absència dels seus fills i/o filles.

En començar una nova setmana, es lliura a cada tutor el full d'absències setmanal corresponent a cada tutoria. En aquest full d'assistència es marca el nom de l'alumne i l'hora a la què s'ha produït l'absència: a les 8 del matí, després del primer pati (p1) i després del segon pati (p2). Després de realitzar la trucada telefònica, s'anota el motiu de l'absència, que pot ser: MALALTIA, VISITA MÈDICA, RAÓ FAMILIAR, SORPRESA FAMILIAR, EXPULSAT, NO CONTESTEN, CONTESTADOR, RETARD, RETARD JUSTIFICAT I RAÓ PERSONAL.

Així, els conserges, amb l'aplicació ja oberta per a introduir els retards, podran seleccionar l'opció corresponent a introduir les faltes d'assistència i anar-les enregistrant a mesura que van rebent les notificacions del professorat. Haurien de seleccionar, com en el cas anterior, l'alumnat d'un menú desplegable i marcar el moment en què s'ha produït la falta (a les 8 del matí o després de d'algun esbarjo). En el mateix moment que rebin resposta en la trucada telefònica seleccionaran d'una altra llista desplegable el motiu de l'absència. Òbviament, tal com s'ha descrit en l'escenari dels retards, qualsevol membre de la comunitat educativa podrà realitzar una consulta relacionada amb les faltes d'assistència. N'hi haurà prou amb seleccionar un alumne concret i les dues dates desitjades.

## 2.1.3. Incidències

Les incidències són les notificacions de sanció que el professorat complementa quan expulsa algun alumne de classe o quan observa alguna conducta impropia o irregular. En aquests casos, un professor/a omple un document i en lliura una còpia a l'alumne (el full de color blanc, que ha de tornar signat pels pares) i una altra a la cap d'estudis (el full de color grog). La cap d'estudis, una vegada ha rebut la incidència, la revisa i en valora la gravetat, comprova el grup i la passa al membre de l'EPMARC<sup>3</sup> que s'encarrega d'aquell nivell educatiu.

El professorat que forma part de l'EPMARC porta un registre individual per alumne de les incidències que ha rebut. Anoten les següents dades: nom i cognoms de l'alumne, grup, data de la incidència, el motiu (hi ha 8 o nou de tipificats, però es pot afegir algun comentari) i l'actuació, si s'escau (si simplement es lliura la incidència o si es fa quelcom més). Dins de l'actuació poden haver-hi les següents possibilitats: avís a la família, trucada a casa, acord d'un dia d'expulsió, inici del procés d'expedient, neteja de pati, tasques acadèmiques en horari no lectiu, realització de treballs acadèmics extres, reflexió amb l'alumne, acord amb el tutor, pagar material, demanar disculpes, etc. Amb tot, però, s'ha de deixar la possibilitat d'un camp de formulari per a escriure-hi algun comentari.

Malgrat el seu control és més senzill que en el cas dels retards, ja que es destinen més recursos, l'aplicació facilitaria molt la seva gestió. A més, en ocasions els propis tutors no acaben rebent la còpia blanca signada pels pares degut a què una part de l'alumnat sancionat no l'ensenya a casa.

En el cas d'enregistrar incidències, els membres de l'EPMARC haurien d'accedir a l'aplicació i seleccionar un alumne concret, la data de la incidència, el motiu de la sanció d'un menú desplegable, i l'acció correctora. Es preveuria, també, la possibilitat d'inserir un comentari pel que fa al motiu de la incidència i un altre pel que fa a l'acció correctora. En el cas de la consulta d'incidències, la manera de procedir seria similar als retards o les faltes d'assistència: se seleccionaria un alumne i les dates d'inici i final per a fer la cerca a la base de dades.

---

3 EPMARC: Equip per a la mediació i resolució de conflictes.



## 2.1.4. Sancions de la tarda

Les sancions de la tarda són mesures disciplinars que s'imposen quan un alumne arriba amb retard i no porta justificant i/o no se li retira el carnet. El professorat de l'EPMARC també les utilitza com a "actuacions correctores" si ho considera oportú. Es tracta de presentar-se en el centre una tarda concreta, de 16 a 17 hores per a realitzar tasques acadèmiques sota la vigilància i supervisió d'un professor vigilant.

En el cas dels retards, la secretària, amb la llista de retards posteriors a les 8:15 del dia anterior i amb la primera llista de retards del dia actual, omple una altra llista, anomenada "Sancions de la tarda". L'alumnat al qual no se l'ha retirat el carnet (bé perquè és de 1r cicle de l'ESO o bé perquè no el portava) és anotat (nom, cognoms i grup) a la llista de "Sancions de la tarda", a més de rebre un comunicat de retard, de color verd, que l'omple la mateixa secretària. Normalment, quan la secretària assigna aquest alumnat a la llista de "Sancions de la tarda" ho fa, segons el seu criteri, amb data de dos o tres dies posteriors al retard. Les possibles tardes són dilluns, dimarts i dijous de 16 a 17 hores. La secretària anota a la casella R que la sanció de tarda és per Retard (hi ha una altra casella "E" que correspon als sancionats per algun membre de l'EPMARC). Si un alumne ja consta en una determinada llista de sancions de la tarda li assignaria una altra data.

Hi ha casos especials en què l'alumnat no pot venir alguna determinada tarda al centre perquè realitzen activitats extraescolars, assisteixen a les classes de reforç (que s'imparteixen de dilluns a dijous) o estan rebent una atenció per part de la fundació "Save the children". L'alumnat de "Save the children" (una llista petita) figura en una llista que conté el nom i cognoms de l'alumne, el seu grup classe, l'agrupament dins de les activitats "Save the children" i les tardes que assisteix. L'alumnat que participa a les classes de reforç també figura en una llista, on, a part del nom i cognoms, hi és el seu grup classe, la matèria de la que rep classes de repàs i els dies de la setmana que ve al centre de 16 a 17 hores. Finalment, alguns alumnes consten en una altra llista d'activitats extraescolars. En aquest cas, la família justifica que els seus fills i filles participen d'unes determinades activitats unes tardes concretes. Tot això significa que alguns alumnes no podrien venir com a "Sancionats de la tarda" aquelles tardes que resulten incompatibles.

La llista de "Sancions de la tarda" és important per al professorat que vigila els sancionats. Aquests professors, a les 16 hores, comproven si l'alumnat que consta en aquesta llista ha vingut a complir la seva sanció. Si un alumne no compareix, el professor/a vigilant anota a la llista de sancionats que no ha vingut. Alguns alumnes no compareixen en reiterades ocasions, la qual cosa pot acabar amb alguna sanció més greu. Si un alumne no compareix per retard, la secretària ho té en compte i li posa una incidència per "incompliment de retard" (aquest seria el motiu). Si un alumne no compareix per "EPMARC", llavors el responsable d'EPMARC del nivell corresponent fa el seguiment d'aquesta falta i, si cal, li pot posar una altra incidència.

Les sancions de la tarda representen, potser, l'escenari més complex. Intervenien molts membres de la comunitat educativa i el seguiment d'una sanció de tarda pot ser una tasca feixuga. Amb l'aplicació que es projecta la gestió serà més eficaç: la secretària consultarà els retards del dia anterior i del dia actual i decidirà quins alumnes seran sancionats amb una sanció de tarda. Quan hagi d'introduir la sanció no caldrà que consulti la llista d'incompatibilitats, ja que ho farà el sistema i s'haurà de limitar a seleccionar la data que estimi oportuna. En el cas del professorat d'EPMARC la situació serà similar, ja que tan sols hauran de seleccionar un alumne de la llista desplegable i la data de la sanció de tarda.

Pel que fa al professorat vigilant, caldrà que obrin una sessió i, simplement, passin llista per a tenir constància de la compareixença, o no, de l'alumnat. En aquest sentit, l'aplicació també facilitarà aquesta tasca, ja que en alguna ocasió la llista de sancionats de la tarda s'ha extraviat.



## 2.2. Perfils d'usuari

Per a definir els perfils d'usuari, s'agruparan els usuaris potencials atenent a diferents característiques.

**Segons les seves capacitats**, poden haver-hi usuaris capacitats o amb una certa incapacitat. Amb tot, però, la nostra aplicació ha de ser usada satisfactòriament per tothom i els continguts han de ser perfectament accessibles a tots els usuaris. En conseqüència, es crearà una única versió accessible per a tothom.

**Segons l'experiència dels usuaris**, podríem trobar un ventall de possibilitats que anirien des d'un usuari principiant, amb molt poca experiència en la navegació i ús de formularis, fins a un usuari expert. El nostre objectiu ha de facilitar al màxim la interacció amb l'aplicació, per la qual cosa la informació ha d'estar molt ben organitzada, amb menús i opcions molt intuïtius i seguint els criteris d'usabilitat. Així, l'usuari inexpert sentirà que està acompanyat en tot el procés per a realitzar les diferents accions que necessiti. En aquest sentit, no caldrà tampoc diferenciar aquest tipus d'usuaris.

**Segons les tasques o funcions a realitzar**, trobarem conserges, professorat de l'EPMARC, secretàries, professorat vigilant dels sancionats de la tarda, tutors, administrador i cap d'estudis. Exceptuant l'administrador, que serà qui gestioni el manteniment de l'aplicació, les tasques de la resta d'actors ja s'han avançat en el resum de les entrevistes i seran explicades amb detall a l'apartat "anàlisi de tasques".

Per tant, atenent a aquesta classificació i considerant que tant els tutors com la cap d'estudis faran exclusivament tasques de consulta, existiran els següents perfils d'usuari:

Perfils d'usuari
<b>Conserge:</b> amb una experiència en l'ús de computadors entre alta i mitjana, seran els responsables d'inserir els registres corresponents als retards i les faltes. Són "una peça clau" en el bon rendiment de l'aplicació.
<b>Professorat d'EPMARC:</b> no tenen gran experiència en l'ús d'aplicacions web. Seran els encarregats d'inserir les incidències i les sancions de la tarda que estimin oportunes.
<b>Secretària:</b> les secretàries estan molt acostumades a fer servir aplicacions web relacionades amb les seves tasques diàries. Seran les encarregades d'inserir les sancions de la tarda quan el motiu sigui un retard injustificat.
<b>Vigilant:</b> els perfils de professorat vigilant són molt diversos. La seva interacció amb l'aplicació es limitarà a passar llista dels sancionats una tarda concreta.
<b>Tutor:</b> també trobarem perfils molt diversos. N'hi haurà que estiguin molt acostumats a l'ús de computadors i aplicacions web i n'hi haurà que no. Desenvoluparan dues tasques ben diferenciades. Per una banda, actualitzaran les llistes de faltes i incidències deixant constància si les primeres han estat justificades i les segones s'han retornat signades. Per una altra banda, podran fer el seguiment del seu alumnat en els quatre escenaris citats.
<b>Administrador:</b> s'encarregarà d'actualitzar la base de dades de l'alumnat i dels empleats i mantenir l'aplicació, assegurant-se que la informació disponible sigui correcta i exempte d'errors, així com de solucionar possibles incidències. Hauria de posseir un bon coneixement d'estàndards web, com ara HTML, JavaScript, CSS, XML i PHP. També ha de tenir coneixements de bases de dades i llenguatge SQL.

Taula 2: Perfils d'usuari

## 2.3. Elecció dels usuaris

Tot i que el nombre d'usuaris potencials de l'aplicació no és massa elevat, ens hem d'assegurar de la varietat i representativitat de la mostra. En el cas que ens ocupa, aquests són la cap d'estudis, els conserges, tutors, professors de l'equip de disciplina i convivència (EPMARC), professors encarregats de la vigilància dels sancionats i les secretàries. A continuació es mostren les característiques dels usuaris seleccionats.

	Usuari 1	Usuari 2	Usuari 3	Usuari 4	Usuari 5	Usuari 6	Usuari 7	Usuari 8
<b>Dades personals</b>								
Càrrec	Conserge	Conserge	Secretària	Cap Estudis	Professora Tutora EPMARC	Professor Tutor Vigilant	Professora EPMARC	Professor Tutor Vigilant
Edat	40	33	55	41	57	47	59	32
Sexe	Dona	Home	Dona	Dona	Dona	Home	Dona	Home
<b>Habilitats</b>								
Experiència amb ordinadors (alta, mitjana, baixa)	Mitjana	Alta	Alta	Alta	Mitjana	Alta	Alta	Alta
Experiència en l'ús d'aplicacions web per a introduir dades, desplegar menús, etc. (similar a la que es pretén desenvolupar)	Baixa	Alta	Alta	Mitjana	Baixa	Alta	Mitjana	Alta
<b>Motivació</b>								
Interès en aquest tipus d'aplicació (alt, mig, baix)	Alt	Alt	Mitjana	Alt	Alt	Alt	Alt	Alt

Taula 3: Elecció dels usuaris



## **2.4. Entrevistes. Obtenció de requisits**

Les entrevistes permeten obtenir informació de tipus qualitatiu. S'han dut a terme amb els 8 usuaris descrits anteriorment i s'ha fet servir un guió poc estructurat i obert, ja que no es pretén representativitat, sinó processos i significat, amb l'objectiu d'entendre bé les necessitats, preferències i experiències dels usuaris amb el sistema actual de gestió. A continuació se'n mostra un resum classificat segons si es tracta d'allò relacionat amb els retards, les faltes d'assistència, les incidències o les sancions de la tarda, tenint en compte, però, que una part dels requisits ja s'han explicat quan s'han descrit els escenaris.

### **2.4.1. Retards**

#### **2.4.1.1. Entrevista a A.T. i S.O. (conserges)**

Com s'ha explicat anteriorment, els conserges apunten en una llista l'alumnat que fa tard, anotant el seu nom i cognoms, el grup, l'hora d'arribada, si porten justificació i si retiren o no el carnet. La conserge A.T. explica que el principal problema és l'acumulació, alguns dies, d'alumnat davant la consergeria, ja que no poden accedir a les seves respectives classes fins que no són registrats. El conserge S.O. Comenta que si l'aplicació tingués en compte si un alumne és de 1r cicle de l'ESO, ja no caldria comprovar-ho per no retirar el carnet. També comenta que, tot i no ser massa significatiu ni greu, ha detectat que en algunes ocasions es produeixen errors en anotar el grup al que pertany un determinat alumne i que aquest extrem podria quedar solucionat amb la futura aplicació.

#### **2.4.1.2. Entrevista a C.P. (cap d'estudis)**

La cap d'estudis considera, també, que algunes famílies no s'assabenten que els seus fills i filles han arribat tard degut a que aquests estudiants no mostren el comunicat de retard de color verd. En aquest sentit, indica que seria molt interessant si les famílies poguessin rebre un correu electrònic quan els seus fills o filles arriben tard a l'institut. També, en el moment que la secretària M.C.P. assigna l'alumnat a la llista "Sancionats de la tarda" es podria enviar als pares un correu informant del dia que l'alumne ha de venir a complir la sanció.

També suggereix la possibilitat de consultar el nombre de retards d'un determinat alumne durant tot el curs o durant unes dates concretes, ja que aquesta acció en l'actualitat és molt complexa, degut a què s'han de revisar totes les llistes manuscrites.

Comenta que existeix un altre document, un full personal de l'alumne, on s'anoten els retards d'aquells alumnes que han estat sancionats amb alguna tarda (en aquesta llista és clar que no consta l'alumnat que ha fet tard però que portava el carnet i se l'hi va retirar o bé portava justificat) al llarg del curs. Concretament s'anota el nom de l'alumne, la data del retard i la data que l'han assignat per a venir a complir la "Sanció de la tarda".

### **2.4.2. Faltes d'assistència**

#### **2.4.2.1. Entrevista a S.O (conserge)**

Ja s'ha comentat, quan s'han descrit els escenaris, que els conserges enregistren sobre un full les faltes d'assistència detectades pel professorat en passar llista. Aquesta operació la realitzen a les 8 del matí i després dels dos esbarjos p1 i p2 si es tracta d'alumnat del 2n cicle de l'ESO o batxillerat (els que poden sortir fora de l'institut a l'hora del pati). S.O. suggereix que estaria bé poder afegir algun comentari extra (en casos excepcionals) després d'haver trucat la família, com per exemple "l'alumne ha sortit de viatge durant 10 dies". Comenta, també, que per als tutors seria molt còmode poder consultar les faltes d'assistència de cada alumne al llarg d'un mes, per exemple, sense haver de revisar tots els fulls corresponents a quatre setmanes.



### **2.4.2.2. Entrevista a C.P. (cap d'estudis)**

*“Pel que fa a les faltes d'assistència, fóra bo que es pogués fer una consulta de les faltes d'un determinat alumne al llarg del curs o entre unes determinades dates, ja que actualment és una tasca molt complexa, degut a què hem de revisar tots els fulls de resums de faltes setmanals que des de consergeria es lliuren als tutors de cada grup.”*

També passa que en ocasions els conserges truquen les famílies i no troben ningú a casa, per la qual cosa valdria la pena enviar-los també un correu electrònic, quan s'anota la falta d'assistència, informant de l'absència, però tenint en compte que com que al 2n cicle de l'ESO i batxillerat es passa llista 3 vegades al dia, no caldria enviar el correu de falta d'assistència 3 vegades.

### **2.4.2.3. Entrevista a C.D (Tutor)**

Considera que la possibilitat de consultar les absències (i també els retards i les incidències) de l'alumnat fent una consulta entre unes dates determinades seria de gran ajuda, sobretot el moment en què es mantenen entrevistes personals amb les famílies dels tutorats.

## **2.4.3. Incidències**

### **2.4.3.1. Entrevista a C.P. (cap d'estudis)**

C.P. pensa que fóra bo que els pares rebessin un correu electrònic informant de què el seu fill/a ha rebut una incidència, perquè en algunes ocasions els alumnes sancionats no ensenyen a casa la còpia de color blanc. També estaria bé que els tutors rebessin un correu electrònic per a estar informats del mateix.

### **2.4.3.2. Entrevista a D.B i A.B (professores de l'EMPMARC)**

Les dues professores expliquen el procés, que amb detall, s'ha descrit a l'escenari relacionat amb les incidències. A.B. comenta que ella considera oportú afegir al registre d'incidències el professor/a, la matèria i la classe o lloc (pot ser el pati, o el passadís) on s'ha complimentat la incidència. Podria passar que la incidència l'hagués posat la cap d'estudis, la directora, o algun professor de guàrdia. En aquest sentit suggereix que el projecte contempli aquesta possibilitat.

### **2.4.3.3. Entrevista a M.C.P. (secretària)**

Quan a secretaria es consulta la llista de sancionats de la tarda del dia anterior, es comprova si l'alumnat sancionat per retard ha comparegut. Si no és així, les secretàries estenen una incidència pel motiu “incompliment de sanció”.

## **2.4.4. Sancions de la tarda**

### **2.4.4.1. Entrevista a D.B i A.B (professores de l'EMPMARC)**

El professorat de l'EPMARC també consulta i modifica la llista de “Sancions de la tarda”, ja que en ocasions sancionen amb “Sancions de la tarda” quan ho consideren oportú (acumulació d'incidències, una falta greu o important, etc.) Consideren que resulta difícil consultar les llistes de “Sancionats de la tarda”, ja que no estan ordenades alfabèticament, la lletra de qui hi anota de vegades no s'entén, etc.(és a dir, estaria bé consultar per ordre alfabètic, per dates, etc.) Si un alumne no compareix per “EPMARC” llavors el responsable d'EPMARC del nivell corresponent fa el seguiment d'aquesta falta i, si cal, li pot posar una altra incidència.

Pel que fa a les incompatibilitats, A.B. suggereix que estaria molt bé disposar d'una única llista, que es podria anomenar “DIES D'INCOMPATIBILITAT AMB SANCIONS DE L'ALUMNAT”) on hi constés el nom,



cognoms, grup i dies que no pot comparèixer de 16 a 17 hores. Es tractaria d'una única llista fusionant les de "Save the children", la de les classes de reforç i la d'activitats extraescolars, afegint una columna que es podria anomenar motiu ("Save the children", "Classes de reforç" o "Activitats extraescolars").

#### 2.4.4.2. Entrevista a H.Y. i C.D. (Vigilants de la tarda)

La seva única tasca, com a professorat vigilant dels sancionats de la tarda, consisteix a passar llista de l'alumnat que ha de comparèixer i marcar si no han vingut.

#### 2.4.4.3. Entrevista a M.C.P (secretària)

Troba un tant complexe tot el procés, descrit a l'escenari corresponent, que segueix per a imposar una sanció de la tarda. No tant pel que fa a la consulta de la llista de retards, sinó a la consulta de la llista d'incompatibilitats per assegurar-se que algú pot venir una tarda determinada. També és conscient de l'exhaustiu control que ha de portar per no convocar el mateix alumne amb dues sancions diferents el mateix dia.

#### 2.4.4.4. Entrevista a C.P. (cap d'estudis)

Indica que seria molt interessant si les famílies poguessin rebre un correu electrònic quan la secretària M.C.P. assigna l'alumnat a la llista "Sancionats de la tarda" informant del dia que l'alumne ha de venir a complir la sanció.

## 2.5. Context d'ús

Podem establir, com a punt de partida, que l'usuari disposa d'un dispositiu amb connexió a Internet i que té prou coneixements per a obrir el seu navegador preferit. El context d'ús serà diferent depenent del perfil d'usuari que accedeixi a l'aplicació. A continuació es descriuen les diferents característiques i accions dels cinc perfils d'usuari detectats. Com que, exceptuant l'administrador, i a part de les accions dels diferents perfils d'usuari, les seves característiques són similars, es recull tota la informació en dues taules.

Accions dels diferents perfils d'usuari
<b>Conserges</b> Seran els encarregats d'introduir els retards i les faltes d'assistència de l'alumnat.
<b>Secretàries</b> Introduiran l'alumnat que és sancionat amb una tarde per haver fet tard, tot després d'haver comprovat que no existeix cap incompatibilitat per comparèixer al centre. En cas de que algú no assisteixi la tarda que ha estat sancionat, les secretàries li posaran una incidència per no compareixença (incidències per retard).
<b>Vigilants de tarda</b> Comproven, únicament, si l'alumnat sancionat una tarda determinada compareix o no per a complir la sanció.
<b>Tutors</b> Podran consultar els retards, les faltes d'assistència i les incidències d'un determinat alumne entre unes dates concretes.
<b>Professorat d'EPMARC</b> Podran consultar les incidències d'un determinat alumne entre unes dates concretes. També introduiran les incidències que rep l'alumnat (incidències per EPMARC)

Taula 4: Context d'ús. Accions dels usuaris.



<b>Característiques dels usuaris (excepte administrador)</b>	
<b>Coneixements</b>	
Llengua	L'aplicació web estarà disponible en català.
Informàtica	Haurà de tenir coneixements bàsics d'informàtica, com ara saber fer servir teclat, ratolí, accedir al navegador, etc. També haurà de saber moure's pels menús i formularis de l'aplicació.
<b>Característiques físiques</b>	
Limitacions	Tots els usuaris han de poder accedir al portal tinguin o no un cert grau d'incapacitat física.
Edat	L'usuari haurà de ser major d'edat i empleat de l'institut.
Sexe	El més normal és que hagi una distribució home-dona al 50%.
<b>Lloc físic</b>	
Normalment serà a l'institut, encara que en tractar-se d'una aplicació web podrà accedir-se des qualsevol lloc.	
<b>Tècnic</b>	
Dispositiu digital (PC, portàtil, <i>netbook</i> , <i>smartphone</i> , <i>tablet PC</i> , etc.) amb connexió a Internet i un navegador.	
<b>Social</b>	
Rebran assistència tècnica en cas de necessitat.	

Taula 5: Context d'ús. Característiques dels usuaris.

<b>Administrador</b>	
S'encarregarà d'actualitzar la base de dades de l'alumnat i mantenir l'aplicació, assegurant-se que la informació disponible sigui correcta i exempta d'errors, així com de solucionar possibles incidències. També s'encarregarà de donar d'alta a nous usuaris de l'aplicació (generalment a l'inici del curs acadèmic)	
<b>Coneixements</b>	
Llengua	L'aplicació estarà disponible en català.
Informàtica	Ha de posseir un bon coneixement d'estàndards web, com ara HTML, JavaScript, CSS, XML i PHP. També ha de tenir coneixements de bases de dades i llenguatge SQL. Finalment, ha de tenir capacitats interpersonals, coneixement de les estructures corporatives del centre i ha d'estar disposat a escoltar els usuaris per poder coordinar diferents propostes o suggeriments relacionats amb el manteniment de l'aplicació.
<b>Característiques físiques</b>	
Limitacions	Tots els administradors han de poder accedir al portal tinguin o no un cert grau d'incapacitat física.
Edat	L'administrador haurà de ser major d'edat i empleat de l'institut.
Sexe	El més normal és que hagi una distribució home-dona al 50%.
<b>Lloc físic</b>	
Normalment serà a l'institut, encara que en tractar-se d'una aplicació web podrà accedir-se des de qualsevol lloc.	
<b>Tècnic</b>	
Normalment un PC de sobre taula, amb un programa d'edició de pàgines web, i una connexió segura al servidor on estigui allotjada la pàgina web.	
<b>Social</b>	
Rebran assistència tècnica en cas de necessitat.	

Taula 6: Context d'ús. Administradors





## 2.6. Anàlisi de tasques

L'anàlisi de tasques està estretament relacionat amb les accions que l'usuari du a terme amb l'aplicació per a obtenir uns resultats determinats, com ara inserir un retard o una falta d'assistència d'un alumne, donar d'alta una incidència, consultar retards, faltes o incidències, etc. S'ha de filar prim amb aquest punt per tal d'evitar bretxes en l'execució (no saber com realitzar l'acció que es vol) i bretxes en l'avaluació (no saber interpretar la resposta de l'aplicació), i s'ha de posar especial èmfasi en identificar els objectius i motivació de les tasques, els processos a dur a terme per a la seva execució i/o dependència d'altres tasques.

### 2.6.1. Tasques per a conserges

Tasca	Inserir un retard
<b>Objectiu</b>	Inserir un nou registre quan un alumne determinat fa tard.
<b>Execució</b>	Aquesta tasca es podrà dur a terme des de qualsevol dispositiu amb connexió a Internet.
<b>Condicions</b>	<b>Pre-condició:</b> un alumne arriba més tard de l'hora d'entrada establerta.
	<b>Post-condició:</b> l'alumne queda registrat al sistema, a la llista de retards.
<b>Observacions</b>	Aquesta acció s'ha de realitzar una única vegada per cada retard i alumne.
<b>Seguretat</b>	La tasca s'executarà prèvia autenticació de l'usuari.

Taula 7: Anàlisi de tasques. Inserir un retard

Tasca	Inserir una absència
<b>Objectiu</b>	Inserir un nou registre quan un alumne determinat falta a l'institut.
<b>Execució</b>	Aquesta tasca es podrà dur a terme des de qualsevol dispositiu amb connexió a Internet.
<b>Condicions</b>	<b>Pre-condició:</b> un alumne no és a l'institut quan el professorat passa llista.
	<b>Post-condició:</b> l'alumne queda registrat a la "Llista d'absències" amb la data corresponent. Si és de 2n cicle de l'ESO o batxillerat s'ha de fer constar si falta a primera hora del matí, després de la primera pausa (p1) i/o després de la segona (p2). L'absència es notificarà als pares de l'alumne per correu electrònic.
<b>Observacions</b>	Aquesta acció s'ha de realitzar una única vegada per cada absència i alumne.
<b>Seguretat</b>	La tasca s'executarà prèvia autenticació de l'usuari.

Taula 8: Anàlisi de tasques. Inserir una absència.

### 2.6.2. Tasques per a secretàries

Tasca	Consultar la llista de retards
<b>Objectiu</b>	Consultar la llista de l'alumnat que ha arribat tard aquell mateix dia o el dia anterior. Es tracta d'una tasca prèvia a sancionar un alumne determinat amb una tarda.
<b>Execució</b>	Aquesta tasca es podrà dur a terme des de qualsevol dispositiu amb connexió a Internet.
<b>Observacions</b>	Aquesta acció s'ha les vegades que s'estimi oportunes, tot i que el més probable és que s'efectuï una única vegada al dia.
<b>Seguretat</b>	La tasca s'executarà prèvia autenticació de l'usuari.

Taula 9: Anàlisi de tasques. Consultar la llista de retards.



Tasca	Inserir una sanció de la tarda per retard
Objectiu	Inserir un nou registre a la llista de sancionats de la tarda.
Execució	Aquesta tasca es podrà dur a terme des de qualsevol dispositiu amb connexió a Internet.
Condicions	<b>Pre-condició:</b> un alumne arriba tard i és de primer cicle de l'ESO i no porta justificant o, si és de 2n cicle de l'ESO o batxillerat, no porta justificant o carnet. <b>Post-condició:</b> l'alumne queda registrat a la "Llista de sancionats de la tarda" amb la data corresponent, tot indicant que la raó és el retard. La sanció es notificarà als pares de l'alumne per correu electrònic.
Observacions	Aquesta acció s'ha de realitzar una única vegada per cada retard no justificat i alumne. S'ha de tenir en compte la incompatibilitat de l'alumnat per a comparèixer una determinada tarda (ho farà el sistema).
Seguretat	La tasca s'executarà prèvia autenticació de l'usuari.

Taula 10: Anàlisi de tasques. Inserir una sanció de tarda per retard.

Tasca	Inserir una incidència per retard
Objectiu	Inserir un nou registre a la llista d'incidències.
Execució	Aquesta tasca es podrà dur a terme des de qualsevol dispositiu amb connexió a Internet.
Condicions	<b>Pre-condició:</b> un alumne no compareix a la sanció de tarda per retard. <b>Post-condició:</b> l'alumne queda registrat a la "Llista d'incidències" amb la data corresponent i pel motiu de "no compareixença per retard". La incidència es notificarà als pares de l'alumne per correu electrònic.
Observacions	Aquesta acció s'ha de realitzar una única vegada per cada no compareixença no justificada.
Seguretat	La tasca s'executarà prèvia autenticació de l'usuari.

Taula 11: Anàlisi de tasques. Inserir una incidència per retard.

### 2.6.3. Tasques per a vigilants, secretàries i EPMARC

Tasca	Consultar la llista de sancionats de la tarda
Objectiu	Consultar la llista de l'alumnat que ha estat sancionat una tarda determinada amb l'objectiu de comprovar l'assistència.
Execució	Aquesta tasca es podrà dur a terme des de qualsevol dispositiu amb connexió a Internet.
Observacions	Aquesta acció s'ha les vegades que s'estimi oportunes.
Seguretat	La tasca s'executarà prèvia autenticació de l'usuari.

Taula 12: Anàlisi de tasques. Consultar la llista de sancionats de la tarda.



## 2.6.4. Tasques per a vigilants

Tasca	Registrar l'alumnat que no compareix a una sanció de la tarda
Objectiu	Registrar l'alumnat que no compareix a una sanció de la tarda, actualitzant la llista de "sancionats de la tarda".
Execució	Aquesta tasca es podrà dur a terme des de qualsevol dispositiu amb connexió a Internet.
Condicions	<b>Pre-condició:</b> un alumne no compareix a la sanció de tarda. <b>Post-condició:</b> la llista de "sancions de la tarda" s'actualitza indicant que un determinat alumne no ha comparegut. La no compareixença es notificarà als pares de l'alumne per correu electrònic.
Observacions	Aquesta acció s'ha de realitzar una única vegada per cada no compareixença.
Seguretat	La tasca s'executarà prèvia autenticació de l'usuari.

Taula 13: Anàlisi de tasques. Registrar l'alumnat que no compareix a una sanció de tarda.

## 2.6.5. Tasques per a tutors i professorat d'EPMARC

Tasca	Consultar els retards
Objectiu	Consultar els retards d'un determinat alumne entre unes dates determinades.
Execució	Aquesta tasca es podrà dur a terme des de qualsevol dispositiu amb connexió a Internet.
Observacions	Aquesta acció es realitzarà el nombre de vegades que l'usuari estimi oportunes.
Seguretat	La tasca s'executarà prèvia autenticació de l'usuari.

Taula 14: Anàlisi de tasques. Consultar els retards.

Tasca	Consultar les absències
Objectiu	Consultar les faltes d'assistència d'un determinat alumne entre unes dates determinades.
Execució	Aquesta tasca es podrà dur a terme des de qualsevol dispositiu amb connexió a Internet.
Observacions	Aquesta acció es realitzarà el nombre de vegades que l'usuari estimi oportunes.
Seguretat	La tasca s'executarà prèvia autenticació de l'usuari.

Taula 15: Anàlisi de tasques. Consultar les absències.

Tasca	Consultar les incidències
Objectiu	Consultar les incidències acumulades per un determinat alumne entre unes dates determinades.
Execució	Aquesta tasca es podrà dur a terme des de qualsevol dispositiu amb connexió a Internet.
Observacions	Aquesta acció es realitzarà el nombre de vegades que l'usuari estimi oportunes.
Seguretat	La tasca s'executarà prèvia autenticació de l'usuari.

Taula 16: Anàlisi de tasques. Consultar les incidències.



## 2.6.6. Tasques exclusives per a Professorat d'EPMARC

Tasca	Inserir una incidència per EPMARC
Objectiu	Inserir un nou registre a la llista d'incidències.
Execució	Aquesta tasca es podrà dur a terme des de qualsevol dispositiu amb connexió a Internet.
Condicions	<b>Pre-condició:</b> un alumne és sancionat amb una incidència per part del professorat. <b>Post-condició:</b> l'alumne queda registrat a la "Llista d'incidències" amb la data corresponent i per un motiu determinat. La incidència es notificarà als pares de l'alumne per correu electrònic.
Observacions	Aquesta acció s'ha de realitzar una única vegada per cada no compareixença.
Seguretat	La tasca s'executarà prèvia autenticació de l'usuari.

Taula 17: Anàlisi de tasques. Inserir una incidència per EPMARC

Tasca	Inserir una sanció de la tarda per EPMARC
Objectiu	Inserir un nou registre a la llista de sancionats de la tarda.
Execució	Aquesta tasca es podrà dur a terme des de qualsevol dispositiu amb connexió a Internet.
Condicions	<b>Pre-condició:</b> un alumne és sancionat amb alguna incidència i el responsable d'EPMARC considera oportú sancionar-lo amb alguna tarda de compareixença a l'institut. <b>Post-condició:</b> l'alumne queda registrat a la "Llista de sancionats de la tarda" amb la data corresponent, tot indicant que la raó és EPMARC. La sanció es notificarà als pares de l'alumne per correu electrònic.
Observacions	Aquesta acció s'ha de realitzar quan el responsable ho estimi oportú. S'ha de tenir en compte la incompatibilitat de l'alumnat per a comparèixer una determinada tarda (ho farà el sistema).
Seguretat	La tasca s'executarà prèvia autenticació de l'usuari.

Taula 18: Anàlisi de tasques. Inserir una sanció de tarda per EPMARC.

## 2.6.7. Tasques per a administradors

Els administradors seran els encarregats de donar d'alta, de forma massiva, a l'alumnat al començament de curs. També donaran d'alta a tots els empleats (conserges, secretàries, professors i tutors) Aquestes accions es realitzaran a través de consultes SQL directament al SGBD.

Les altes de l'alumnat matriculat després d'haver començat el curs i les de noves incorporacions com ara conserges o professors, així com el nomenament de nous tutors es realitzaran a través de l'aplicació. També serà l'administrador qui s'encarregui de canviar de grup un determinat alumne quan s'escaigui.



Tasca	Donar d'alta un nou alumne.
Objectiu	Inserir un nou registre a la base de dades de l'alumnat
Execució	Aquesta tasca es podrà dur a terme des de qualsevol dispositiu amb connexió a Internet.
Condicions	<b>Pre-condició:</b> un alumne es matricula quan ja ha començat el curs acadèmic.
	<b>Post-condició:</b> l'alumne queda registrat a la base de dades.
Observacions	Aquesta acció s'ha de realitzar una sola vegada, quan un determinat alumne es matriculi amb el curs començat.
Seguretat	La tasca s'executarà prèvia autenticació de l'usuari.

Taula 19: Anàlisi de tasques. Donar d'alta un nou alumne.

Tasca	Donar d'alta un nou empleat
Objectiu	Inserir un nou registre a la base de dades dels empleats
Execució	Aquesta tasca es podrà dur a terme des de qualsevol dispositiu amb connexió a Internet.
Condicions	<b>Pre-condició:</b> un empleat s'incorpora quan ha començat el curs acadèmic.
	<b>Post-condició:</b> l'empleat queda registrat a la base de dades.
Observacions	Aquesta acció s'ha de realitzar una sola vegada, quan un determinat empleat s'incorpori amb el curs començat.
Seguretat	La tasca s'executarà prèvia autenticació de l'usuari.

Taula 20: Anàlisi de tasques. Donar d'alta un nou empleat.

Tasca	Donar d'alta un nou tutor.
Objectiu	Inserir un nou tutor a la base de dades.
Execució	Aquesta tasca es podrà dur a terme des de qualsevol dispositiu amb connexió a Internet.
Condicions	<b>Pre-condició:</b> un empleat és nomenat com a nou tutor d'un grup.
	<b>Post-condició:</b> el tutor queda registrat a la base de dades.
Observacions	Aquesta acció s'ha de realitzar una sola vegada, quan un determinat professor és nomenat com a nou tutor d'un grup.
Seguretat	La tasca s'executarà prèvia autenticació de l'usuari.

Taula 21: Anàlisi de tasques. Donar d'alta un nou tutor.

Tasca	Canviar un alumne de grup
Objectiu	Canviar un alumne de grup-classe
Execució	Aquesta tasca es podrà dur a terme des de qualsevol dispositiu amb connexió a Internet.
Condicions	<b>Pre-condició:</b> un alumne es canvia de grup classe amb el curs començat.
	<b>Post-condició:</b> el registre de l'alumne s'actualitza amb un nou grup-classe..
Observacions	Aquesta acció s'ha de realitzar una sola vegada, quan un determinat alumne es canviï de grup.
Seguretat	La tasca s'executarà prèvia autenticació de l'usuari.

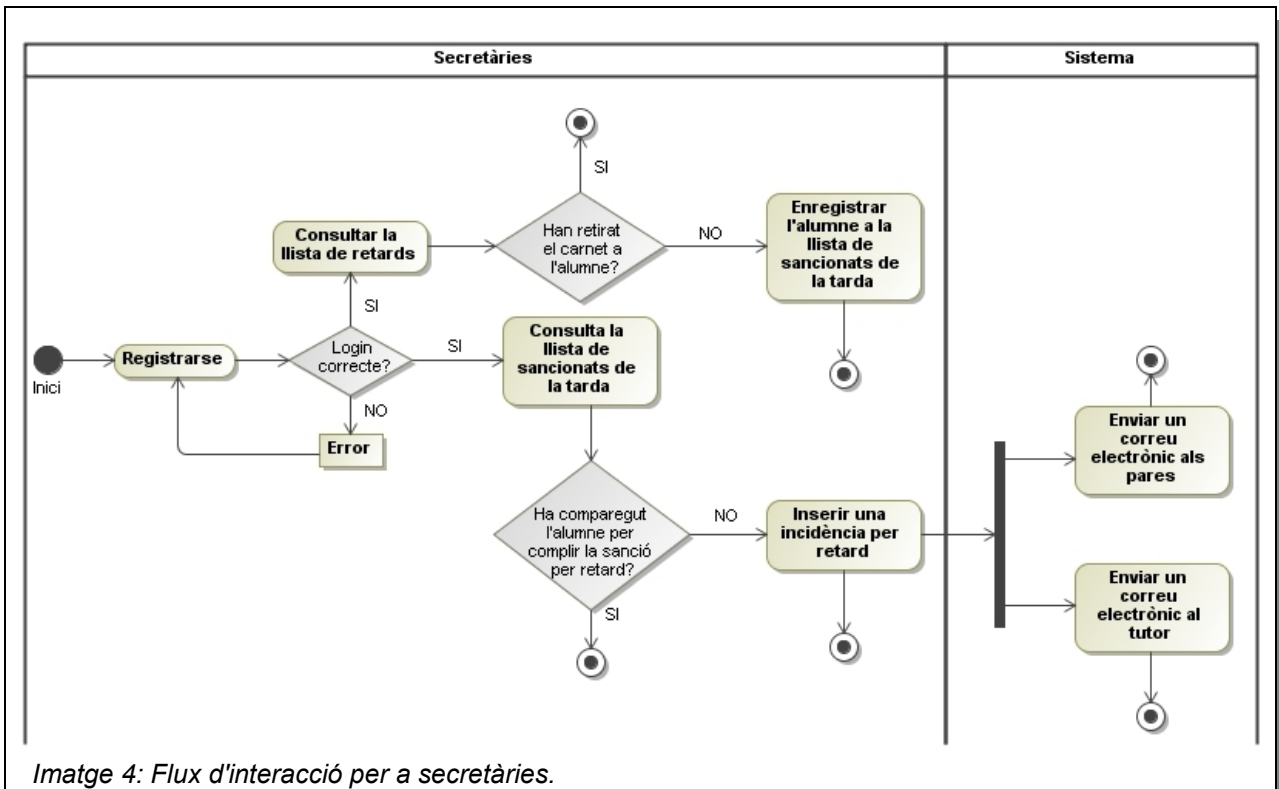
Taula 22: Anàlisi de tasques. Canviar un alumne de grup.



### 3. Fluxos d'interacció

Els diagrames d'activitats ens poden resultar útils per a documentar el comportament del sistema si el veiem com un procés. La modelització d'activitats emfatitza més la seqüència i la coordinació de les possibles accions a documentar que qui és el responsable d'executar-les. L'element bàsic que es farà servir és l'activitat. L'altre element bàsic són les transaccions o fluxos, que representen el fet de passar d'una activitat a la següent. Per altra banda, als diagrames d'activitats podem representar la lògica condicional que ens porta a l'execució dels diferents escenaris, i si es vol fer més explícit el punt on hi ha una presa de decisió es pot representar mitjançant l'element gràfic de decisió, que és un rombe.

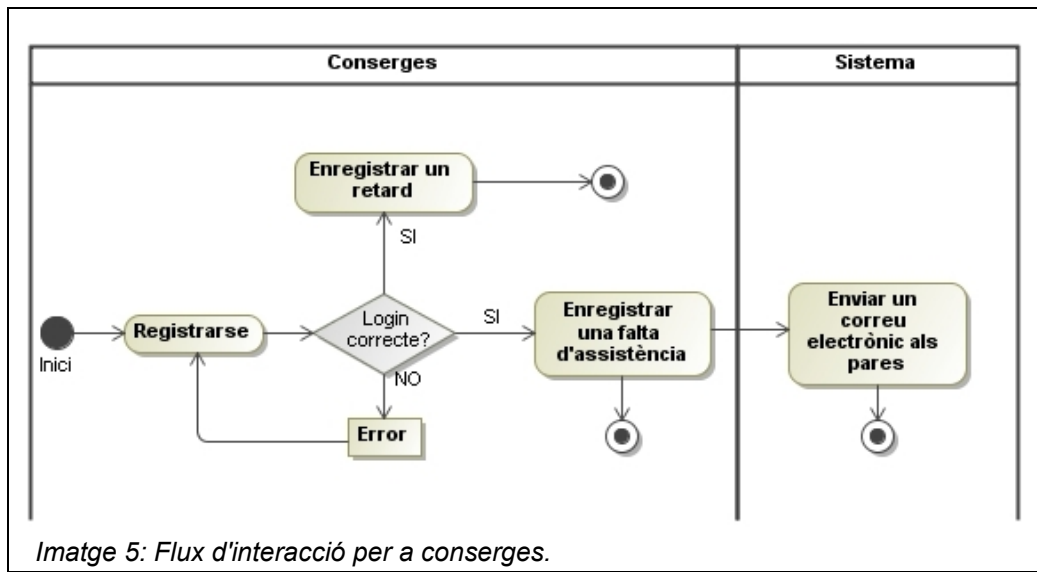
#### 3.1.1. Flux d'interacció per a secretàries



Imatge 4: Flux d'interacció per a secretàries.

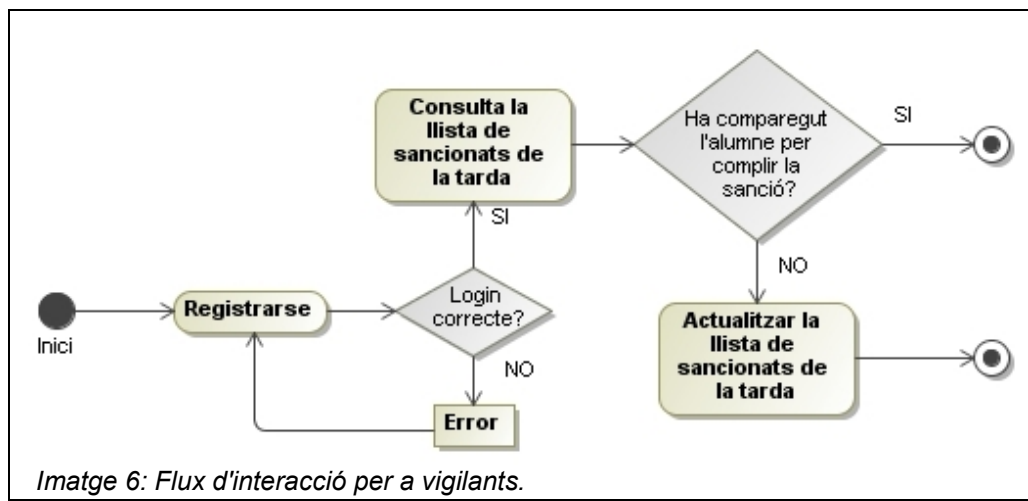


### 3.1.2. Flux d'interacció per a conserges



Imatge 5: Flux d'interacció per a conserges.

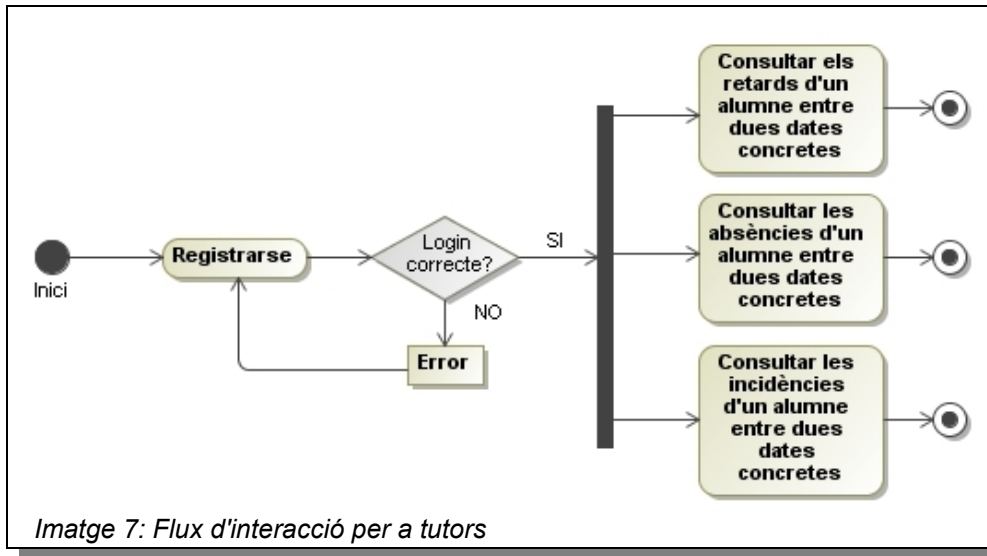
### 3.1.3. Flux d'interacció per a vigilants



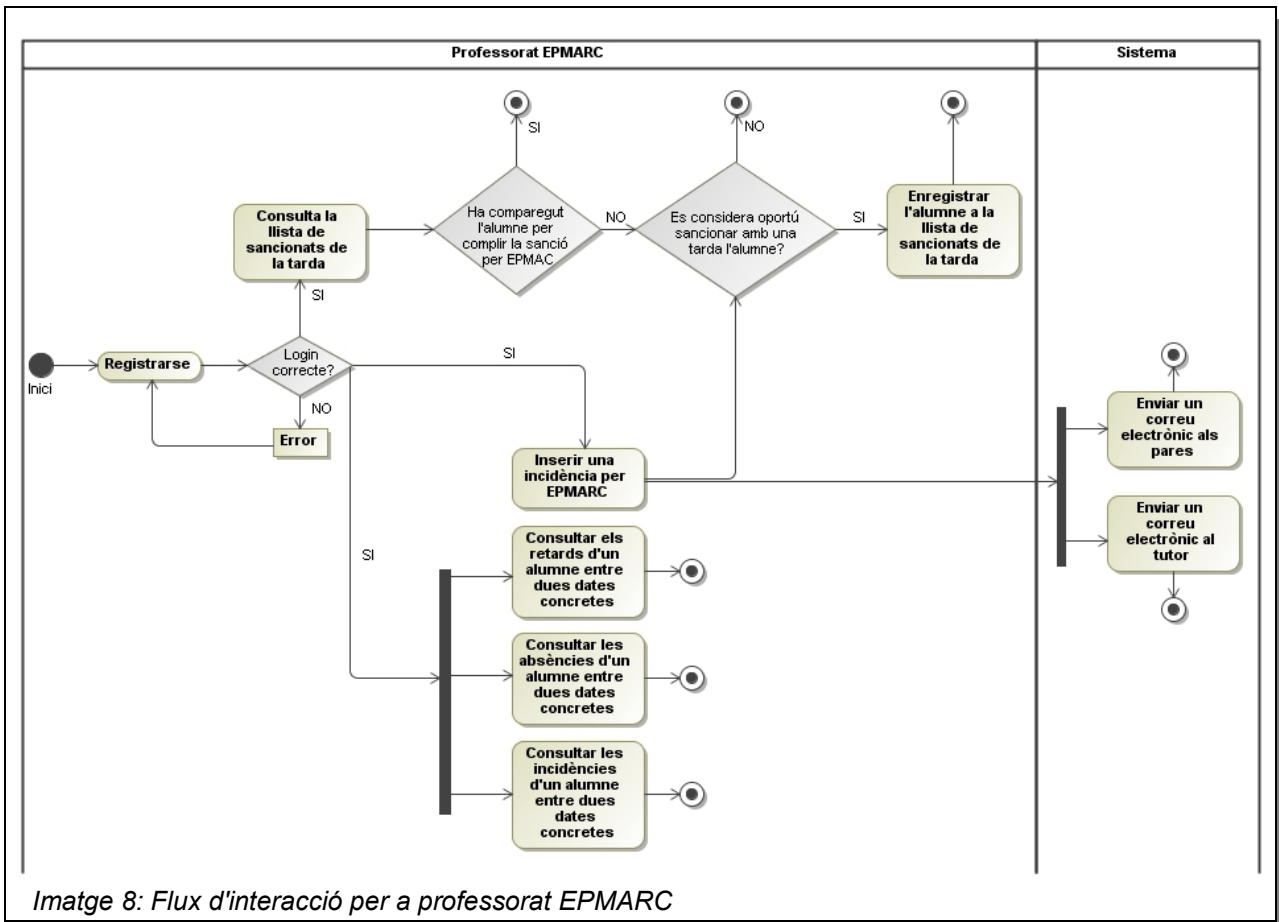
Imatge 6: Flux d'interacció per a vigilants.



### 3.1.4. Flux d'interacció per a tutors



### 3.1.5. Flux d'interacció per a professorat EPMARC





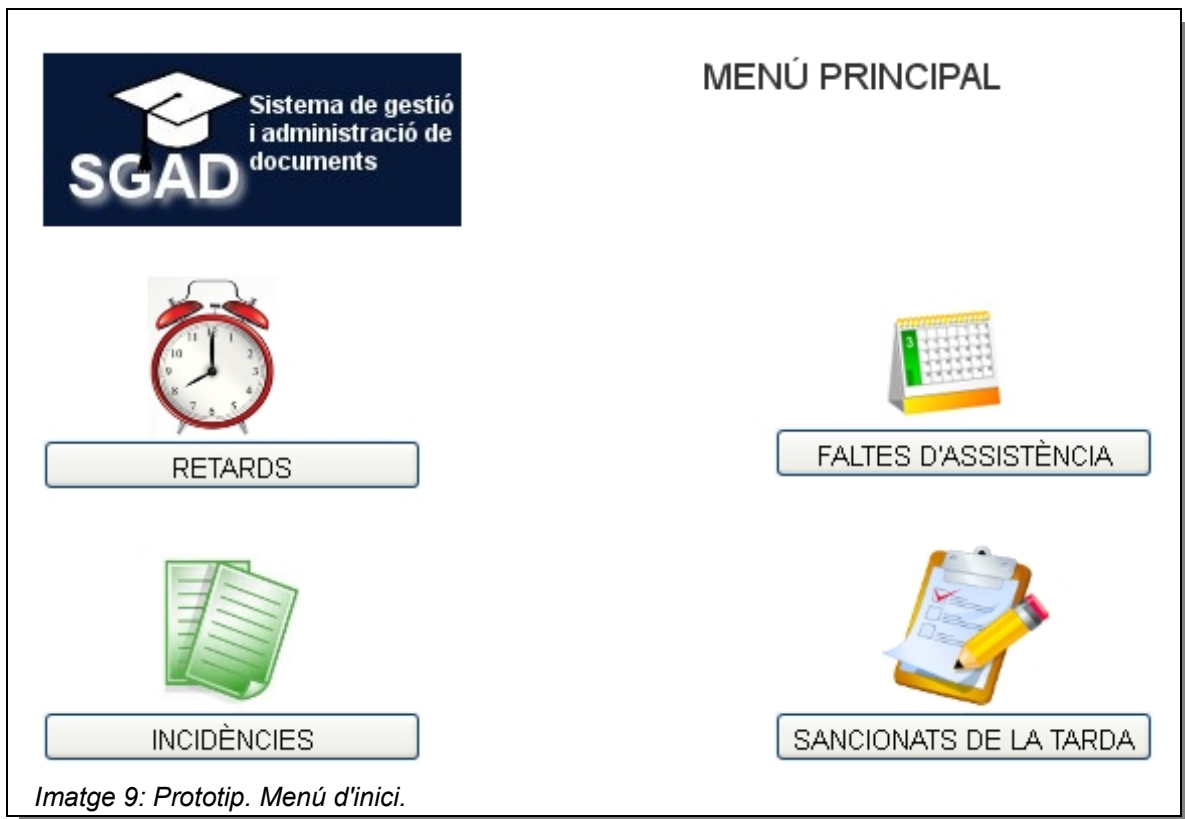


## 4. Prototipatge

Per a desenvolupar el prototip s'ha utilitzat una versió d'avaluació gratuïta, de 30 dies, de l'aplicació Axure (disponible en <http://www.axure.com>). Es tracta d'un prototip d'alta fidelitat, de manera que el model elaborat sigui el més proper possible al sistema final. Es podria afirmar que es tracta d'un model vertical en alguns aspectes, ja que l'aparença de les parts desenvolupades podria ser molt similar a l'aplicació final. A continuació es mostren unes captures de pantalla de la segona versió del prototip dinàmic, després de realitzar el primer test d'usuari.

### 4.1. Menú d'inici

Quan l'usuari accedeixi a l'aplicació trobarà un menú d'inici amb els quatre escenaris.



Imatge 9: Prototip. Menú d'inici.



## 4.2. Retards

Les tasques relacionades amb els retards són l'enregistrament d'un nou retard i la seva consulta, ja sigui per data, on es mostrarà tot l'alumnat que ha fet tard en una (o unes) data concreta o per alumne, on es mostraran els retards d'un determinat alumne entre dues dates concretes. També hi ha la possibilitat de modificar un retard en cas d'error en el moment de la seva inserció.





En la consulta dels retards per data, se seleccionen les dates inicial i final mitjançant un calendari emergent i el sistema mostrarà l'alumnat que ha fet tard entre aquelles dues dates:



**Sistema de gestió i administració de documents**

## CONSULTAR ELS RETARDS PER DATA

Tancar x

Seleccionar la data inicial



Seleccionar la data final




Abril 2013						
Domingo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

TORNAR AL MENÚ PRINCIPAL

VEURE RETARDS

*Imatge 12: Prototip. Consultar els retards per data.*




**Sistema de gestió i administració de documents**

## RETARDS ENTRE ELS DIES 4 I 5 D'ABRIL DE 2013

COGNOMS	NOM	GRUP	DATA/HORA	JUSTIFICANT	ES RETIRA CARNET
Bartalot Pujol	Andreu	2n ESO C	04/04/2013/8:05	NO	SI
Andreieu	Stefania	4t ESO B	04/04/2013/8:07	SI	NO
Feliu Damià	Pau	3r ESO A	04/04/2013/8:15	NO	SI
Maya Rott	Cèlia	1r ESO B	05/04/2013/8:19	SI	NO
Bustamante Cid	Roger	2n BAT A	05/04/2013/8:23	NO	NO
Ayala Pérez	Andrea	1r BAT C	05/04/2013/8:26	SI	NO

TORNAR A CONSULTAR RETARDS PER DATA

TORNAR AL MENÚ PRINCIPAL




IMPRIMIR RETARDS

*Imatge 13: Prototip. Alumnat que fa tard entre dues dates concretes.*




Si el que es vol és consultar els retards d'un determinat alumne, l'opció a triar serà la consulta de retards per alumne i es mostraran els retards d'aquest alumne.



### RETARDS DE ACANTO RAMÍREZ, PAULA ENTRE ELS DIES 19 DE FEBRER DE 2013 i 4 D'ABRIL DE 2013

COGNOMS	NOM	GRUP	DATA/HORA	JUSTIFICANT	ES RETIRA CARNET
Acanto Ramírez	Paula	4t ESO A	19/02/2013/8:05	NO	SI
Acanto Ramírez	Paula	4t ESO A	12/03/2013/8:07	SI	NO
Acanto Ramírez	Paula	4t ESO A	04/04/2013/8:15	NO	SI




IMPRIMIR RETARDS

TORNAR A CONSULTAR RETARDS PER ALUMNE

TORNAR AL MENÚ PRINCIPAL

Imatge 14: Prototip. Retard d'una alumna determinada entre dues dates.

També es poden modificar o eliminar els retards si, en inserir-los s'ha comès algun error:



### MODIFICA RETARDS

COGNOMS	NOM	GRUP	DATA/HORA	JUSTIFICANT	ES RETIRA CARNET		
Andreieu	Stefania	4t ESO B	04/04/2013/8:07	NO	SI	<input type="button" value="ACTUALITZA"/>	<input type="button" value="ELIMINA RETARD"/>
Feliu Damià	Pau	3r ESO A	04/04/2013/8:15	NO	SI	<input type="button" value="ACTUALITZA"/>	<input type="button" value="ELIMINA RETARD"/>
Maya Rott	Cèlia	1r ESO B	05/04/2013/8:19	SI	NO	<input type="button" value="ACTUALITZA"/>	<input type="button" value="ELIMINA RETARD"/>
Bustamante Cid	Roger	2n BAT A	05/04/2013/8:23	NO	NO	<input type="button" value="ACTUALITZA"/>	<input type="button" value="ELIMINA RETARD"/>
Ayala Pérez	Andrea	1r BAT C	05/04/2013/8:26	SI	NO	<input type="button" value="ACTUALITZA"/>	<input type="button" value="ELIMINA RETARD"/>

TORNAR A MODIFICAR LLISTA DE RETARDS

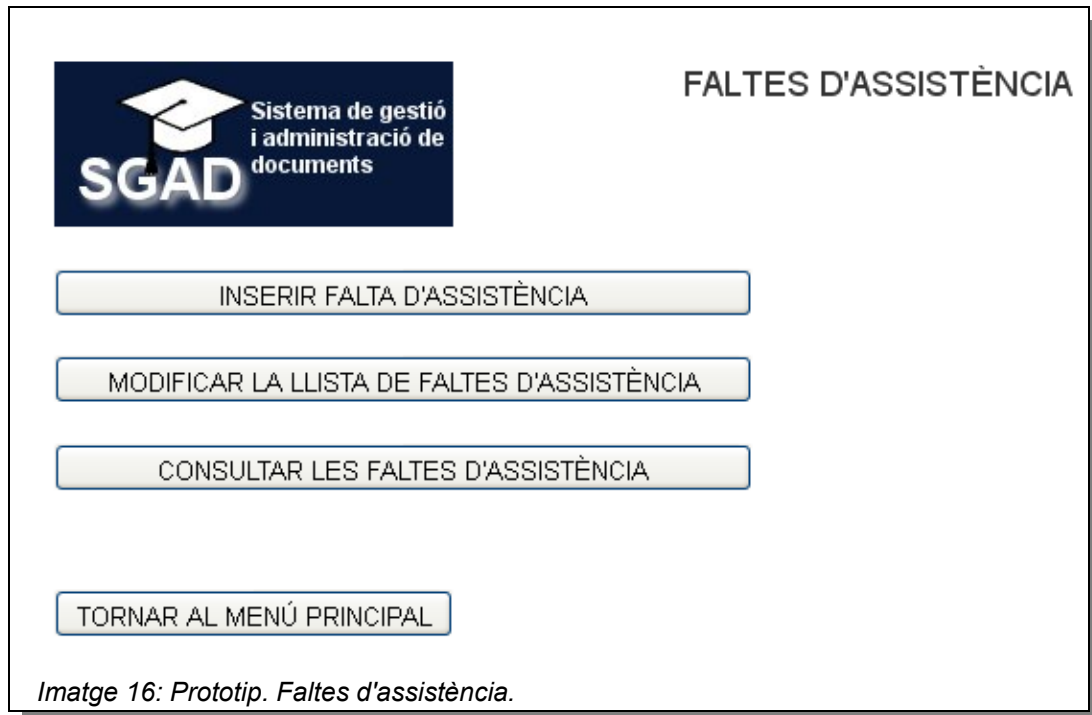
TORNAR AL MENÚ PRINCIPAL

Imatge 15: Prototip. Modifica retards.



### 4.3. Faltes d'assistència

Pel que fa a les faltes d'assistència, les activitats normals seran l'enregistrament de faltes i la consulta de faltes d'assistència d'un determinat alumne entre dues dates concretes. Hi ha, també, la possibilitat de modificar una falta d'assistència en cas d'error.



La consulta de les faltes d'assistència és similar a la consulta dels retards o la de les incidències. Cal, simplement, seleccionar un determinat alumne entre dues dates concretes i demanar al sistema que mostri el resultat de la cerca. Modificar una falta d'assistència també és similar a la modificació d'un retard. En cas d'error es pot modificar una falta o fins i tot eliminar-la i actualitzar la llista.



## 4.4. Incidències

De manera similar als escenaris anteriors, les incidències s'enregistren o es consulten:

**INCIDÈNCIES**

INSERIR INCIDÈNCIA

CONSULTAR LES INCIDÈNCIES

TORNAR AL MENÚ PRINCIPAL

*Imatge 18: Prototip. Incidències.*

**INSERIR INCIDÈNCIA**

NOM I COGNOMS: Abau Fel, Andreu

DATA DE LA INCIDÈNCIA: 04/04/2013

MOTIU: MOTIU TIPTIFICAT 1, MOTIU TIPTIFICAT 2, MOTIU TIPTIFICAT 3, MOTIU TIPTIFICAT 4, MOTIU TIPTIFICAT 5

ALTRES MOTIUS: Introduir motius...

PROFESSOR/A: AGUILAR MANLLEU, FELI

LLOC: AULA

ACTUACIÓ: avis a la família, trucada a casa, acord d'un dia d'expulsió, inici del procés d'expedient, neteja de pati

ALTRES ACTUACIONS: Introduir actuacions...


TORNAR AL MENÚ PRINCIPAL

INSERIR INCIDÈNCIA

*Imatge 19: Prototip. Inserir incidència.*




La consulta d'incidències mostra el nombre d'incidències acumulades per un determinat alumne entre dues dates concretes. Permet, també, controlar si l'ha tornada signada o fins i tot eliminar-la si s'ha comès algun error (en introduir el nom de l'alumne, per exemple)



**Sistema de gestió i administració de documents**

ALUMNE/A: ACANTO RAMÍREZ, PAULA  
GRUP: 4t A  
INCIDÈNCIES EN EL PERÍODE DEL 19 DE FEBRER DE 2013 i 4 D'ABRIL DE 2013: **3**

DATA INCIDÈNCIA	MOTIU	ALTRES MOTIUS	ACTUACIÓ	ALTRES ACTUACIONS	PROFESSOR/A	LLOC	LA TORNA SIGNADA		
19/02/2013	TIPIFICAT 1		neteja de pati		AGUILAR MANLLEU, FELIP	AULA	<input checked="" type="checkbox"/>	ACTUALITZA	ELIMINA INCIDÈNCIA
12/03/2013	TIPIFICAT 2			tasques acadèmiques en horari no lectiu	BARTOLOMEW, MARTHA	AULA	<input checked="" type="checkbox"/>	ACTUALITZA	ELIMINA INCIDÈNCIA
04/04/2013		CRIDAR PELS PASSADISOS	reflexió amb l'alumne		BARTOLOMEW, MARTHA	PASSADÍS	<input type="checkbox"/>	ACTUALITZA	ELIMINA INCIDÈNCIA



IMPRIMIR INCIDÈNCIES

*Imatge 20: Prototip. Consultar incidències.*

## 4.5. Sancions de la tarda

Les sancions de la tarda han de contemplar la possibilitat de ser inserides per retard (tasca que es realitza a secretaria), per EPMARC (tasca que realitza el professorat encarregat de la gestió de la disciplina) i la seva consulta.



**Sistema de gestió i administració de documents**

### SANCIONATS DE LA TARDA

*Imatge 21: Prototip. Sancions de la tarda.*



La inserció de sancions de la tarda per retard implica consultar prèviament els retards entre dues dates concretes, normalment la data anterior al dia actual i el dia actual. Posteriorment, quan es mostren els retards, les secretàries seleccionaran la data en aquells casos mereixedors de sanció:




### VEURE RETARDS I SANCIONAR

COGNOMS	NOM	GRUP	DATA/HORA	JUSTIFICANT	ES RETIRA CARNET	SELECCIONA DATA DE SANCIO
Bartalot Pujol	Andreu	2n ESO C	04/04/2013/8:05	NO	SI	<input type="text"/>
Andreieu	Stefania	4t ESO B	04/04/2013/8:07	SI	NO	08/04/2013
Feliu Damià	Pau	3r ESO A	04/04/2013/8:15	NO	SI	<input type="text"/>
Maya Rott	Cèlia	1r ESO B	05/04/2013/8:19	SI	NO	<input type="text"/>
Bustamante Cid	Roger	2n BAT A	05/04/2013/8:23	NO	NO	<input type="text"/>
Ayala Pérez	Andrea	1r BAT C	05/04/2013/8:26	SI	NO	<input type="text"/>




*Imatge 22: Prototip. Inserir sancions de la tarda per retard.*

En el cas de la inserció de sancions de la tarda per EPMARC, n'hi ha prou amb seleccionar l'alumne i la data de la sanció. La consulta dels sancionats de la tarda té un doble interès: per una banda, els professors vigilants han de passar llista per comprovar si l'alumnat compareix, per una altra, les secretàries i el professorat EPMARC necessiten comprovar si han comparegut per a, en cas contrari, imposar una incidència.



### CONSULTAR ELS SANCIONATS DE LA TARDA

Seleccionar la data



*Imatge 23: Prototip. Consultar els sancionats de la tarda.*





SANCIONATS DE LA TARDA AMB DATA: **04/04/2013**

COGNOMS	NOM	GRUP	DATA	COMPAREIX
Bartolat Pujol	Andreu	2n ESO C	04/04/2013	<input type="checkbox"/>
Andreieu	Stefania	4t ESO B	04/04/2013	<input type="checkbox"/>
Feliu Damià	Pau	3r ESO A	04/04/2013	<input type="checkbox"/>
Maya Rott	Cèlia	1r ESO B	04/04/2013	<input type="checkbox"/>
Bustamante Cid	Roger	2n BAT A	04/04/2013	<input type="checkbox"/>
Ayala Pérez	Andrea	1r BAT C	04/04/2013	<input type="checkbox"/>

DESAR LA LLISTA

TORNAR AL MENÚ PRINCIPAL

*Imatge 24: Prototip. Passar llista dels sancionats de la tarda.*



SANCIONATS DE LA TARDA AMB DATA: **04/04/2013**

COGNOMS	NOM	GRUP	DATA	RETARD	EPARC	COMPAREIX
Bartolat Pujol	Andreu	2n ESO C	04/04/2013		SI	SI
Andreieu	Stefania	4t ESO B	04/04/2013	SI		SI
Feliu Damià	Pau	3r ESO A	04/04/2013		SI	SI
Maya Rott	Cèlia	1r ESO B	04/04/2013	SI		NO
Bustamante Cid	Roger	2n BAT A	04/04/2013		SI	NO
Ayala Pérez	Andrea	1r BAT C	04/04/2013	SI		SI

TORNAR A CONSULTAR SANCIONATS DE LA TARDA

TORNAR AL MENÚ PRINCIPAL

*Imatge 25: Prototip. Veure els sancionats de la tarda d'una data concreta.*



## 5. Avaluació del prototip

L'avaluació del prototip permetrà obtenir informació sobre el seu disseny i, d'aquesta manera, millorar-lo o validar-lo. La iteració, en aquest sentit, és clau en el DCU. Per tant, s'ha d'entendre que després d'aquesta primera avaluació, s'han de realitzar les millores pertinents i tornar a avaluar-lo fins que, finalment, es converteixi en el producte definitiu. Com a mètodes d'avaluació es faran servir els tests d'usuari i les avaluacions heurístiques.

### 5.1. Test d'usuari

Abans de començar el test, s'ha explicat als vuit usuaris que han participat a la fase d'investigació que es tracta d'un prototip i no d'un producte definitiu. S'ha deixat ben clar que les funcionalitats implementades corresponen als requisits que s'han deduït i interpretat de les entrevistes amb ells realitzades. El test s'ha realitzat sobre la primera versió del prototip dinàmic.

#### 5.1.1. Test amb els conserges

Es demanen les tasques "inserir un retard" i inserir una falta d'assistència".

##### 5.1.1.1. Inserir un retard

- Es detecta un cert desconcert perquè el conserge intenta escriure a l'àrea de text els cognoms de l'alumne i no pot fer-ho. S'insisteix que es tracta d'un prototip, però que, amb tot, es revisarà aquest fet.

The screenshot shows the SGAD (Sistema de gestió i administració de documents) interface. At the top left is the SGAD logo. Below it is a form with the following elements:

- A text input field labeled "NOM I COGNOMS" which is circled in red. A red arrow points to it with the text "No es pot escriure-hi." below it.
- Two checkboxes: "JUSTIFICANT" and "ES RETIRA CARNET".
- A button labeled "INSERIR".
- A button labeled "TORNAR AL MENÚ PRINCIPAL" at the bottom left.

Imatge 26: Avaluació del prototip. Inserir un retard.



- Es comenta que, per a evitar errors, no s'hauria de poder seleccionar, per a un mateix retard, si porta justificant o si es retira el carnet.



- Comenten que es podrien equivocar i seleccionar un alumne per error o que podrien clicar, per exemple, que es retira el carnet quan realment no s'ha fet. Suggereixen, doncs, poder **modificar la llista de retards**, la qual cosa implicaria eliminar algun registre d'aquesta llista o actualitzar alguna dada.
- Per a simplificar la feina, suggereixen també que, en seleccionar l'alumne, podria aparèixer el curs i nivell d'aquest, de manera que si es tracta d'un alumne de 1r cicle se sap de manera immediata que no es retirarà el carnet.

### 5.1.1.2. Inserir una falta d'assistència

- Com en el cas dels retards, suggereixen poder modificar la llista d'assistència. Es dona la circumstància que en alguna ocasió un professor, per error, indica que falta un alumne determinat i després es constata que no ha faltat. Actualment els conserges esborren la falta del full de d'assistència, per la qual cosa haurien de poder, també, **modificar la llista de faltes d'assistència**.

## 5.1.2. Test amb el professorat EPMARC

Es demana inserir i consultar incidències i inserir una sanció de la tarda.

### 5.1.2.1. Inserir una incidència

NOMS      DATA DE LA INCIDÈNCIA      MOTIU      ALTRES MOTIUS

▼      [Calendar icon]      MOTIU TIPIFICAT 1 ▼      Introduir motius...

OR/A      LLOC      ACTUACIÓ      ALTRES ACTUACIONS

MANLLEU, FELI ▼      CLASSE ▼      [Dropdown menu open]      Introduir actuacions...

[Dropdown menu options: avis a la família, avis a la família, trucada a casa, acord d'un dia d'expulsió, inici del procés d'expedient, neteja de pati, tasques acadèmiques en horari no lectiu, realització de treball acadèmic extra]

*Imatge 28: Avaluació del prototip. Inserir una incidència.*

- El professorat demana la possibilitat de què en una incidència es puguin afegir més d'un motiu o més d'una actuació:
- Pel que fa als llocs on es pot produir la incidència, se suggereix que es modifiqui el lloc CLASSE per AULA.
- S'observa que després de triar la data, el fet que no es tanqui el calendari de forma automàtica provoca un cert desconcert, malgrat estar clara l'opció de tancament, per la qual cosa s'estudiarà aquest extrem.



- Pregunten si s'afegirà com a motiu tipificat "Incompliment de sanció", ja que actualment no és un dels motius que es troben impresos als fulls d'incidència.

### 5.1.2.2. Consultar incidències

- Demanen, també, la possibilitat de si en consultar les incidències es pogués mostrar el nombre d'aquestes acumulades per un alumne i no haver de comptar-les. S'ha de tenir en compte que el professorat EPMARC pren decisions quan algun alumne arriba a 10 incidències.



### 5.1.3. Test amb els tutors

Es demana consultar incidències, faltes d'assistència i retards.

#### 5.1.3.1. Consultar incidències

- Troben que la taula que apareix és molt ampla i que es podria prescindir d'algunes columnes, així com afegir el nombre d'incidències acumulades en el període consultat.

COGNOMS	NOM	GRUP	DATA INCIDÈNCIA	MOTIU	ALTRES MOTIUS	ACTUACIÓ	ALTRES ACTUACIONS	PROFESSOR/A	LLOC
Acanto Ramirez	Paula	4t ESO A	19/02/2013	TIPIFICAT 1		neteja de pati		AGUILAR MANLLEU, FELIP	CLASSE
Acanto Ramirez	Paula	4t ESO A	12/03/2013	TIPIFICAT 2			tasques acadèmiques en horari no lectiu	BARTOLOMEW, MARTHA	CLASSE
Acanto Ramirez	Paula	4t ESO A	04/04/2013		CRIDAR PELS PASSADISOS	reflexió amb l'alumne		BARTOLOMEW, MARTHA	PASSADÍS

TORNAR A CONSULTAR INCIDÈNCIES      TORNAR AL MENÚ PRINCIPAL

Imatge 30: Avaluació del prototip. Consultar incidències.

- Demanen si hi ha la possibilitat d'imprimir aquesta plana, per si es volgués donar una còpia a la família.
- Suggerixen, també, la possibilitat de controlar si un alumne ha tornat la còpia blanca signada de casa, la qual cosa implicaria que els tutors puguin **modificar i actualitzar la llista d'incidències**.

#### 5.1.3.2. Consultar faltes d'assistència

- De nou, apareix el suggeriment de poder imprimir les faltes d'assistència corresponents a un període determinat.
- Demanen la possibilitat de poder controlar els justificants que porta un alumne després d'una absència. Això implica, de nou, que els tutors puguin modificar la llista de faltes d'assistència i actualitzar, per exemple, una columna on es controli el lliurament d'aquests justificants.

#### 5.1.3.3. Consultar retards

- També s'observa que després de triar la data, el fet que no es tanqui el calendari de forma automàtica provoca desorientació.



#### 5.1.4. Test amb les secretàries

Es demana inserir i consultar sancions de la tarda.

##### 5.1.4.1. Inserir sancions de la tarda per retard

- Es comenta com podran saber si un alumne determinat ja ha estat sancionat una tarda determinada. Cal recordar que no es poden acumular dues sancions una mateixa tarda. La possibilitat de tornar al menú principal i revisar les sancions de tarda de diversos dies (que és el que es fa avui) sembla molt feixuga. Aquest aspecte s'haurà de tenir en compte a l'hora d'implementar l'aplicació.
- Informen que la llista de sancions de la tarda pot encabir un màxim de 30 alumnes. Per tant, aquest extrem també s'haurà de tenir en compte quan s'implementi l'aplicació.
- Es pregunten, també, on són les llistes d'incompatibilitat per evitar sancionar ningú que no pugui comparèixer una tarda determinada. S'informa que el propi sistema s'encarregarà d'evitar les incompatibilitats.

##### 5.1.4.2. Consultar sancionats de la tarda

- En alguns casos, un alumne no compareix per una raó justificada i presenta el justificant un o dos dies més tard, per la qual cosa, s'hauria de tenir la possibilitat d'eliminar una sanció de la tarda. Així, cal contemplar, també, la possibilitat de **modificar la llista de sancions de la tarda**.

#### 5.1.5. Test amb els vigilants de la tarda

Es demana passar llista als sancionats de la tarda.

- No es detecta cap problema a l'hora d'accedir a la llista de sancionats de la tarda i passar llista.

## 5.2. Conclusions de l'avaluació

Després de la primera avaluació del prototip es detecten noves necessitats en forma e requisits. També es detecta alguna deficiència pel que fa a la navegabilitat. A partir d'aquesta avaluació es realitzaran les millores proposades i l'avaluació heurística.

## 5.3. Avaluació heurística

L'avaluació heurística, realitzada sobre la segona versió del prototip, consisteix, en essència, en l'estudi i l'avaluació de la interfície d'acord amb un conjunt de regles i principis d'usabilitats establerts prèviament. Al llarg de procés d'elaboració del prototip s'ha tingut en compte el següent conjunt d'heurístics:

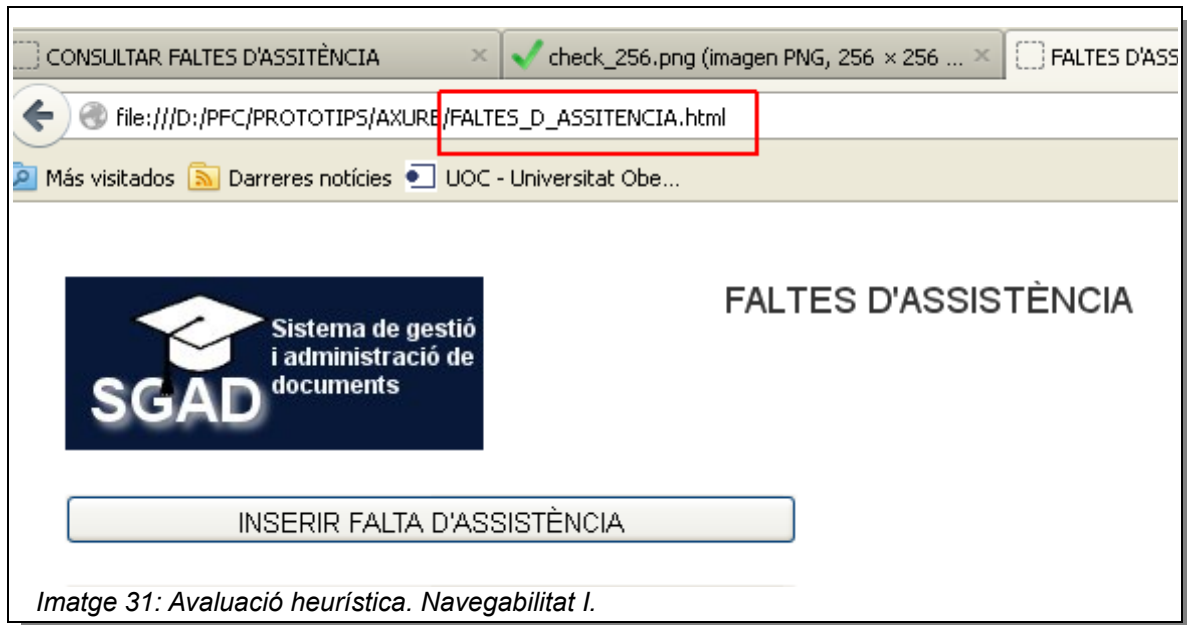
- Navegabilitat
- Funcionalitat
- Control per part de l'usuari
- Llenguatge
- Retroalimentació
- Consistència
- Gestió dels errors
- Claredat visual



### 5.3.1. Navegabilitat



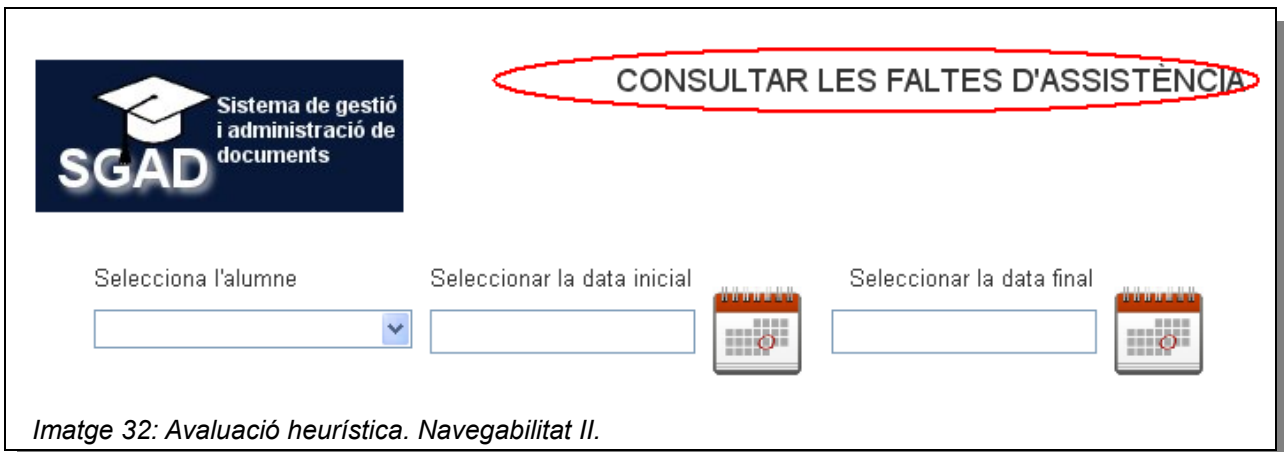
Hi ha una clara indicació sobre el lloc on es troba l'usuari. A la barra del navegador apareix el nom de la pàgina:



Imatge 31: Avaluació heurística. Navegabilitat I.



També, a les pàgines, apareix a la part superior alguna referència a la funcionalitat que s'està fent servir, com ara consultar faltes d'assistència, inserir sancions, etc.



Imatge 32: Avaluació heurística. Navegabilitat II.



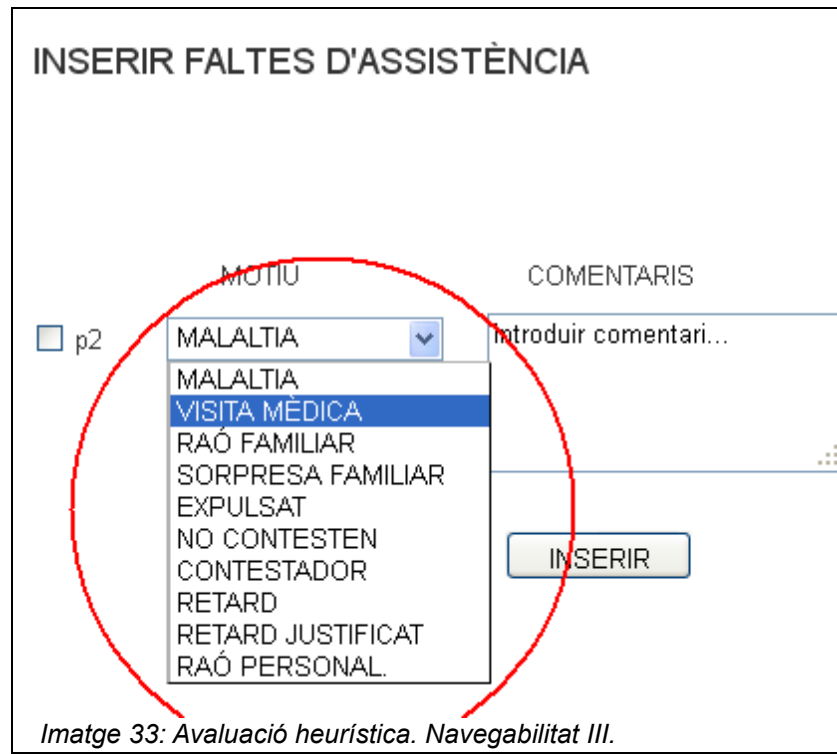
Hi ha un enllaç clarament identificat de la major part de les pàgines cap al menú inicial.



L'estructura és simple, sense nivells de navegació innecessaris.



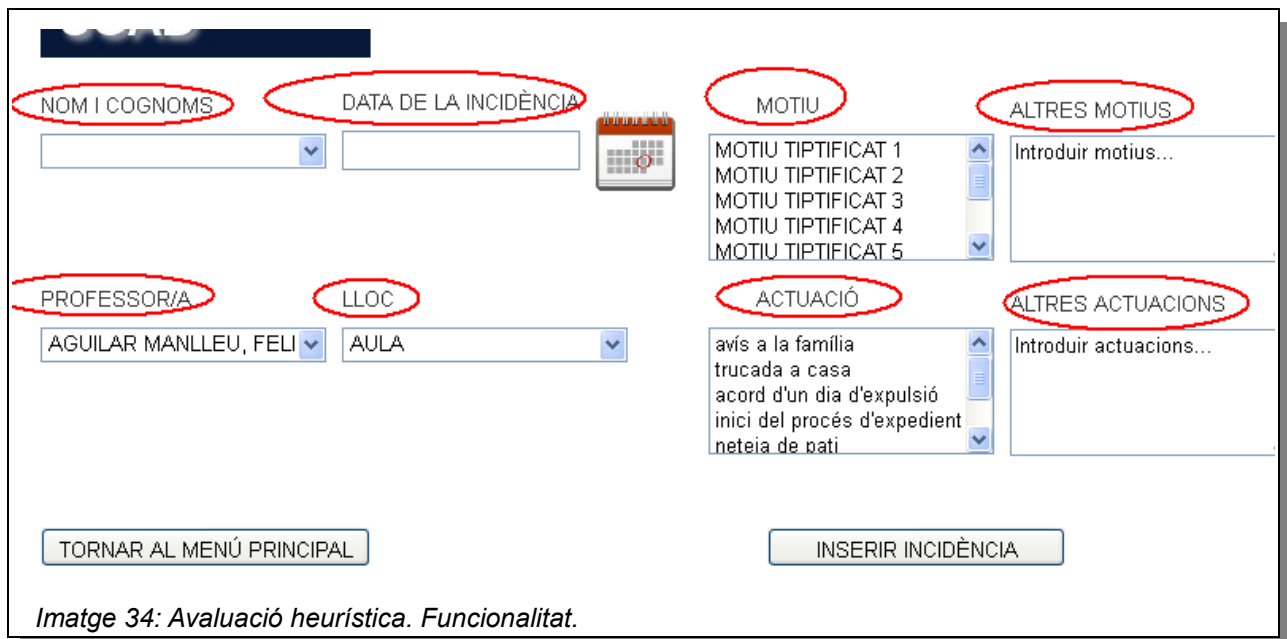
Les funcionalitats de cerca s'han implementat fent ús de llistes desplegable:



### 5.3.2. Funcionalitat



La funcionalitat dels enllaços és clara, i l'usuari, en tot moment, sap la informació que ha d'introduir a cada camp:







S'ha de tenir en compte, també, que en tractar-se d'un prototip, en realitzar el test d'usuari, els usuaris podrien estar desorientats en veure enllaços que no funcionen. Per aquesta raó, s'insisteix molt en què es tracta d'un prototip.

### 5.3.3. Control



L'usuari pot cancel·lar les operacions tornant al menú d'inici.



Hi ha un punt de sortida clar a cada pàgina. Bé a través del "tornar enrere" del navegador, o bé tancant les finestres de diàleg:



El prototip respon als fluxos d'interacció d'usuari exposats al punt 3.

### 5.3.4. Llenguatge



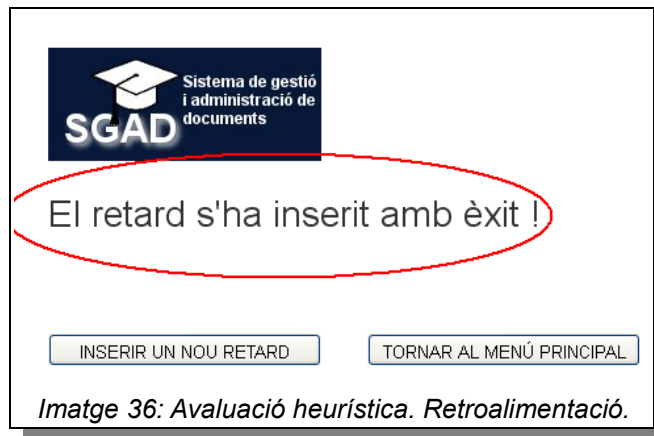
S'ha fet servir un llenguatge simple, la informació apareix en un ordre natural i lògic i s'ha evitat l'ús d'argot.



### 5.3.5. Retroalimentació



L'usuari sap en tot moment el que està passant:



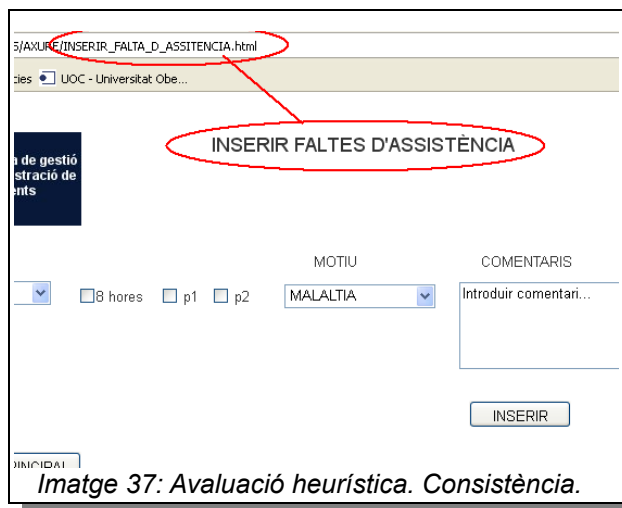
### 5.3.6. Consistència



Una paraula o terme han de descriure una única situació. Per exemple, inserir ha de significar de manera inequívoca afegir un nou retard, falta o incidència. Altres termes que no han de suposar cap ambigüitat són consultar, actualitzar, eliminar, etc.



Els enllaços coincideixen amb els títols de les pàgines a les quals es refereixen:





### 5.3.7. Gestió dels errors (prevenció i correcció)



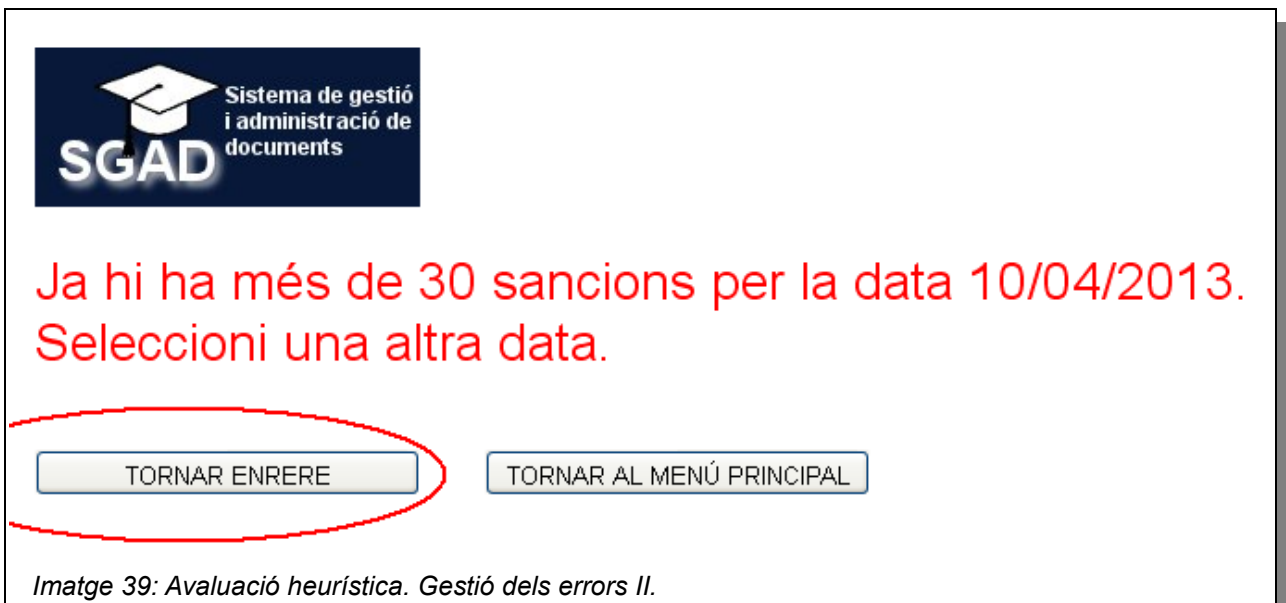
Cap error no succeeix de manera innecessària.



Els missatges d'error s'expressen en un llenguatge senzill i clar i descriuen quina acció és necessària:



Els missatges d'error proporcionen un clar lloc de sortida:



### 5.3.8. Claredat visual



El disseny és clar, amb prou "espai blanc", sense tenir la sensació de que tot és atapeït.



S'ha evitat qualsevol efecte d'animació innecessari.



## 6. Disseny de la base de dades

### 6.1. Disseny del model conceptual de la base de dades

Ens centrarem en l'ús de la orientació a objectes com a tècnica per a la descripció del domini del problema. Així, l'objectiu en aquesta etapa és identificar les classes del domini i no les classes del programari que formaran part de la solució. Per tant, no tindrem classes que representin artefactes de software, com ara bases de dades, botons o finestres. Per la mateixa raó, existeixen certs conceptes de l'orientació a objectes que no es faran servir en aquesta etapa. Així, per exemple, no assignarem a les classes d'aquest model responsabilitats de comportament o operacions ni tampoc es farà servir el concepte de visibilitat. També, per a desenvolupar el model conceptual es farà ús del model Entitat-Relació per la seva simplicitat i legibilitat. La seva legibilitat es veu afavorida perquè proporciona una notació diagramàtica molt comprensiva.

Per a identificar les classes del domini cal fer un exercici d'abstracció i elaborar una llista d'aquells conceptes de l'espai del problema que són rellevants. Per a determinar els atributs, cal definir quins detalls de cada classe són rellevants. Com que una entitat ha de ser distingible de la resta d'objectes, ha de ser possible trobar un conjunt d'atributs que permetin identificar-la. Aquest conjunt d'atributs formen una clau de l'entitat. Finalment, per a representar les associacions o relacions entre les classes es faran servir interrelacions, les quals en els diagrames del model ER es representen mitjançant un rombe. El diagrama resultant, així com la cardinalitat de les relacions entre entitats es mostren a continuació.

#### 6.1.1. Cardinalitats

Les multiplicitats de les relacions són clares. Tenint en compte que totes les associacions són binàries, a continuació es descriuen breument la cardinalitat dels dos extrems de les associacions.

Les associacions **Retard-Alumne**, **Absència-Alumne**, **Sanció\_tarda-Alumne** i **Incidència-Alumne** tenen una cardinalitat 1 al costat alumne, ja que un determinat retard, falta, sanció o incidència pertanyen a un únic alumne, mentre que un alumne pot acumular entre 0 i diversos retards, faltes, sancions o incidències.

L'associació **Alumne-Incompatibilitat** presenta una cardinalitat 1 al costat Alumne (una certa incompatibilitat pertany a un únic alumne), mentre que un alumne pot no tenir cap incompatibilitat o més d'una (podria, per exemple no poder venir els dilluns perquè té classes de reforç i els dimarts perquè assisteix a alguna activitat extraescolar).

L'associació **Grup-Alumne** indica que un alumne pertany exclusivament a un grup determinat, mentre que un grup classe està format per un nombre indeterminat d'alumnes.

L'associació **Grup-Tutor** presenta una cardinalitat 1 a ambdós costats: un grup té un únic tutor i un tutor ho és d'un únic grup.

L'associació **Retard-Sanció** presenta una cardinalitat 0,1 a cada costat, ja que un retard pot generar una sanció de tarda (o cap, si es un retard justificat o s'ha retirat el carnet), mentre que una sanció de tarda pot haver estat assignada per un retard, però també pot haver estat assignada per un membre de l'EPMARC.

L'associació **Sanció-Incidència** també presenta una cardinalitat 0,1 a ambdós costats, ja que la no compareixença a una sanció de tarda pot acabar generant una incidència, mentre que una incidència podria portar associada una sanció de la tarda com a acció correctora.

L'associació **Absència-Motiu\_Absència** presenta una cardinalitat 1 al costat de l'Absència, ja que una falta d'assistència té sempre un únic motiu, metre que un motiu determinat apareixerà a un nombre qualsevol d'absències.

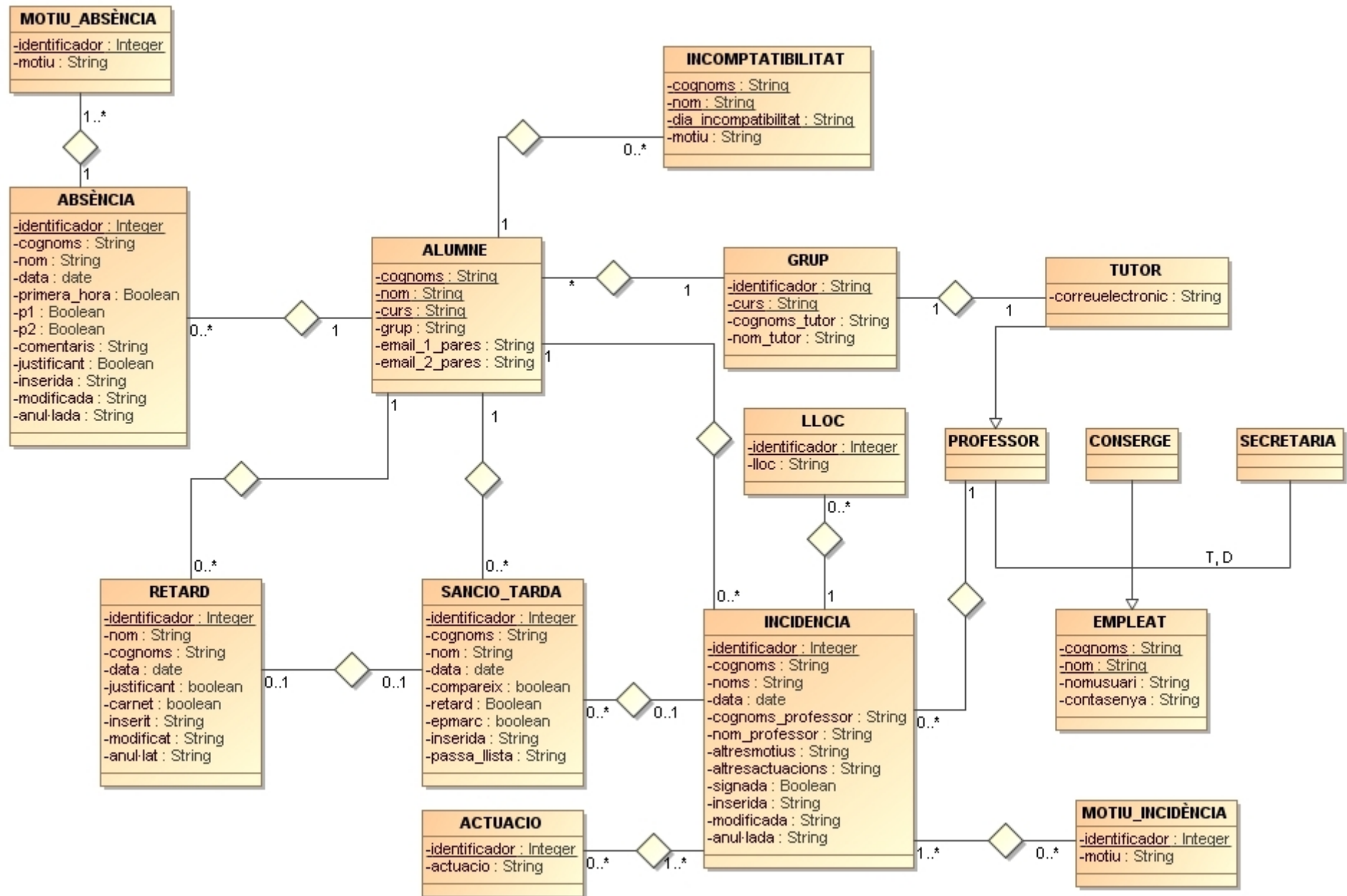
L'associació **Incidència-Motiu\_Incidència** presenta una cardinalitat 1,\* al costat d'Incidència, ja que una incidència pot tenir més d'un motiu, metre que un motiu determinat apareixerà a un nombre qualsevol d'incidències.



L'associació **Incidència-Actuació** presenta una cardinalitat 1,\* al costat d'Incidència, ja que una incidència pot generar més d'una actuació, mentre que una actuació determinada apareixerà a un nombre qualsevol d'incidències.

L'associació **Incidència-Lloc** presenta una cardinalitat 1 al costat d'Incidència, ja que una incidència es genera en un únic lloc ben identificat, mentre que en un lloc determinat es poden generar o produir un nombre indeterminat d'incidències.

Finalment, l'associació **Professor-Incidència** indica una cardinalitat 1 al costat professor, ja que una incidència és estesa per un únic professor, mentre que un professor pot haver complimentat un nombre indeterminat d'incidències (fins i tot cap).





## 6.2. Disseny del model lògic de la base de dades

Per a obtenir el disseny lògic de la base de dades operativa partirem del model conceptual genèric presentat i el transformarem perquè s'adapti a la tecnologia que s'emprarà.

Els elements bàsics del model ER són les entitats i les interrelacions. Les entitats, quan es tradueixen al model relacional originen relacions, mentre que les interrelacions, en canvi, quan es transformen, poden donar lloc a claus foranes d'alguna relació ja obtinguda o originar de noves relacions. En el cas que ens ocupa, les associacions binàries presenten cardinalitats 1:1 o 1:N, per la qual cosa generaran claus foranes únicament.

### 6.2.1. Preprocés

- **Normalització dels noms:** s'eliminaran tots els accents dels noms de les classes i dels atributs, ja que no són suportats pels llenguatges de programació.
- **Eliminació de l'herència:** es manté la classe tutor, ja que té atributs propis. En canvi, se suprimeixen les subclasses Professor, Conserge i Secretària i s'afegeix l'atribut càrrec a la classe Empleat.
- No hi ha cap cas d'herència múltiple, associacions ternàries ni de classe associativa.

### 6.2.2. Relacions

Les relacions obtingudes són les següents:

**ALUMNE** (cognoms, nom, curs, grup, email\_1\_pares, email\_2\_pares)

on {grup} referencia GRUP.

**ABSENCIA** (identificador, cognoms, nom, data, primera\_hora, p1, p2, motiu, comentaris, justificant, inserida, modificada, anul·lada)

on {cognoms, nom} referencia ALUMNE i {motiu} referencia MOTIU\_ABSENCIA

**RETARD** (identificador, cognoms, nom, data, justificant, carnet, inserit, modificat, anul·lat, sancio\_tarda)

on {cognoms, nom} referencia ALUMNE.

**SANCIO** (identificador, cognoms, nom, data, compareix, retard, epmarc, inserida, passa\_llista)

on {cognoms, nom} referencia ALUMNE

**INCIDENCIA** (identificador, cognoms, nom, data, cognoms\_professor, nom\_professor, lloc, motiu, altres\_motius, actuacio, altres\_actuacions, signada, inserida, modificada, anul·lada)

on {cognoms, nom} referencia ALUMNE

{cognoms\_professor, nom\_professor} referencia EMPLEAT

{lloc} referencia LLOC

{motiu} referencia MOTIU\_INCIDENCIA, però com que podria ser un atribut multivaluats i per tal de no transformar-lo en noves relacions, ja que del contrari, es violaria la restricció d'integritat de domini del model relacional, el que es farà serà construir un de nou concatenant diferents motius.

{actuacio} referencia ACTUACIO, però com que podria ser un atribut multivaluats i per tal de no transformar-lo en noves relacions, ja que del contrari, es violaria la restricció d'integritat de domini del model relacional, el que es farà serà construir un de nou concatenant diferents actuacions.

**INCOMPATIBILITAT** (cognoms, nom, dia\_incompatibilitat, motiu)

on {cognoms, nom} referencia ALUMNE.



**GRUP** (identificador, cognoms\_tutor, nom\_tutor)

on {cognoms\_tutor, nom\_tutor} referencia TUTOR

**TUTOR** (cognoms\_nom, nom\_usuari, contrasenya, correu\_electronic)

on {cognoms, nom} referencia EMPLEAT,

on {nom\_usuari} és clau alternativa i {correu\_electronic} és clau alternativa.

**EMPLEAT** (cognoms\_nom, nom\_usuari, contrasenya)

on {nom\_usuari} és clau alternativa.

**MOTIU\_ABSENCIA** (identificador, motiu)

**MOTIU\_INCIDENCIA** (identificador, motiu)

**ACTUACIO** (identificador, actuacio)

**LLOC** (identificador, lloc)

on {lloc} és clau alternativa

### 6.3. Disseny físic de la base de dades

L'etapa de disseny físic té com a objectiu el bon rendiment de la base de dades. Per a això, cal transformar el disseny lògic per a obtenir més eficiència i, a més, tenir en compte certs aspectes d'implementació física que depenen del sistema de gestió de la base de dades (SGBD).

En tractar-se d'una base de dades relacional, la transformació de l'estructura lògica consisteix a crear tantes taules com ara relacions s'han obtingut al model lògic. Amb l'objectiu d'aconseguir un bon rendiment, s'ha optat per l'ús de procediments emmagatzemats, ja que en ser executats en resposta a una petició d'usuari, és executat directament en el motor de la base de dades que com tal posseeix accés directe a les dades que cal manipular i tan sols necessita enviar les dades de retorn a l'usuari, desfent-se de la sobrecàrrega resultant de comunicar grans quantitats de dades entrants i sortints.

Com a SGBD s'ha optat per MySQL. Es tracta d'un sistema de gestió de bases de dades relacional, multifil i multiusuari, oferit sota llicència GNU GPL. És un sistema gestor molt ràpid en la lectura, encara que es podrien provocar alguns problemes d'integritat en entorns d'alta concurrència en la modificació. Però com que no és el cas que ens ocupa, ja que es tracta d'una aplicació web amb baixa concurrència en la modificació de dades i una mitjana-alta concurrència en la lectura, fa que MySQL sigui ideal.

## 7. Front-End

Per a disseny del "*Front-End*", és a dir, la part del programari que interactua amb l'usuari, s'ha fet servir Bootstrap, un *framework* que simplifica el procés de creació de dissenys web combinant CSS i JavaScript. Ha estat desenvolupat per Twitter i conté plantilles de disseny amb tipografies, formularis, botons, gràfics, barres de navegació, etc. que permeten estalviar molt d'esforç i temps. Entre les seves característiques principals cal destacar:

- Permet crear interfícies que s'adaptin als diferents navegadors, tant d'escriptori com tabletas i mòbils a diferents escales i resolucions.
- S'integra perfectament amb les principals llibreries JavaScript, com ara JQuery.
- Ofereix un disseny sòlid utilitzant LESS i estàndards com CSS3 i HTML5
- És un disseny lleuger.
- Funciona amb tots els navegadors, inclòs Internet Explorer, utilitzant HTML Shim per a què reconegui els tags HTML5.





- Disposa de diferents layout predefinits, amb estructures fixes de 940 píxels de diferents columnes o dissenys fluids.

En el cas que ens ocupa s'ha optat per la distribució BootMetro, un framework d'estil Metro<sup>4</sup>, simple i amb l'aparença de les aplicacions mòbils Windows 8, però sense haver d'utilitzar, òbviament, aquest sistema operatiu.



## 8. Capa de negoci

Un dels objectius primordials de l'aplicació és la separació de la lògica de negoci de la de disseny, de manera que si s'hagués de realitzar un canvi, tan sols serà necessari fer-ho en la capa requerida sense haver d'intervenir sobre la resta. La capa de negoci és on resideix el codi que s'executa: es reben les peticions dels usuaris, des de la capa de presentació, es processen, tot comunicant-se amb la capa de dades per a demanar al SGBD d'emmagatzemar o recuperar dades i es presenten els resultats, de nou, a la capa de presentació.

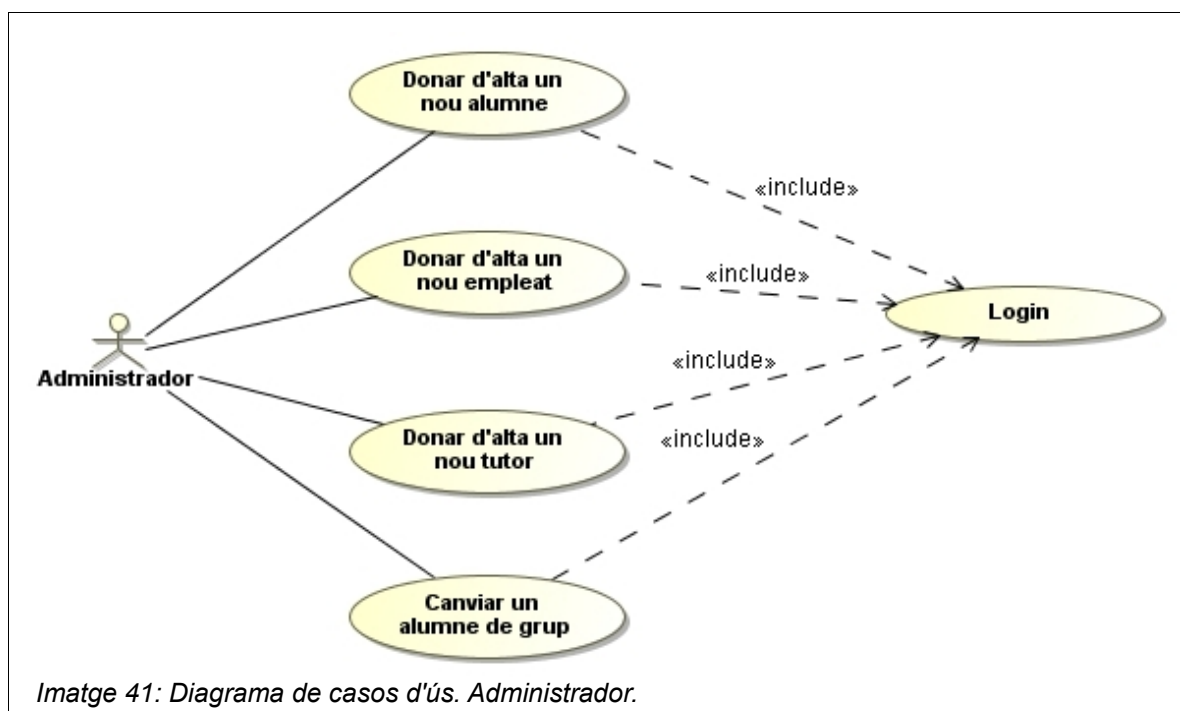
Com a llenguatge de programació en la capa de negoci s'ha fet servir PHP. Es tracta d'un llenguatge d'ús general, al costat servidor i que es pot incorporar directament en els documents HTML, sense haver de cridar cap arxiu extern que processi les dades. El codi és interpretat pel servidor web, on està allotjada l'aplicació, amb un mòdul PHP que genera la pàgina resultant.

<sup>4</sup> Metro va començar a utilitzar-se en Windows Phone 7. Actualment, és usat en el sistema operatiu Windows 8, així com en els llocs web de Microsoft i diverses aplicacions compatibles amb dispositius portables. Difereix del tradicional Desktop en la seva senzillesa, en estar enfocat principalment per a l'ús de pantalles tàctils. En Metro és més important el contingut que les aplicacions, i destaca més la tipografia que els gràfics. Utilitza fonts molt fàcils de llegir (principalment fonts de la família Segoe.) sense forçar la vista i fa servir "tiles" (blocs) en els vincles.

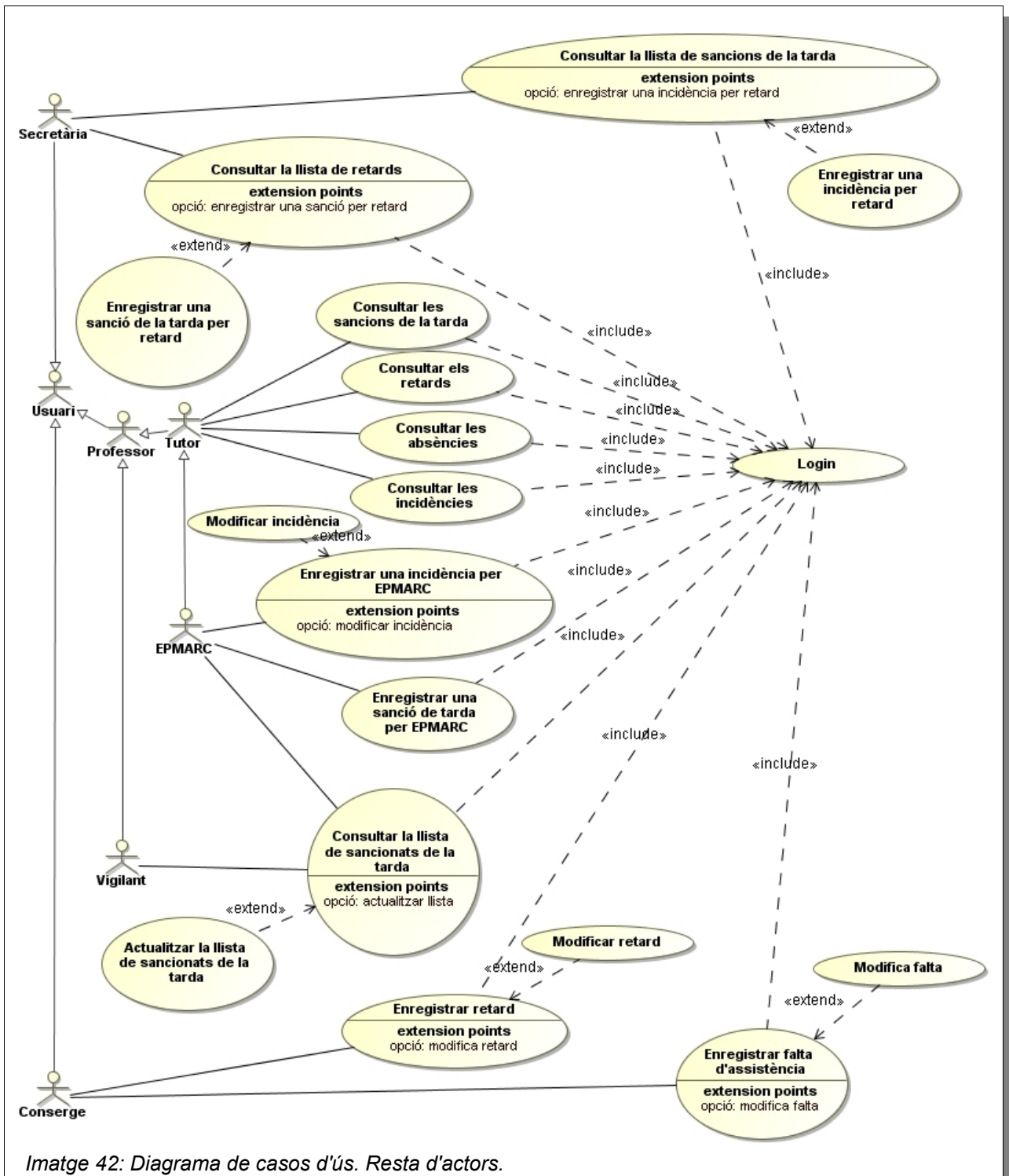
## 9. Disseny d'escenaris

### 9.1. Diagrama de casos d'ús

Els diagrames de casos d'ús complementen, però en cap cas substitueixen la descripció textual dels casos d'ús o escenaris, ja que no inclouen informació sobre quin és el comportament del sistema. Amb tot, però, per una banda ens permeten relacionar visualment els actors i els casos d'ús i per l'altra ens proporciona una visió ràpida de quina és la funcionalitat que el sistema ofereix als diferents actors. A continuació es presenten dos diagrames de casos d'ús. El primer mostra els casos d'ús exclusius de l'administrador. El segon indica els casos d'ús dels actors secretària, tutor, professor vigilant, professor EPMARC i conserge. Òbviament, l'administrador serà actor, també, en els casos d'ús de la resta d'actors citats anteriorment.



Imatge 41: Diagrama de casos d'ús. Administrador.



Imatge 42: Diagrama de casos d'ús. Resta d'actors.



## 9.2. Descripció textual dels casos d'ús

Un escenari és la descripció d'un personatge en una situació d'ús del sistema, amb uns objectius concrets. Aquesta descripció inclou el context en el qual té lloc l'acció i la seqüència d'accions que es duen a terme.

### 9.2.1. Inserir un retard

<b>Cas d'ús</b>	Inserir un retard.
<b>Casos d'ús relacionats</b>	Login.
<b>Actor principal</b>	Conserge.
<b>Precondició</b>	L'usuari s'ha d'haver registrat en el sistema (l'usuari accedeix a l'aplicació i observa que existeix un espai per a introduir el nom d'usuari i la contrasenya).
<b>Postcondició</b>	S'enregistra un nou retard en el sistema.
<b>Escenari principal d'èxit</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'usuari accedeix al menú inicial i selecciona l'opció "Retards"</li> <li>2. El sistema mostra una pantalla amb les opcions "Inserir retard", "Modificar els retards", "Consultar els retards per alumne" i "Consultar els retards per data"</li> <li>3. L'usuari selecciona l'opció "Inserir retard"</li> <li>4. El sistema mostra una llista desplegable amb els cognoms i noms de l'alumnat ordenats alfabèticament, un camp per a seleccionar si porta o no justificant i un camp per a seleccionar si se'l retira o no el carnet.</li> <li>5. L'usuari introdueix les primeres lletres del primer cognom de l'alumne i el sistema mostra, de manera automàtica, la llista a partir d'aquell cognom.</li> <li>6. L'usuari selecciona l'alumne que ha fet tard.</li> <li>7. L'usuari selecciona si l'alumne porta o no justificant.</li> <li>8. L'usuari selecciona si es retira el carnet a l'alumne.</li> <li>9. L'usuari clica el botó "Inserir"</li> <li>10. El sistema registra el nou retard a la llista de retards. Aquesta nova entrada estarà formada pels cognoms i nom de l'alumne, el grup de l'alumne, l'hora d'entrada (hora del sistema), si portava o no justificant i si se l'ha retirat o no el carnet.</li> <li>11. El sistema mostra una pantalla indicant que s'ha inserit el retard i demana si es vol continuar inserint un nou retard.</li> </ol> <p><b>Extensions:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6.a.L'usuari decideix inserir un nou retard i Es torna al punt 4.</li> <li>6.b.L'usuari no insereix un nou retard i el sistema torna al menú principal.</li> </ol>

Taula 23: Descripció textual dels casos d'ús. Inserir un retard.



## 9.2.2. Modificar un retard

<b>Cas d'ús</b>	Modificar un retard.
<b>Casos d'ús relacionats</b>	Login.
<b>Actor principal</b>	Conserge.
<b>Precondició</b>	L'usuari s'ha d'haver registrat en el sistema (l'usuari accedeix a l'aplicació i observa que existeix un espai per a introduir el nom d'usuari i la contrasenya).
<b>Postcondició</b>	Es modifica un retard del sistema.
<b>Escenari principal d'èxit</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'usuari accedeix al menú inicial i selecciona l'opció "Retards"</li> <li>2. El sistema mostra una pantalla amb les opcions "Inserir retard", "Modificar els retards", "Consultar els retards per alumne" i "Consultar els retards per data"</li> <li>3. L'usuari selecciona l'opció "Modificar els retards"</li> <li>4. El sistema mostra un formulari per a introduir les dates entre les quals es va produir el retard que interessa modificar. El conserge introdueix les dates i selecciona l'opció "veure retards".</li> <li>5. El sistema mostra la llista de retards entre les dues dates introduïdes.</li> <li>6. El conserge selecciona l'opció "Modifica" d'aquell retard que pretén actualitzar.</li> <li>7. El sistema mostra la informació sobre el retard: cognoms i nom de l'alumne, la data i hora del retard, el grup de l'alumne i si portava justificant o es va retirar el carnet.</li> <li>8. El conserge pot seleccionar una nova data i hora, i actualitzar la informació sobre el justificant i/o el carnet.</li> <li>9. El conserge selecciona l'opció "Actualitza" i el sistema enregistra la modificació.</li> <li>10. El sistema demana "Tornar al menú principal" o "Consultar més retards"</li> </ol> <p><b>Extensions:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5.a. L'usuari selecciona l'opció "Anul·la" i el sistema anul·la el retard, tot deshabilitant qualsevol posterior operació sobre el mateix. Es torna al punt 4.</li> </ol>

Taula 24: Descripció textual dels casos d'ús. Modificar un retard.

## 9.2.3. Consultar els retards per alumne i data

<b>Cas d'ús</b>	Consultar els retards per alumne i data
<b>Casos d'ús relacionats</b>	Login.
<b>Actor principal</b>	Tutor/a
<b>Precondició</b>	L'usuari s'ha d'haver registrat en el sistema (l'usuari accedeix a l'aplicació i observa que existeix un espai per a introduir el nom d'usuari i la contrasenya).
<b>Escenari principal d'èxit</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'usuari accedeix al menú inicial i selecciona l'opció "Retards"</li> <li>2. El sistema mostra una pantalla amb les opcions "Inserir retard", "Modificar els retards", "Consultar els retards per alumne" i "Consultar els retards per data"</li> <li>3. L'usuari selecciona l'opció Consultar els retards per alumne"</li> <li>4. El sistema mostra un formulari per a introduir les dates entre les quals es vol fer la cerca i un menú desplegable amb l'alumnat.</li> <li>5. L'usuari introdueix les dates i les primeres lletres del primer cognom de l'alumne: el sistema mostra, de manera automàtica, la llista a partir d'aquell cognom.</li> <li>6. L'usuari selecciona l'opció "Veure retards" i el sistema mostra la llista de retards de l'alumne seleccionat entre les dates introduïdes. Concretament mostrarà els detalls sobre els retards i l'usuari que el va inserir, el va modificar (si és el cas) o el va anul·lar (si és el cas)</li> <li>7. L'usuari torna al menú principal.</li> </ol> <p><b>Extensions:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7.a. L'usuari selecciona l'opció "Consultar més retards". Es torna al punt 4.</li> <li>7.b. L'usuari selecciona l'opció "Imprimir" si vol imprimir els retards.</li> </ol>

Taula 25: Descripció textual dels casos d'ús. Consultar els retards per alumne i data.



## 9.2.4. Consultar els retards per data

<b>Cas d'ús</b>	Consultar els retards per data
<b>Casos d'ús relacionats</b>	Login.
<b>Actor principal</b>	Cap d'estudis/ conserges/secretàries
<b>Precondició</b>	L'usuari s'ha d'haver registrat en el sistema (l'usuari accedeix a l'aplicació i observa que existeix un espai per a introduir el nom d'usuari i la contrasenya).
<b>Escenari principal d'èxit</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'usuari accedeix al menú inicial i selecciona l'opció "Retards"</li> <li>2. El sistema mostra una pantalla amb les opcions "Inserir retard", "Modificar els retards", "Consultar els retards per alumne" i "Consultar els retards per data"</li> <li>3. L'usuari selecciona l'opció "Consultar els retards per data"</li> <li>4. El sistema mostra un formulari per a introduir les dates entre les quals es vol fer la cerca.</li> <li>5. L'usuari introdueix les dates.</li> <li>6. L'usuari selecciona l'opció "Veure retards" i el sistema mostra la llista de retards de l'alumnat entre les dates introduïdes. Concretament mostrarà els detalls sobre els retards i l'usuari que el va inserir, el va modificar (si és el cas) o el va anul·lar (si és el cas)</li> <li>7. L'usuari torna al menú principal.</li> </ol> <p><b>Extensions:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7.a. L'usuari selecciona l'opció "Consultar més retards". Es torna al punt 4.</li> <li>7.b. L'usuari selecciona l'opció "Imprimir" si vol imprimir els retards.</li> </ol>

Taula 26: Descripció textual dels casos d'ús. Consultar els retards per data.

## 9.2.5. Inserir una falta d'assistència

<b>Cas d'ús</b>	Inserir una falta d'assistència
<b>Casos d'ús relacionats</b>	Login.
<b>Actor principal</b>	Conserge
<b>Precondició</b>	L'usuari s'ha d'haver registrat en el sistema (l'usuari accedeix a l'aplicació i observa que existeix un espai per a introduir el nom d'usuari i la contrasenya).
<b>Postcondició</b>	S'enregistra una nova falta en el sistema.
<b>Escenari principal d'èxit</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'usuari accedeix al menú inicial i selecciona l'opció "Faltes"</li> <li>2. El sistema mostra una pantalla amb les opcions "Inserir falta", "Modificar la llista de faltes", i "Consultar faltes"</li> <li>3. L'usuari selecciona l'opció "Inserir falta"</li> <li>4. El sistema mostra un formulari per seleccionar el nom de l'alumne, el moment en què es detecta l'absència (la primera hora del matí, després del primer esbarjo o després del segon), el motiu de la falta i un espai per a introduir un comentari si s'escau.</li> <li>5. L'usuari introdueix les dades i selecciona l'opció "Inserir falta"</li> <li>6. El sistema mostra un missatge indicant que s'ha enregistrat una nova falta en el sistema.</li> <li>7. L'usuari selecciona l'opció "Tornar al menú principal"</li> </ol> <p><b>Extensions:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6.a. Si l'usuari ja havia enregistrat una falta el mateix dia (per exemple, si havia faltat a primera hora del matí i es detecta, de nou, l'absència després del primer esbarjo) el sistema mostra un missatge indicant aquest extrem i amb les dades enregistrades anteriorment. L'usuari introdueix les modificacions (normalment tan sols haurà de seleccionar el moment de l'absència) i selecciona "Inserir falta". Es torna al punt 6.</li> <li>7.a. L'usuari selecciona l'opció "Inserir una nova falta". Es torna al punt 4.</li> </ol>

Taula 27: Descripció textual dels casos d'ús. Inserir una falta d'assistència.



## 9.2.6. Modificar una falta d'assistència

<b>Cas d'ús</b>	Modificar una falta d'assistència
<b>Casos d'ús relacionats</b>	Login.
<b>Actor principal</b>	Conserge
<b>Precondició</b>	L'usuari s'ha d'haver registrat en el sistema (l'usuari accedeix a l'aplicació i observa que existeix un espai per a introduir el nom d'usuari i la contrasenya).
<b>Postcondició</b>	Es modifica una falta del sistema.
<b>Escenari principal d'èxit</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'usuari accedeix al menú inicial i selecciona l'opció "Faltes"</li> <li>2. El sistema mostra una pantalla amb les opcions "Inserir falta", "Modificar la llista de faltes", i "Consultar faltes"</li> <li>3. L'usuari selecciona l'opció "Modificar la llista de faltes"</li> <li>4. El sistema mostra un formulari per seleccionar les dates entre les quals interessa consultar les faltes a modificar.</li> <li>5. L'usuari introdueix les dates i selecciona l'opció "Veure faltes"</li> <li>6. El sistema mostra una llista amb les faltes d'assistència entre les dates seleccionades. Concretament mostra els cognoms i nom de l'alumne, el grup, la data, el moment en què es detectà l'absència (primera hora, primer esbarjo o segon esbarjo), el motiu, el comentari i l'usuari que va anul·lar la falta (si s'escau)</li> <li>7. L'usuari selecciona una falta i l'opció "Modifica"</li> <li>8. El sistema mostra un formulari que permet actualitzar la informació corresponent a la falta.</li> <li>9. L'usuari introdueix les dades que s'han d'actualitzar i selecciona l'opció "Modifica la falta".</li> <li>10. El sistema informa que s'ha actualitzat la falta d'assistència amb èxit.</li> <li>11. L'usuari torna al menú principal.</li> </ol> <p><b>Extensions:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7.a. L'usuari selecciona l'opció "Anul·la" i el sistema anul·la la falta, tot deshabilitant qualsevol posterior operació sobre aquesta. Es torna al punt 6.</li> <li>11.a. L'usuari selecciona l'opció "Modificar una nova falta". Es torna al punt 4.</li> </ol>

Taula 28: Descripció textual dels casos d'ús. Modificar una falta d'assistència.

## 9.2.7. Consultar les faltes d'un alumne

<b>Cas d'ús</b>	Consultar faltes
<b>Casos d'ús relacionats</b>	Login.
<b>Actor principal</b>	Tutor/a
<b>Precondició</b>	L'usuari s'ha d'haver registrat en el sistema (l'usuari accedeix a l'aplicació i observa que existeix un espai per a introduir el nom d'usuari i la contrasenya).
<b>Escenari principal d'èxit</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'usuari accedeix al menú inicial i selecciona l'opció "Faltes"</li> <li>2. El sistema mostra una pantalla amb les opcions "Inserir falta", "Modificar la llista de faltes", i "Consultar faltes".</li> <li>3. L'usuari selecciona l'opció "Consultar faltes"</li> <li>4. El sistema mostra un formulari per a introduir les dates entre les quals es vol fer la cerca i per a seleccionar el nom de l'alumne.</li> <li>5. L'usuari introdueix les dates, selecciona el nom de l'alumne i l'opció "Veure faltes"</li> <li>6. El sistema mostra una llista de les faltes d'assistència de l'alumne seleccionat entre les dues dates introduïdes. Concretament mostra la data, el motiu de la falta, els comentaris (si es</li> </ol>



	<p>van introduir) si està o no justificada i qui la va inserir, modificar (si és el cas) o anul·lat (si és el cas). També permet la possibilitat d'actualitzar la falta inserint si està o no justificada.</p> <p>7. L'usuari torna al menú principal.</p> <p><b>Extensions:</b></p> <p>6.a. L'usuari selecciona una falta i l'opció actualitzar si la falta està justificada. Es torna al punt 6.</p> <p>7.a. L'usuari selecciona l'opció "Consultar més faltes". Es torna al punt 4.</p> <p>7.b. L'usuari selecciona l'opció "Imprimir".</p>
--	--

Taula 29: Descripció textual dels casos d'ús. Consultar faltes.

## 9.2.8. Inserir una incidència

<b>Cas d'ús</b>	Inserir incidència
<b>Casos d'ús relacionats</b>	Login.
<b>Actor principal</b>	professorat EPMARC
<b>Precondició</b>	L'usuari s'ha d'haver registrat en el sistema (l'usuari accedeix a l'aplicació i observa que existeix un espai per a introduir el nom d'usuari i la contrasenya).
<b>Postcondició</b>	S'enregistra una nova incidència en el sistema.
<b>Escenari principal d'èxit</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'usuari accedeix al menú inicial i selecciona l'opció "Incidències"</li> <li>2. El sistema mostra una pantalla amb les opcions "Inserir incidència", "Modificar incidències", i "Consultar incidències"</li> <li>3. L'usuari selecciona l'opció "Inserir incidència"</li> <li>4. El sistema mostra un formulari per seleccionar el nom de l'alumne, la data de la incidència, el lloc on es va produir, el professor que la va estendre, el motiu o motius, l'actuació o actuacions i la possibilitat d'inserir altres motius i altres actuacions.</li> <li>5. L'usuari introdueix les dades i selecciona l'opció "Inserir incidència"</li> <li>6. El sistema mostra un missatge indicant que s'ha enregistrat una nova incidència en el sistema així com el nombre total d'incidències acumulades per l'alumne al llarg del curs acadèmic.</li> <li>7. L'usuari selecciona l'opció "Tornar al menú principal"</li> </ol> <p><b>Extensions:</b></p> <p>7.a. L'usuari selecciona l'opció "Inserir una nova incidència"</p>

Taula 30: Descripció textual dels casos d'ús. Inserir incidència.





## 9.2.9. Modificar una incidència

<b>Cas d'ús</b>	Modificar una incidència
<b>Casos d'ús relacionats</b>	Login.
<b>Actor principal</b>	professorat EPMARC
<b>Precondició</b>	L'usuari s'ha d'haver registrat en el sistema (l'usuari accedeix a l'aplicació i observa que existeix un espai per a introduir el nom d'usuari i la contrasenya).
<b>Postcondició</b>	S'actualitza una incidència en el sistema.
<b>Escenari principal d'èxit</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'usuari accedeix al menú inicial i selecciona l'opció "Incidències"</li> <li>2. El sistema mostra una pantalla amb les opcions "Inserir incidència", "Modificar incidències", i "Consultar incidències"</li> <li>3. L'usuari selecciona l'opció "Modificar incidències"</li> <li>4. El sistema mostra un formulari per seleccionar les dates entre les quals interessa modificar una incidència i l'alumne implicat.</li> <li>5. L'usuari introdueix les dates, selecciona l'alumne i selecciona l'opció "Veure incidències"</li> <li>6. El sistema mostra una llista amb les incidències de l'alumne entre les dates seleccionades. Concretament mostra la data, el motiu, l'actuació, el professor que la va estendre, e lloc, l'actuació, altres motius i actuacions si s'escau i si està o no anul·lada (en el cas d'anul·lació mostraria l'usuari que la va anul·lar)</li> <li>7. L'usuari selecciona una incidència i l'opció "Modifica"</li> <li>8. El sistema mostra un formulari que permet actualitzar la informació corresponent a la incidència.</li> <li>9. L'usuari introdueix les dades que s'han d'actualitzar i selecciona l'opció "Actualitzar incidència".</li> <li>10. El sistema informa que s'ha actualitzat la incidència amb èxit.</li> <li>11. L'usuari torna al menú principal.</li> </ol> <p><b>Extensions:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7.a. L'usuari selecciona l'opció "Anul·la" i el sistema anul·la la incidència, tot deshabilitant qualsevol posterior operació sobre aquesta. Es torna al punt 6.</li> <li>11.a. L'usuari selecciona l'opció "Modificar una nova incidència. Es torna al punt 4.</li> </ol>

Taula 31: Descripció textual dels casos d'ús. Modificar una incidència.

## 9.2.10. Consultar les incidències d'un alumne

<b>Cas d'ús</b>	Consultar incidències.
<b>Casos d'ús relacionats</b>	Login.
<b>Actor principal</b>	Tutor/a
<b>Precondició</b>	L'usuari s'ha d'haver registrat en el sistema (l'usuari accedeix a l'aplicació i observa que existeix un espai per a introduir el nom d'usuari i la contrasenya).
<b>Postcondició</b>	S'actualitza una incidència en el sistema.
<b>Escenari principal d'èxit</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'usuari accedeix al menú inicial i selecciona l'opció "Incidències"</li> <li>2. El sistema mostra una pantalla amb les opcions "Inserir incidència", "Modificar incidències", i "Consultar incidències"</li> <li>3. L'usuari selecciona l'opció "Consultar incidències"</li> <li>4. El sistema mostra un formulari per a introduir les dates entre les quals es vol fer la cerca i per a seleccionar el nom de l'alumne.</li> </ol>



	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. L'usuari introdueix les dates, selecciona el nom de l'alumne i l'opció "Veure incidències"</li> <li>6. El sistema mostra una llista de les faltes d'assistència de l'alumne seleccionat entre les dues dates introduïdes. Concretament mostra la data, el motiu o motius de la incidència, l'actuació o actuacions, el professor, si ha estat retornada signada pels pares, i qui la va inserir, modificar (si és el cas) o anul·lat (si és el cas). També permet la possibilitat d'actualitzar la incidència inserint si ha estat, o no, signada pels pares.</li> <li>7. L'usuari torna al menú principal.</li> </ol> <p><b>Extensions:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6.a. L'usuari selecciona una incidència i l'opció actualitzar si ha estat tornada signada. Es torna al punt 6.</li> <li>7.a. L'usuari selecciona l'opció "Consultar més incidències". Es torna al punt 4.</li> <li>7.b. L'usuari selecciona l'opció "Imprimir".</li> </ol>
--	--

Taula 32: Descripció textual dels casos d'ús. Consultar incidències.

## 9.2.11. Inserir una sanció per retard

<b>Cas d'ús</b>	Inserir una sanció per retard
<b>Casos d'ús relacionats</b>	Login.
<b>Actor principal</b>	Secretària
<b>Precondició</b>	L'usuari s'ha d'haver registrat en el sistema (l'usuari accedeix a l'aplicació i observa que existeix un espai per a introduir el nom d'usuari i la contrasenya).
<b>Postcondició</b>	S'enregistra una nova sanció de la tarda en el sistema.
<b>Escenari principal d'èxit</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'usuari accedeix al menú inicial i selecciona l'opció "Sancions"</li> <li>2. El sistema mostra una pantalla amb les opcions "Inserir sanció per retard", "Inserir sanció per EPMARC", "Passar llista", i "Consultar la llista de sancionats"</li> <li>3. L'usuari selecciona l'opció "Inserir sanció per retard"</li> <li>4. El sistema mostra un formulari per seleccionar les dates entre les quals es volen consultar els retards produïts.</li> <li>5. L'usuari introdueix les dates i selecciona l'opció "Veure retards"</li> <li>6. El sistema mostra una llista amb els retards de l'alumnat entre les dates introduïdes. Concretament, es mostra el nom i cognoms de l'alumnat, el grup, la data i hora si portava o no justificant i si se'l va retirar el carnet. També es mostra si aquest retard ja comporta una sanció.</li> <li>7. L'usuari selecciona, si s'escau, un determinat retard i l'opció "Selecciona".</li> <li>8. El sistema mostra el retard seleccionat, amb els cognoms i nom de l'alumne, la data i hora del retard, si estava justificat i/o es va retirar el carnet i la possibilitat de seleccionar una data per a complir la sanció.</li> <li>9. L'usuari introdueix una data de sanció i selecciona l'opció "Inserir sanció"</li> <li>10. El sistema informa que la sanció s'ha assignat amb èxit, així com el nombre d'alumnes sancionats aquell mateix dia.</li> <li>11. L'usuari torna al menú principal.</li> </ol> <p><b>Extensions:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>10.a. El sistema informa que que aquell alumne ja té una sanció assignada per a aquell mateix dia i dona la possibilitat de seleccionar una altra data. Es torna al punt 8.</li> <li>10.b. El sistema informa que en aquella data, ja hi ha més de 30 alumnes amb una sanció assignada i dona la possibilitat de seleccionar una altra data. Es torna al punt 8</li> <li>10.c. El sistema informa que en aquella data, l'alumne presenta una incompatibilitat i dona la possibilitat de seleccionar una altra data. Es torna al punt 8</li> <li>11.a. L'usuari selecciona l'opció "Assignar més sancions".</li> </ol>

Taula 33: Descripció textual dels casos d'ús. Inserir una sanció per retard.



## 9.2.12. Inserir una sanció per EPMARC

<b>Cas d'ús</b>	Inserir una sanció per EPMARC
<b>Casos d'ús relacionats</b>	Login.
<b>Actor principal</b>	Professorat EPMARC
<b>Precondició</b>	L'usuari s'ha d'haver registrat en el sistema (l'usuari accedeix a l'aplicació i observa que existeix un espai per a introduir el nom d'usuari i la contrasenya).
<b>Postcondició</b>	S'enregistra una nova sanció de la tarda en el sistema.
<b>Escenari principal d'èxit</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'usuari accedeix al menú inicial i selecciona l'opció "Sancions"</li> <li>2. El sistema mostra una pantalla amb les opcions "Inserir sanció per retard", "Inserir sanció per EPMARC", "Passar llista", i "Consultar la llista de sancionats"</li> <li>3. L'usuari selecciona l'opció "Inserir sanció per EPMARC"</li> <li>4. El sistema mostra un formulari per a seleccionar la data de la sanció i el nom de l'alumne.</li> <li>5. L'usuari introdueix les dades i selecciona l'opció "Inserir sanció"</li> <li>6. El sistema informa que la sanció s'ha assignat amb èxit, així com el nombre d'alumnes sancionats aquell mateix dia.</li> <li>7. L'usuari torna al menú principal.</li> </ol> <p><b>Extensions:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6.a. El sistema informa que que aquell alumne ja té una sanció assignada per a aquell mateix dia i dona la possibilitat de seleccionar una altra data. Es torna al punt 8.</li> <li>6.b. El sistema informa que en aquella data, ja hi ha més de 30 alumnes amb una sanció assignada i dona la possibilitat de seleccionar una altra data. Es torna al punt 8</li> <li>6.c. El sistema informa que en aquella data, l'alumne presenta una incompatibilitat i dona la possibilitat de seleccionar una altra data. Es torna al punt 8</li> <li>7.a. L'usuari selecciona l'opció "Assignar més sancions".</li> </ol>

Taula 34: Descripció textual dels casos d'ús. Inserir una sanció per EPMARC.

## 9.2.13. Passar llista dels sancionats de la tarda

<b>Cas d'ús</b>	Passar llista
<b>Casos d'ús relacionats</b>	Login.
<b>Actor principal</b>	Professorat vigilant de la tarda
<b>Precondició</b>	L'usuari s'ha d'haver registrat en el sistema (l'usuari accedeix a l'aplicació i observa que existeix un espai per a introduir el nom d'usuari i la contrasenya).
<b>Postcondició</b>	S'actualitza la llista de sancionats amb les seves compareixences.
<b>Escenari principal d'èxit</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'usuari accedeix al menú inicial i selecciona l'opció "Sancions"</li> <li>2. El sistema mostra una pantalla amb les opcions "Inserir sanció per retard", "Inserir sanció per EPMARC", "Passar llista", i "Consultar la llista de sancionats"</li> <li>3. L'usuari selecciona l'opció "Passar llista"</li> <li>4. El sistema mostra un formulari per a seleccionar la data de compareixença a la sanció de tarda</li> <li>5. L'usuari introdueix la data i selecciona l'opció "Passar llista"</li> <li>6. El sistema mostra una llista amb l'alumnat sancionat aquella tarda. Concretament mostra el nom i cognoms de l'alumnat, la data de la sanció, si es tracta d'una sanció per retard o per EPMARC, l'usuari que va inserir la sanció, l'usuari que passa llista i la possibilitat</li> </ol>



	<p>d'actualitzar si un alumne compareix a la sanció de tarda o no ho fa.</p> <p>7. L'usuari torna al menú principal.</p> <p><b>Extensions:</b></p> <p>7.a. L'usuari selecciona l'opció "Actualitza" per a deixar constància de si un determinat alumne compareix o no. Es torna al punt 6.</p> <p>7.b. L'usuari selecciona l'opció "Consultar més sancionats". Es torna al punt 4.</p> <p>7.c. L'usuari selecciona l'opció "Imprimir"</p>
--	---

Taula 35: Descripció textual dels casos d'ús. Passar llista dels sancionats de la tarda.

## 9.2.14. Consultar la llista dels sancionats de la tarda

<b>Cas d'ús</b>	Consultar la llista de sancionats
<b>Casos d'ús relacionats</b>	Login.
<b>Actor principal</b>	Professorat EPMARC/secretària/cap d'estudis
<b>Precondició</b>	L'usuari s'ha d'haver registrat en el sistema (l'usuari accedeix a l'aplicació i observa que existeix un espai per a introduir el nom d'usuari i la contrasenya).
<b>Postcondició</b>	
<b>Escenari principal d'èxit</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'usuari accedeix al menú inicial i selecciona l'opció "Sancions"</li> <li>2. El sistema mostra una pantalla amb les opcions "Inserir sanció per retard", "Inserir sanció per EPMARC", "Passar llista", i "Consultar la llista de sancionats"</li> <li>3. L'usuari selecciona l'opció "Consultar la llista de sancionats"</li> <li>4. El sistema mostra un formulari per a seleccionar la data de compareixença a la sanció de tarda</li> <li>5. L'usuari introdueix la data i selecciona l'opció "Consulta la llista de sancionats"</li> <li>6. El sistema mostra una llista amb l'alumnat sancionat aquella tarda. Concretament mostra el nom i cognoms de l'alumnat, la data de la sanció, si es tracta d'una sanció per retard o per EPMARC, l'usuari que va inserir la sanció, l'usuari que passa llista i si un alumne va complir o no la sanció de tarda.</li> <li>7. L'usuari torna al menú principal.</li> </ol> <p><b>Extensions:</b></p> <p>7.a. L'usuari selecciona l'opció "Consultar més sancionats". Es torna al punt 4.</p> <p>7.b. L'usuari selecciona l'opció "Imprimir"</p>

Taula 36: Descripció textual dels casos d'ús. Consultar la llista dels sancionats de la tarda.



### 9.2.15. Consultar els retards d'un grup

<b>Cas d'ús</b>	Consultar els retards d'un grup
<b>Casos d'ús relacionats</b>	Login.
<b>Actor principal</b>	Tutor/a
<b>Precondició</b>	L'usuari s'ha d'haver registrat en el sistema (l'usuari accedeix a l'aplicació i observa que existeix un espai per a introduir el nom d'usuari i la contrasenya).
<b>Postcondició</b>	
<b>Escenari principal d'èxit</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'usuari accedeix al menú inicial i selecciona l'opció "Estadística"</li> <li>2. El sistema mostra una pantalla amb les opcions "Faltes", "Incidències", "Sancions de la tarda", i "Retards"</li> <li>3. L'usuari selecciona l'opció "Retards"</li> <li>4. El sistema mostra un formulari per a introduir les dates entre les quals es vol fer la consulta, el curs acadèmic i el grup.</li> <li>5. L'usuari introdueix les dades i selecciona l'opció "Consulta els retards"</li> <li>6. El sistema mostra una llista amb el nombre de retards de l'alumnat. Concretament mostra el nom i cognoms de l'alumne i els retards acumulats entre les dues dates.</li> <li>7. L'usuari torna al menú principal.</li> </ol> <p><b>Extensions:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7.a. L'usuari selecciona l'opció "Consultar més retards". Es torna al punt 4.</li> <li>7.b. L'usuari selecciona l'opció "Imprimir"</li> </ol>

Taula 37: Descripció textual dels casos d'ús. Consultar els retards d'un grup

### 9.2.16. Consultar les faltes d'un grup

<b>Cas d'ús</b>	Consultar les faltes d'un grup
<b>Casos d'ús relacionats</b>	Login.
<b>Actor principal</b>	Tutor/a
<b>Precondició</b>	L'usuari s'ha d'haver registrat en el sistema (l'usuari accedeix a l'aplicació i observa que existeix un espai per a introduir el nom d'usuari i la contrasenya).
<b>Postcondició</b>	
<b>Escenari principal d'èxit</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'usuari accedeix al menú inicial i selecciona l'opció "Estadística"</li> <li>2. El sistema mostra una pantalla amb les opcions "Faltes", "Incidències", "Sancions de la tarda", i "Retards"</li> <li>3. L'usuari selecciona l'opció "Faltes"</li> <li>4. El sistema mostra un formulari per a introduir les dates entre les quals es vol fer la consulta, el curs acadèmic i el grup.</li> <li>5. L'usuari introdueix les dades i selecciona l'opció "Consulta les faltes"</li> <li>6. El sistema mostra una llista amb el nombre de faltes de l'alumnat. Concretament mostra el nom i cognoms de l'alumne i les faltes acumulades entre les dues dates.</li> <li>7. L'usuari torna al menú principal.</li> </ol> <p><b>Extensions:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7.a. L'usuari selecciona l'opció "Consultar més faltes". Es torna al punt 4.</li> <li>7.b. L'usuari selecciona l'opció "Imprimir"</li> </ol>

Taula 38: Descripció textual dels casos d'ús. Consultar les faltes d'un grup.



## 9.2.17. Consultar les incidències d'un grup

<b>Cas d'ús</b>	Consultar les incidències d'un grup
<b>Casos d'ús relacionats</b>	Login.
<b>Actor principal</b>	Tutor/a
<b>Precondició</b>	L'usuari s'ha d'haver registrat en el sistema (l'usuari accedeix a l'aplicació i observa que existeix un espai per a introduir el nom d'usuari i la contrasenya).
<b>Postcondició</b>	
<b>Escenari principal d'èxit</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'usuari accedeix al menú inicial i selecciona l'opció "Estadística"</li> <li>2. El sistema mostra una pantalla amb les opcions "Faltes", "Incidències", "Sancions de la tarda", i "Retards"</li> <li>3. L'usuari selecciona l'opció "Incidències"</li> <li>4. El sistema mostra un formulari per a introduir les dates entre les quals es vol fer la consulta, el curs acadèmic i el grup.</li> <li>5. L'usuari introdueix les dades i selecciona l'opció "Consulta les incidències"</li> <li>6. El sistema mostra una llista amb el nombre d'incidències de l'alumnat. Concretament mostra el nom i cognoms de l'alumne i les incidències acumulades entre les dues dates.</li> <li>7. L'usuari torna al menú principal.</li> </ol> <p><b>Extensions:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7.a. L'usuari selecciona l'opció "Consultar més incidències". Es torna al punt 4.</li> <li>7.b. L'usuari selecciona l'opció "Imprimir"</li> </ol>

Taula 39: Descripció textual dels casos d'ús. Consultar les incidències d'un grup.

## 9.2.18. Consultar les sancions d'un grup

<b>Cas d'ús</b>	Consultar les sancions d'un grup
<b>Casos d'ús relacionats</b>	Login.
<b>Actor principal</b>	Tutor/a
<b>Precondició</b>	L'usuari s'ha d'haver registrat en el sistema (l'usuari accedeix a l'aplicació i observa que existeix un espai per a introduir el nom d'usuari i la contrasenya).
<b>Postcondició</b>	
<b>Escenari principal d'èxit</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'usuari accedeix al menú inicial i selecciona l'opció "Estadística"</li> <li>2. El sistema mostra una pantalla amb les opcions "Faltes", "Incidències", "Sancions de la tarda", i "Retards"</li> <li>3. L'usuari selecciona l'opció "Sancions"</li> <li>4. El sistema mostra un formulari per a introduir les dates entre les quals es vol fer la consulta, el curs acadèmic i el grup.</li> <li>5. L'usuari introdueix les dades i selecciona l'opció "Consulta les sancions"</li> <li>6. El sistema mostra una llista amb el nombre de sancions de l'alumnat. Concretament mostra el nom i cognoms de l'alumne i les sancions acumulades entre les dues dates.</li> <li>7. L'usuari torna al menú principal.</li> </ol> <p><b>Extensions:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7.a. L'usuari selecciona l'opció "Consultar més sancions". Es torna al punt 4.</li> <li>7.b. L'usuari selecciona l'opció "Imprimir"</li> </ol>

Taula 40: Descripció textual dels casos d'ús. Consultar les sancions d'un grup.



## 9.2.19. Donar d'alta un nou alumne

<b>Cas d'ús</b>	Donar d'alta un nou alumne
<b>Casos d'ús relacionats</b>	Login.
<b>Actor principal</b>	Administrador
<b>Precondició</b>	L'usuari s'ha d'haver registrat en el sistema (l'usuari accedeix a l'aplicació i observa que existeix un espai per a introduir el nom d'usuari i la contrasenya).
<b>Postcondició</b>	S'enregistra un nou alumne en el sistema.
<b>Escenari principal d'èxit</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'usuari accedeix al menú inicial i selecciona l'opció "Gestió"</li> <li>2. El sistema mostra una pantalla amb les opcions "Altes" i "Canvis de grup de l'alumnat"</li> <li>3. L'usuari selecciona l'opció "Altes"</li> <li>4. El sistema mostra una pantalla amb les opcions "Alta nou alumne", "Alta nou empleat" i "Alta nou tutor"</li> <li>5. L'usuari selecciona l'opció "Alta nou alumne"</li> <li>6. El sistema mostra un formulari per a introduir el primer cognom, segon cognom i nom de l'alumne, el curs, el grup i dues adreces de correu dels pares de l'alumne.</li> <li>7. L'usuari insereix les dades i selecciona l'opció "Inserir nou alumne"</li> <li>8. El sistema informa que s'ha enregistrat un nou alumne al sistema.</li> <li>9. L'usuari torna al menú principal.</li> </ol> <p><b>Extensions:</b></p> <p>9.a. L'usuari selecciona l'opció "inserir una nova alta". Es torna al punt 6.</p>

Taula 41: Descripció textual dels casos d'ús. Donar d'alta un nou alumne.

## 9.2.20. Donar d'alta un nou empleat

<b>Cas d'ús</b>	Donar d'alta un nou empleat
<b>Casos d'ús relacionats</b>	Login.
<b>Actor principal</b>	Administrador
<b>Precondició</b>	L'usuari s'ha d'haver registrat en el sistema (l'usuari accedeix a l'aplicació i observa que existeix un espai per a introduir el nom d'usuari i la contrasenya).
<b>Postcondició</b>	S'enregistra un nou empleat en el sistema.
<b>Escenari principal d'èxit</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'usuari accedeix al menú inicial i selecciona l'opció "Gestió"</li> <li>2. El sistema mostra una pantalla amb les opcions "Altes" i "Canvis de grup de l'alumnat"</li> <li>3. L'usuari selecciona l'opció "Altes"</li> <li>4. El sistema mostra una pantalla amb les opcions "Alta nou alumne", "Alta nou empleat" i "Alta nou tutor"</li> <li>5. L'usuari selecciona l'opció "Alta nou empleat"</li> <li>6. El sistema mostra un formulari per a introduir el primer cognom, segon cognom i nom de l'empleat, el nom d'usuari i la contrasenya.</li> <li>7. L'usuari insereix les dades i selecciona l'opció "Inserir nou empleat"</li> <li>8. El sistema informa que s'ha enregistrat un nou empleat al sistema.</li> <li>9. L'usuari torna al menú principal.</li> </ol> <p><b>Extensions:</b></p> <p>9.a. L'usuari selecciona l'opció "inserir una nova alta". Es torna al punt 6.</p>

Taula 42: Descripció textual dels casos d'ús. Donar d'alta un nou empleat.



## 9.2.21. Escenari per a donar d'alta un nou tutor

<b>Cas d'ús</b>	Donar d'alta un nou tutor
<b>Casos d'ús relacionats</b>	Login.
<b>Actor principal</b>	Administrador
<b>Precondició</b>	L'usuari s'ha d'haver registrat en el sistema (l'usuari accedeix a l'aplicació i observa que existeix un espai per a introduir el nom d'usuari i la contrasenya).
<b>Postcondició</b>	S'enregistra un nou tutor en el sistema.
<b>Escenari principal d'èxit</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'usuari accedeix al menú inicial i selecciona l'opció "Gestió"</li> <li>2. El sistema mostra una pantalla amb les opcions "Altes" i "Canvis de grup de l'alumnat"</li> <li>3. L'usuari selecciona l'opció "Altes"</li> <li>4. El sistema mostra una pantalla amb les opcions "Alta nou alumne", "Alta nou empleat" i "Alta nou tutor"</li> <li>5. L'usuari selecciona l'opció "Alta nou tutor"</li> <li>6. El sistema mostra un formulari per a seleccionar el nom i cognoms de l'empleat, introduir una adreça de correu electrònic, el curs i el grup.</li> <li>7. L'usuari insereix les dades i selecciona l'opció "Inserir nou tutor"</li> <li>8. El sistema informa que s'ha enregistrat un nou tutor al sistema.</li> <li>9. L'usuari torna al menú principal.</li> </ol> <p><b>Extensions:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>9.a. L'usuari selecciona l'opció "inserir una nova alta". Es torna al punt 6.</li> </ol>

Taula 43: Descripció textual dels casos d'ús. Donar d'alta un nou tutor.

## 9.2.22. Canviar un alumne de grup

<b>Cas d'ús</b>	Canviar un alumne de grup
<b>Casos d'ús relacionats</b>	Login.
<b>Actor principal</b>	Administrador
<b>Precondició</b>	L'usuari s'ha d'haver registrat en el sistema (l'usuari accedeix a l'aplicació i observa que existeix un espai per a introduir el nom d'usuari i la contrasenya).
<b>Postcondició</b>	S'actualitza el grup al qual pertany un alumne.
<b>Escenari principal d'èxit</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'usuari accedeix al menú inicial i selecciona l'opció "Gestió"</li> <li>2. El sistema mostra una pantalla amb les opcions "Altes" i "Canvis de grup de l'alumnat"</li> <li>3. L'usuari selecciona l'opció "Canvis de grup de l'alumnat"</li> <li>4. El sistema mostra un formulari per a seleccionar l'alumne, el nou grup i el curs acadèmic.</li> <li>5. L'usuari insereix les dades i selecciona l'opció "Canviar de grup"</li> <li>6. El sistema informa que s'ha modificat amb èxit el grup al qual pertany l'alumne.</li> <li>7. L'usuari torna al menú principal.</li> </ol>

Taula 44: Descripció textual dels casos d'ús. Canviar un alumne de grup.





## 10. Desplegament de l'aplicació

L'aplicació ha estat desplegada en el servidor on l'institut té allotjada la seva pàgina web. Aquest servidor proporciona, entre d'altres serveis, un processador PHP que genera les pàgines requerides pels clients i un SGBD MySQL, on s'ha creat la base de dades. S'hi accedeix a través de l'adreça pública insespriu.cat/sghbd amb un nom d'usuari i una contrasenya proporcionats per l'administrador.

En punts anteriors s'han descrit els perfils d'usuari de l'aplicació, i en aquest sentit cal deixar constància que els diferents usuaris accediran tan sols a la part de l'aplicació que formi part del seus escenaris. En principi s'havia pensat en assignar privilegis a través de la pròpia base de dades, però com que s'han utilitzat procediments emmagatzemats, que són més ràpids degut a què s'emmagatzemen en una taula de la pròpia base de dades, cal donar a tots els usuaris privilegis "EXECUTE". En conseqüència, l'assignació de permisos es farà amb codi php, utilitzant expressions regulars per a validar els noms d'usuari. Per exemple, la funcionalitat d'inserir retards, que tan sols ha de ser accessible als conserges (el nom d'usuari dels quals començarà per "insespri\_c") i a l'administrador, es pot controlar amb unes senzilles línies de codi php:

```
/*  
if (!(preg_match('/^insespri_c[a-z ]+$/',$usuari)|| $usuari=="insespri_admin")){  
    print '<script type="text/javascript">';  
    print 'alert("No esteu autoritzats a inserir retards")';  
    print '</script>';  
    print("<script  
language='javascript'>location.href='retards.php'</script>");  
}*/
```

A llarg de les tres primeres setmanes del mes de juny està previst fer una prova real amb l'aplicació, tenint en compte tan sols un nivell educatiu (probablement 2n de l'ESO). Per aquesta raó es realitzaran unes sessions de formació a tots els usuaris, consistents, essencialment, en una explicació del seu funcionament i una proposta d'inserció, modificació i consulta de registres. El sistema de gestió i administració de documents entrarà plenament en funcionament el proper mes de setembre, coincidint amb el començament del curs escolar 2013-2014.

## 11. Proves i test unitaris

Per a realitzar les proves s'han inserit a les taules de la base de dades un grup d'alumnes, d'empleats, de tutors, d'incompatibilitats, els motius d'absència i les diferents actuacions en cas d'incidència. A partir d'aquí s'han inserit, modificat, anul·lat i consultat retards, faltes d'assistència, incidències i sancions( tot seguint allò que s'ha descrit en l'explicació textual dels casos d'ús) amb èxit.

La implementació i el "Layout" han estat optimitzats per als navegadors Mozilla Firefox i Google Chrome, ja que aquests són els dos navegadors instal·lats a tots els equips de l'institut (amb sistema operatiu openSuse), tant els de sobretaula com ara els netbooks que utilitza diàriament el professorat.

A l'annex A es poden observar algunes captures de pantalla de les proves realitzades.

## 12. Conclusions i possibles millores

El sistema de gestió i administració de documents ha estat el resultat d'una anàlisi i un disseny on s'han prioritzat la senzillesa i el DCU. L'aplicació web, basada en una arquitectura de tres capes, s'ha implementat amb èxit i s'han assolit els objectius establerts. El model d'arquitectura triat ha demostrat ser vàlid i enormement flexible, ja que al llarg del projecte s'ha modificat la capa presentació (s'ha substituït el disseny inicial per un de més lleuger i senzill basat en l'estil "Metro") amb independència de les capes de negoci i de dades.



Les tecnologies utilitzades s'han integrat sense problemes i han demostrat un alt grau de compatibilitat entre elles: HTML, CSS i JavaScript en la capa de presentació, tecnologia PHP en la capa de negoci i MySQL com a sistema gestor de base de dades. La planificació també ha jugat un paper important en el desenvolupament del projecte, permetent distribuir temporalment diferents tasques des de l'inici i guiant en l'assoliment de les fites previstes.

Al llarg d'aquests mesos han sorgit algunes propostes (que no havien estat detectades a l'anàlisi de requisits) en forma de noves funcionalitats, com per exemple la presentació de la informació utilitzant gràfics (quan es tracta, per exemple, de realitzar el seguiment d'un determinat alumne o de comparar els diferents grups classe del centre en els quatre escenaris entre dues dates concretes). En aquest cas, s'ha fet servir Google Charts, que proporciona una llibreria de gràfics que es visualitzen utilitzant tecnologia HTML5/SVG per a garantir la compatibilitat a qualsevol navegador. El resultat de la integració de Google Charts es pot veure a l'annex B.

En el futur és possible que s'integrin dins l'aplicació d'altres funcionalitats relacionades amb la disciplina i convivència en el centre, com la gestió de l'alumnat sancionat a les hores d'esbarjo, i que actualment es realitza de manera independent als quatre escenaris citats. Finalment, un repte pendent és el disseny i la implementació d'una interfície que faciliti donar d'alta l'alumnat a l'inici del curs escolar, connectant la base de dades que resideix als servidors del Consorci d'Educació, amb la base de dades del SGAD.

## 13. Glossari

<b>Aplicació web:</b>	aplicació que és accedida via web usant el protocol TCP/IP, ja sigui a través d'Internet o d'una intranet.
<b>Arquitectura en capes:</b>	l'objectiu principal de l'arquitectura en capes és la separació de la lògica de negoci, de la lògica de disseny i de la capa de persistència. L'avantatge principal és que el desenvolupament es pot dur a terme en diferents nivells i, en cas de canvi, tan sols es modificarà el nivell requerit.
<b>Avaluació heurística</b>	L'avaluació heurística és una variant de la inspecció d'usabilitat on es jutja si cada element de la interfície d'usuari segueix els principis d'usabilitat establerts.
<b>EPMARC:</b>	equip per a la mediació i resolució de conflictes.
<b>Incidència:</b>	notificació que el professorat complementa quan expulsa algun alumne de classe o quan observa alguna conducta improcedent o irregular
<b>Metro:</b>	estil de disseny que destaca per la seva senzillesa, en estar enfocat principalment a l'ús de pantalles tàctils. En Metro és més important el contingut que les aplicacions, i destaca més la tipografia que els gràfics. Utilitza fonts molt fàcils de llegir i fa servir "tiles" (blocs) en els vincles.
<b>Stakeholder:</b>	terme anglès que fa referència a qualsevol persona u organització interessada, afectada o implicada en el funcionament del programari que es desenvolupa.
<b>Store procedure:</b>	un procediment emmagatzemat ( <i>stored procedure</i> ) és un programa emmagatzemat físicament a la base de dades. L'avantatge és que en ser executat en resposta a una petició de l'usuari, s'executa directament en el motor de la base de dades.



## 14. Webgrafia

*Base CSS Fundamental HTML elements styled and enhanced with extensible classes.* [en línia] Disponible en: <http://twitter.github.io/bootstrap/base-css.html> [consulta: 16 de maig de 2013]

*BootMetro. Metro style web framework.* [en línia] Disponible en: <http://aozora.github.io/bootmetro/> [consulta: 16 de maig de 2013]

*Conducting usability reviews* [en línia] Disponible en: <http://infodesign.com.au/usabilityresources/conductingusabilityreviews/> [Consulta 10 d'abril de 2013]

*Date time picker.* [en línia] Disponible en: <http://www.malot.fr/bootstrap-datetimepicker/demo.php> [consulta: 11 de maig de 2013]

**GARCIA, SOREY.** *¿Qué son las aplicaciones Estilo Metro?* [en línia] Disponible en: <http://blog.soreygarca.me/2012/01/que-son-las-aplicaciones-estilo-metro.html> [consulta: 15 de maig de 2013]

*Google Developers. Google Charts.* [en línia] Disponible en: <https://developers.google.com/chart/> [consulta: 21 de maig de 2013]

*Javascript para posicionarse en un select.* [en línia] Disponible en: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/1015.php> [consulta: 13 de maig de 2013]

*Reglas de transformación del modelo ER al modelo relacional.* [en línia] Disponible en: [http://www.grupoimprofer.com/archivos\\_descargas/Algoritmo\\_transformacion\\_ER.pdf](http://www.grupoimprofer.com/archivos_descargas/Algoritmo_transformacion_ER.pdf) [consulta: 18 de maig de 2013]

*Transformación ER Relacional para el diseño de bases de datos relacionales.* [en línia] Disponible en: <http://docencia.lbd.udc.es/bdd-grao/teoria/tema2/2.3.2.-TransformacionER.pdf> [consulta: 18 de maig de 2013]

*Twitter Bootstrap tutorial.* [en línia] Disponible en: <http://www.w3resource.com/twitter-bootstrap/tutorial.php> [consulta: 11 de maig de 2013]

## 15. Bibliografia

**GARRETA DOMINGO, MURIEL I MOR PERA, ENRIC.** *Disseny centrat en l'usuari.* FUOC. PID\_00176048

**PRADEL MIQUEL, JORDI I RAYA MARTOS, JOSE.** *Análisis UML.* FUOC. PID\_00171155

**PRADEL MIQUEL, JORDI I RAYA MARTOS, JOSE.** *Introducción a la ingeniería del software.* FUOC. PID\_00171152

**PRADEL MIQUEL, JORDI I RAYA MARTOS, JOSE.** *Requisitos.* FUOC. PID\_00171154



## 16. Annex A. Captures de pantalla. Tests unitaris

Institut Salvador Espriu  
Sistema de Gestió i Administració de Documents

Inserir retard

Alumnat: BARAMBIO PLAZA, ELSA

Justificant

Es retira carnet

Institut Salvador Espriu  
Sistema de Gestió i Administració de Documents

Inserir retard

S'ha introduït un nou retard de BARAMBIO PLAZA, ELSA al sistema!

2013, © by Jesús Carlos Díez Rioja

Institut Salvador Espriu  
Sistema de Gestió i Administració de Documents

Modifica els retards entre les dates 19-05-2013 i 20-05-2013

COGNOMS	NOM	GRUP	DATA_HORA	JUST.	CARNET	INSERIT	MODIFICAT	ANUL-LAT	MODIFICA	ELIMINA
BARAMBIO PLAZA	ELSA	ZESQA	20-05-2013 18:31:19	SI	NO	insespr_admin			<input type="button" value="Modifica"/>	<input type="button" value="X Anula"/>

NOMBRE TOTAL DE RETARDS: 1  
NOMBRE TOTAL DE RETARDS ANUL-LATS: 0

2013, © by Jesús Carlos Díez Rioja



## Institut Salvador Espriu

Sistema de Gestió i Administració de Documents

### Retards entre les dates 18-05-2013 i 20-05-2013

COGNOMS	NOM	GRUP	DATA_HORA	JUSTIFICANT	CARNET	INSERIT	MODIFICAT	ANUL·LAT
ASOFS DASFASF	DFASD	ZESOA	18-05-2013 07:35:11	SI	NO	insepri_admin		
BARAMBIO PLAZA	ELSA	ZESOA	18-05-2013 07:35:19	NO	SI	insepri_admin		
GUTHNYCHENKO	DANIIL	TESOA	18-05-2013 20:05:13	NO	NO	insepri_admin		
BARAMBIO PLAZA	ELSA	ZESOA	18-05-2013 20:05:25	NO	NO	insepri_admin		
BARAMBIO PLAZA	ELSA	ZESOA	20-05-2013 18:31:19	SI	NO	insepri_admin		

NOMBRE TOTAL DE RETARDS: 5

NOMBRE TOTAL DE RETARDS ANUL·LATS: 0

[← Tornar al menú principal](#) [← Consultar més retards](#) [Imprimir](#)

## Institut Salvador Espriu

Sistema de Gestió i Administració de Documents

### Retards de l'alumne/a OSCAR ALFONSO-KUBAN ALOCÉN entre les dates 06-05-2013 i 13-05-2013

NO HI HA RETARDS PER A MOSTRAR ENTRE AQUESTES DUES DATES

[← Tornar al menú principal](#) [← Consultar més retards](#) [Imprimir](#)

## Institut Salvador Espriu

Sistema de Gestió i Administració de Documents

### Retards entre les dates 13-05-2013 i 14-05-2013

COGNOMS	NOM	GRUP	DATA_HORA	JUSTIFICANT	CARNET	SANCIONS DE LA TARDA	
NAVARRO PASTOR	RAÚL	ZESOA	14-05-2013 13:25:29	NO	SI	SANCIONAT AMB UNA TARDA	<a href="#">Selecciona</a>
ALFONSO-KUBAN ALOCÉN	OSCAR	ZESOA	14-05-2013 19:54:40	NO	NO	SANCIONAT AMB UNA TARDA	<a href="#">Selecciona</a>
DF FDSOSA	FASDFA	ZESOA	14-05-2013 20:37:26	SI	NO		<a href="#">Selecciona</a>
MORALES RODRIGUEZ	IRENE	ZESOA	14-05-2013 20:37:38	NO	NO	SANCIONAT AMB UNA TARDA	<a href="#">Selecciona</a>

NOMBRE TOTAL DE RETARDS: 4

[← Tornar al menú principal](#) [← Consultar més retards](#) [Imprimir](#)



## Institut Salvador Espriu

Sistema de Gestió i Administració de Documents

### Nova incidència

S'ha introduït una nova incidència de CABRE FERNANDEZ, PAULA al sistema!

L'alumne/a acumula 1 incidències

[← Tornar al menú principal](#) [← Inserir una nova incidència](#)

2013, © by Jesús Carlos Díez Rioja

## Institut Salvador Espriu

Sistema de Gestió i Administració de Documents

### Alumnat sancionat en data 16-05-2013

COGNOMS	NOM	GRUP	DATA	RETARD	EPMARC	INSERIDA	PASSA LLISTA	COMPAREIX	NO
MONTERO BOU	VICTOR	2ESOA	16-05-2013	SI		insespr_admin			<a href="#">Actualitza</a>
VAZQUEZ ROMERA	ALBA	2ESOA	16-05-2013	SI		insespr_admin			<a href="#">Actualitza</a>
HERRAG DE DIEGO	NORA	2ESOA	16-05-2013		SI	insespr_admin			<a href="#">Actualitza</a>

NOMBRE TOTAL DE SANCIONATS: 3

[← Tornar al menú principal](#) [← Consultar més sancionats](#) [Imprimir](#)

2013, © by Jesús Carlos Díez Rioja

## Institut Salvador Espriu

Sistema de Gestió i Administració de Documents

### Faltes del grup 2ESOA entre les dates 16-05-2013 i 20-05-2013

COGNOMS	NOM	NOMBRE DE FALTES
ALFONSO-KUBAN ALOCÉN	OSCAR	1
MONTERO BOU	VICTOR	1

[← Tornar al menú principal](#) [← Consultar més faltes](#) [Imprimir](#)

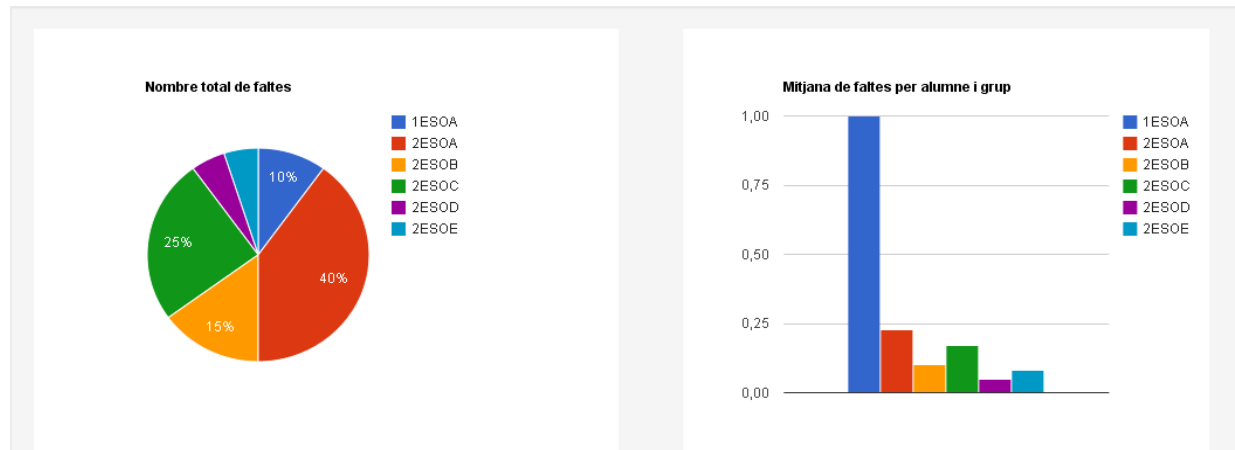
2013, © by Jesús Carlos Díez Rioja



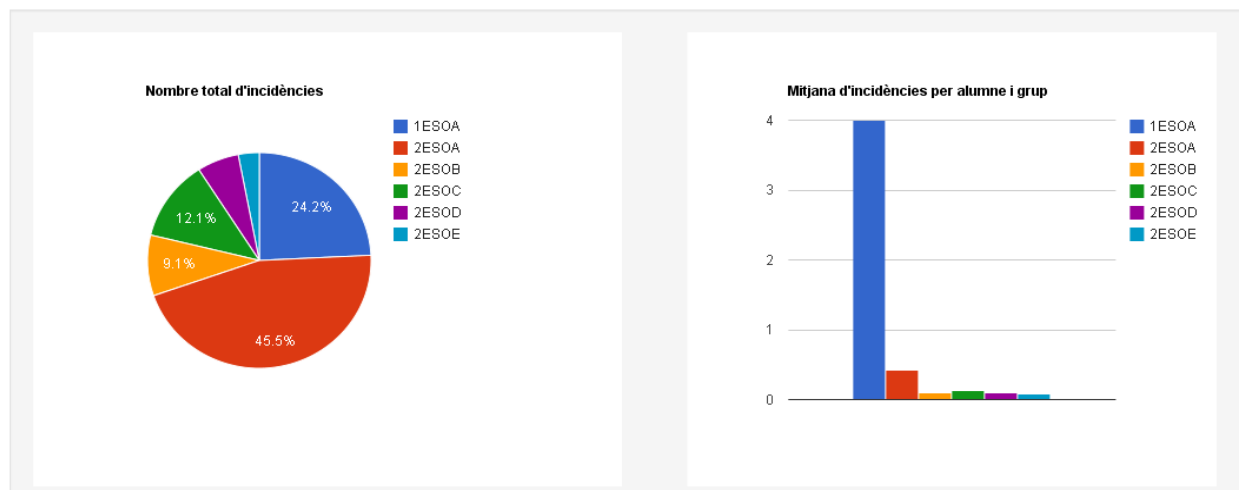


## 17. Annex B. Gràfics de seguiment

Faltes entre les dates 01-05-2013 i 07-07-2013



Incidències entre les dates 29-04-2013 i 07-07-2013







Seguiment de l'alumne/a MARIANO MARIANO, MARIANO entre les dates 29-04-2013 i 30-06-2013

