

---

# Aplicació i serveis web per Ichnaea Software

---

*Autor:*

Nahuel Velazco Sanchez

*Supervisor:*

Luis Antonio Belanche Muoz

Dept. de Llenguatges i Sistemes Informàtics

Enginyeria Informàtica  
Facultat d'Informàtica de Barcelona



6 de maig de 2014



---

## DADES DEL PROJECTE

*Títol del projecte:*      Aplicació i serveis webs per Ichnaea Software

*Nom de l'estudiant:*    Nahuel Velazco Sanchez

*Titulació:*                Enginyeria Informàtica

*Crèdits:*                  37,5

*Director:*                Luis Antonio Belanche Muoz

*Departament:*         Llenguatges i Sistemes Informàtics

---

## MEMBRES DEL TRIBUNAL (*nom i signatura*)

*President:*    Fatos Xhafa

*Vocal:*        Rafael Farrè Cirera

*Secretari:*    Luis Antonio Belanche Muoz

---

## QUALIFICACIÓ

*Qualificació numèrica:*

*Qualificació descriptiva:*

*Data:*

---



# Índex

<b>1</b>	<b>Prefaci</b>	<b>1</b>
1.1	Abast . . . . .	1
1.2	Objectius . . . . .	2
<b>2</b>	<b>Introducció a Ichnaea</b>	<b>3</b>
2.1	MST: Microbial Source Tracking . . . . .	3
2.2	Ichnaea Software . . . . .	3
2.3	L'univers d'Ichnaea . . . . .	4
2.3.1	Matrius . . . . .	4
2.3.2	"Trainings": els entrenaments . . . . .	5
2.3.3	Matrius de prediccions . . . . .	5
<b>3</b>	<b>Especificació</b>	<b>7</b>
3.1	Requeriments funcionals . . . . .	7
3.1.1	Administració d'usuaris . . . . .	7
3.1.2	Administració de variables de sistema . . . . .	7
3.1.3	Administració de matrius . . . . .	8
3.1.4	Administració de entrenaments . . . . .	8
3.1.5	Administració de matrius de predicció . . . . .	8
3.2	Requeriments no funcionals . . . . .	9
3.3	Actors . . . . .	9
3.4	Casos d'us i fluxos . . . . .	10
3.4.1	Crear un usuari . . . . .	10
3.4.2	Canviar un usuari de grup . . . . .	11
3.4.3	Crear una variable . . . . .	11
3.4.4	Actualitzar una variable . . . . .	12
3.4.5	Crear una season set . . . . .	12
3.4.6	Actualitzar una "season set" . . . . .	13
3.4.7	Esborrar una "season set" . . . . .	14
3.4.8	Afegir una nova "season" a una "season set" . . . . .	14
3.4.9	Esborrar una "season" d'una "season set" . . . . .	15

3.4.10	Crear un matriu des d'un fitxer . . . . .	16
3.4.11	Actualitzar una matriu . . . . .	17
3.4.12	Clonar una matriu . . . . .	18
3.4.13	Esborra una matriu . . . . .	19
3.4.14	Configurar una columna de la matriu . . . . .	19
3.4.15	Configurar el "sample" d'una matriu . . . . .	20
3.4.16	Llistar "trainings" del sistema . . . . .	21
3.4.17	Llistar els meus "trainings" . . . . .	21
3.4.18	Llistar "trainings" entrenables . . . . .	22
3.4.19	Crear un "training" . . . . .	22
3.4.20	Reenviar un training al sistema de cues . . . . .	23
3.4.21	Visualitzar un training . . . . .	23
3.4.22	Esborrar un "training" . . . . .	24
3.4.23	Descarregar els resultats d'un "training" . . . . .	24
3.4.24	Actualitzar l'estat d'un "training" . . . . .	25
3.4.25	Llistar prediccions del sistema . . . . .	25
3.4.26	Llistar les meves prediccions . . . . .	26
3.4.27	Esborrar una predicció . . . . .	26
3.4.28	Crear una matriu de predicció desde un fitxer . . . . .	26
3.4.29	Actualitzar una matriu de predicció desde un fitxer . . . . .	27
3.4.30	Configurar un "sample" d'una matriu de predicció . . . . .	28
3.4.31	Enviar una predicció al sistema de cues . . . . .	28
3.4.32	Veure una predicció . . . . .	29
3.4.33	Veure els resultats d'una predicció . . . . .	29
3.4.34	Actualitzar l'estat d'una predicció . . . . .	30
3.5	Model de dades . . . . .	30
<b>4</b>	<b>Disseny e implementació</b>	<b>33</b>
4.1	Esquema general arquitectònic del sistema . . . . .	33
4.2	Patró de disseny . . . . .	34
4.2.1	Esquema del disseny . . . . .	34
4.3	Implementació i tecnologies . . . . .	36
4.3.1	Symfony . . . . .	36
4.3.2	Recursos . . . . .	36
4.4	Servei web . . . . .	36
4.5	Integració amb el sistema de cues RabbitMQP . . . . .	37
4.5.1	Introducció a l'arquitectura de cues: AMQP . . . . .	37
4.5.2	Consumidors i gestió de resultats . . . . .	38
4.6	Interfícies . . . . .	39
4.6.1	Interfície de configuració de matrius . . . . .	39
4.6.2	Interfícies de carrega de matrius per fitxers . . . . .	39

<b>5</b>	<b>Conclusions</b>	<b>41</b>
5.1	Estimació econòmica . . . . .	41
5.2	Millores en futures versions . . . . .	41
<b>6</b>	<b>Bibliografia</b>	<b>1</b>
	<b>Bibliografia</b>	<b>3</b>
<b>A</b>	<b>Manual d'usuari</b>	<b>5</b>
A.1	Casa de l'usuari . . . . .	5
A.1.1	Llistat dels meus trainings pendents . . . . .	5
A.2	Variables . . . . .	6
A.2.1	Veure les variables del sistema . . . . .	6
A.2.2	Formulari de edició d'una variable . . . . .	6
A.2.3	Crear una "season set" d'una variable . . . . .	7
A.2.4	Editar una "Season Set" d'una variable . . . . .	7
A.2.5	Afegir una "season" a una "season set" existent d'una variable . . . . .	8
A.3	Matrius . . . . .	8
A.3.1	Crear una matriu desde un fitxer csv o excel . . . . .	8
A.4	Configurar una matriu . . . . .	9
A.4.1	Alias de una columna . . . . .	9
A.4.2	Especificar una columna a una variable i la season set .	10
A.4.3	Cambiar la visualització . . . . .	10
A.4.4	Visualitzar missatges . . . . .	10
A.4.5	Actualitzar una dada d'una fila i d'una columna . . . .	11
A.5	Clonar una matriu . . . . .	11
A.6	Crear un training d'una matriu . . . . .	12
A.6.1	Simular un training de la matriu Cyprus . . . . .	12
A.7	Visualitzar un training . . . . .	12
A.7.1	Problemàtiques de la creació de trainings . . . . .	12
A.8	Crear una matriu de predicció . . . . .	13
A.9	Crear una predicció . . . . .	13
A.10	Actualitzar una matriu de predicció . . . . .	14
A.11	Llistar les meves prediccions . . . . .	14
A.12	Visualitzar una matriu de predicció . . . . .	14
A.12.1	Actualitzar una matriu de predicció . . . . .	14
A.12.2	Executar una predicció de una matriu de predicció . .	14

<b>B</b>	<b>Manual d'administrador</b>	<b>15</b>
B.1	Llistar usuaris del sistema . . . . .	15
B.2	Canviar el grup de l'usuari . . . . .	15
B.3	Comprovar cua . . . . .	15





# Capítol 1

## Prefaci

### 1.1 Abast

L'objectiu del projecte es desenvolupar un conjunt de serveis web per manejar l'algoritme de Backtracking bacteriològic Ichnaea. Actualment Ichnaea es troba en la versió 2.0, desenvolupat per Aitor Perez Pérez Pérez. La primera versió va ser desenvolupada per David Sanchez.

La complexitat de les entrades i configuracions dels parametres de entrada de Ichnaea, requereixen de unes interfícies enriquides i d'un model de dades flexible per poder executar l'algoritme. Per un altre banda i com a segon objectiu principal és integrar el Projecte de Final de Carrera de Miguel Ibero "Sistema de cues per Ichnaea Software", on s'està dissenyant i desenvolupant un sistema de cues per manejar les execucions; Ichnaea requereixen d'un temps elevat de procés. Com a tercer objectiu, s'ha de dissenyar e implementar aquest sistema en un entorn distribuït en xarxa.

El document següent conte:

- En el capítol 2 es fa una petita introducció a Ichnaea i al problema MST.
- En el capítol 3 s'especifica els requeriments, els casos d'ús i el model de dades.
- En el capítol 4 s'especifica el disseny emprat, les tecnologies i les interfícies més complexes.
- En el capítol 5 s'especifica l'estudi econòmic del projecte i les possibles millores.

- En l'annex A es dona un petit manual d'usuari.
- En l'annex B es dona un petit manual de administrador.

## 1.2 Objectius

Els objectiu principals del projecte son:

- Especificar e implementar les interfícies de usuari per poder configurar les entrades i execució del software Ichnaea.
- Especificar e implementar interfícies d'usuari per poder veure els resultats de la execució del software Ichnaea.
- Interfícies usables, comprensibles i enriquides per tenir una bona experiència de usuari.
- Prototipus de llibreria API per en un futur escalar-la i poder integrar el projecte amb qualsevol perifèric o tecnologia.
- Implementar tots aquests objectius en una tecnologia distribuïda en xarxa.
- Dissenyar un model de dades flexible que permeti relacionar els objectes per a futures versions de Ichnaea i noves funcionalitats que es puguin desenvolupar mitjanant modificacions o millores de les interfícies.
- Integrar la aplicació web amb el projecte "Sistema de cues per Ichnaea Software" de Miguel Ibero.

# Capítol 2

## Introducció a Ichnaea

En aquest capítol es descriu breument l'univers MST e Ichnaea, necessari per entendre el requeriments. No es dona una visió completa del software de com funciona, sino una visió global del seu objectiu i quins elements utilitza.

### 2.1 MST: Microbial Source Tracking

MST és un problema obert en l'actualitat. Consisteix en determinar l'origen biològic dels residus fecals en cossos aquosos mitjançant l'ús d'indicadors químics i microbiològics [2]. Per fer aixó es prenen mostres i s'analitzen en un laboratori, i segons els resultats, es decideix si contenen residus fecals d'origen humà o de quina família de animals [1].

Pendre aquesta decisió és molt difícil. Fins i tot, els microbiòlegs no estan completament segurs de determinar la font d'infecció de les mostres d'aigües contaminades. La raó és que les mostres son extretes directament de l'entorn i per aixó estan diluïdes i envellides [1].

L'estudi de l'origen de la pol·lució en cossos aquosos és un problema gran i pot ajudar a assegurar la protecció de les poblacions humanes, mostrant una varietat d'enfermetats, especialment en països subdesenvolupats [1].

### 2.2 Ichnaea Software

Ichnaea és un software desenvolupat per ajudar a resoldre el problema MST. És un eina per llegir matrius de dades(mostres mesurades) i ensamblar diversos conjunts de models. Amb l'ajuda d'aquestes bosses de models, pot llegir

noves mostres i fer prediccions dels orígens d'aquestes [1].

Actualment es troba en la versió 2.0. La primera versió va ser desenvolupada, com a Master Thesis per David Sanchez, va donar un primer enfoc al problema MST. La segona versió ha sigut desenvolupada com a Projecte de Final de Carrera per Aitor Pérez Pérez. Ambdues versions han sigut supervisades per Lluís Belanche. Desde la primera versió s'ha refactoritzat el codi i millorat tant el rendiment com els algoritmes.

## 2.3 L'univers d'Ichnaea

A continuació veurem les entitats amb les que treballa Ichnaea per tal poder donar una visió de les dades.

### 2.3.1 Matrius

Ichnaea processa inicialment unes matrius on és defineixen les mostres de dades extretes, on cada columna representa una variable i cada fila representa una mostra.

#### **Variables de la matriu i conjunts de envelliments: Season Set i Seasons**

Cada columna d'aquesta matriu, representa una variable. Aquesta variable pot ser:

- Una variable de una bacteria: "variable single"
- Una variable derivada de dos "variables single"
- Una variable d'origen, obligatoria per cada mostra. És una etiqueta que identifica l'origen de la mostra.

Les "variables single" tenen associades uns fitxers. En aquest fitxers s'especifiquen dades mesurades que representen els envelliments de les mostres d'aquestes variables. A un fitxer, un envelliment, l'anomenem "Season" i al conjunt de envelliments d'una variable els anomenem "Season Sets".

Les variables d'origen representa una etiqueta de la mostra per tal de identificar origen de pol·lució.

Les mostres han de ser completes. Es a dir, per cada variable ha tenir un valor definit.

### 2.3.2 "Trainings": els entrenaments

Ichnaea processa aquestes matrius amb els conjunts d'envelliments per calcular una bossa de models. Aquesta procés s'anomena en anomenem entrenaments o "Trainings".

Aquestes bosses de models resultants s'utilitzen per fer prediccions.

### 2.3.3 Matrius de prediccions

Les dades que necessita Ichnaea per fer prediccions son un conjunt de noves mostres en forma de matriu. A partir d'un entrenament, pot fer prediccions d'origens de contaminació. Aquestes matrius son molt similars descrites a la secció 2.3.1. La diferència és que les mostres no han de ser completes. Per exemple, les mostres no tenen perquè tenir un origen o poden valors per variables sense definir.



# Capítol 3

## Especificació

En aquest capítol es descriuen els requeriments, les operatives que es necessiten i el model de dades.

### 3.1 Requeriments funcionals

#### 3.1.1 Administració d'usuaris

La aplicació ha de estar protegida i autoritzada pels usuaris. Els usuaris autenticats han de tenir permisos i pertanyer a grups amb rols autoritzats per fer certes accions. És una aplicació distribuïda per tant s'ha de dissenyar un sistema que permeti:

- Crear comptes d'usuari.
- Atendre peticions de resetejar contrasenyes.
- Enviar mails de confirmacions de accions.
- Canviar permisos a usuaris.

#### 3.1.2 Administració de variables de sistema

La aplicació ha de gestionar les variables que Ichnaea al sistema per poder utilitzar-les amb el software. Les variables han de tenir associades conjunt de fitxers("seasons" 2.3.1). La aplicació ha de poder gestionar les variables, els continguts de les "seasons" i les associacions entre les variables i els conjunts de "seasons".



### 3.1.3 Administració de matrius

La aplicació ha de gestionar i configurar matrius de dades. Per la creació de matrius ha de poder llegir una fulla de càlcul i crear un model de dades que representi una matriu a partir de les dades proporcionades.

La aplicació ha de permetre la configuració de matrius2.3.1:

- Gestionar matrius: crear, actualitzar, esborrar i configurar-les.
- Configurar les columnes d'una matriu com una variable i un conjunt de fitxers("season set").
- Configurar l'origen d'una mostra("sample") de la matriu.
- Configurar la data d'un "sample" de la matriu.
- Configurar o actualitzar dades bàsiques d'una matriu.

### 3.1.4 Administració de entrenaments

El sistema ha de gestionar i crear entrenaments("trainings") i enviar-ho contra una cua d'execució d'Ichnaea:

- Gestionar "trainings": crear, configurar i esborrar.
- Enviar a processar-los a la cua de processos.
- Llegir e interpretar el estat del procés.
- Llegir els resultats dels "trainings".
- Gestionar les sortides de les execucions.

### 3.1.5 Administració de matrius de predicció

El sistema ha de gestionar i crear noves matrius de prediccions i enviar-ho contra una cua d'execució.

- Gestionar les matrius de prediccions.
- Enviar a processar-los a la cua de processos.
- Llegir e interpretar el estat del procés.
- Llegir els resultats de les prediccions.
- Gestionar les sortides de les execucions.

## 3.2 Requeriments no funcionals

Els requeriments no funcionals son:

- Bon rendiment
- Escalabilitat
- Mantenible
- Flexibilitat

## 3.3 Actors

Els usuaris del sistema son:

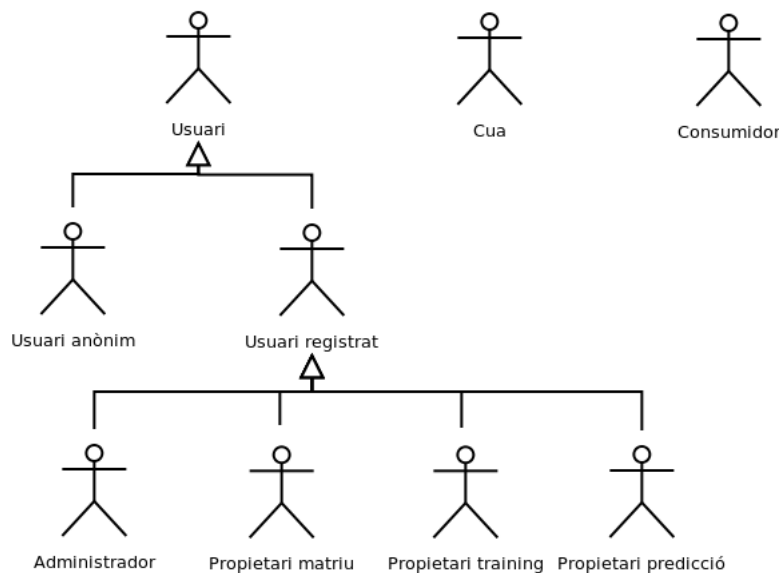


Figura 3.1: Actors

- Usuari anònim: usuari sense compte al sistema.
- Usuari registrat: usuari amb compte al sistema.
  - Propietari d'una matriu: usuari que ha creat una matriu.
  - Propietari d'un "training": usuari que ha creat un entrenament.
  - Propietari d'una predicció: usuair que ha creat una matriu de predicció.

- Usuari administrador: usuari amb permissos administratius.
- Cua: sistema que gestiona les execucions
- Consumidor: sistema que gestiona les sortides de les execucions.
- Sistema: sistema que rep les peticions i gestiona les sortides.

### 3.4 Casos d'us i fluxos

En la documentació s'utilitzarà la següent estructura per definir els casos d'ús:

Identificador	Nom cas d'us
<i>Actors:</i>	Llista de actors
<i>Curs típic d'esdeveniments:</i>	
1. Esdeveniment	
2. Esdeveniment	
3. ...	
<i>Cursos alternatius:</i>	
1. Esdeveniment Alternatiu	

#### 3.4.1 Crear un usuari

Usuari001	Crear un usuari
<i>Actors:</i>	Anonim
<i>Curs típic d'esdeveniments:</i>	

1. Usuari accedeix al formulari de registració. L'usuari introdueix un nom d'usuari, un correu electrònic i una contrasenya per duplicat
2. El sistema envia al usuari una confirmació via correu electrònic amb un enlla de confirmació i crea un compte no validada.
3. L'usuari accedeix mitjanant l'enlla de confirmació.
4. El sistema comprova que és un enlla de confirmació vàlid d'aquest usuari i activa la compte. L'usuari ja està autenticat al sistema com un usuari i ja és un usuari del sistema.

---

*Cursos alternatius:*

- 3 El sistema valida que no existeixi un usuari amb aquesta compte de correu, que el correu sigui vàlid. Sino es correcte li informa a l'usuari al mateix formulari.
- 

### 3.4.2 Canviar un usuari de grup

---

**Usuari002    Canviar un usuari de grup**

---

*Actors:*            Anonim

---

*Curs típic d'esdeveniments:*

1. L'administrador llista tots els usuaris del sistema i selecciona un.
  2. L'administrador veu el formulari de edició de permisos.
  3. L'administrador selecciona el nou permís i salva el perfil.
  4. El sistema guarda el nou permís
- 

### 3.4.3 Crear una variable

---

**Variable001    Crear una variable**

---

---

*Actors:* Usuari administrador

---

*Curs típic d'esdeveniments:*

1. L'usuari visualitza el formulari on pot donar un identificador que ha de ser únic en el sistema i una descripció .
  2. El sistema crear la variable.
- 

### 3.4.4 Actualitzar una variable

---

**Variable002 Actualitzar una variable**

---

*Actors:* Usuari administrador

---

*Curs típic d'esdeveniments:*

1. L'administrador selecciona una variable d'un llistat de variables.
  2. El sistema li mostra un formulari d'edició on pot veure, les "season sets" i els seus components("seasons") i pot actualitzar la descripció.
  3. L'usuari modifica la descripció i salva els canvis.
  4. El sistema guarda les modificacions.
- 

### 3.4.5 Crear una season set

---

**Variable003 Crear una "season set"**

---

*Actors:* Usuari registrat

---

*Curs típic d'esdeveniments:*

1. L'usuari selecciona una variable d'un llistat de variables.
2. El sistema li mostra un formulari d'edició de la variable amb un enllaç a un formulari de creació.
3. L'usuari accedeix a un formulari de creació de "season set".
4. El sistema li mostra un formulari de creació.
5. L'usuari pot donar un nom i seleccionar 0, 1 o 2 fitxers amb el contingut dels "seasons", on cada fitxer pot ser configurat com:
  - a unic per tot l'any
  - com estiu
  - com hivern
  - com tardor
  - com estiu
6. L'usuari salva els canvis.
7. El sistema guarda els canvis.

---

### 3.4.6 Actualitzar una "season set"

---

**Variable004** Actualitzar una "season set"

---

*Actors:* Usuari registrat

---

*Curs típic d'esdeveniments:*

1. L'usuari selecciona una variable d'un llistat de variables.
2. El sistema li mostra un formulari d'edició on pot editar el nom.
3. L'usuari selecciona una "season set".
4. El sistema li mostra un formulari on pot actualitzar una "season set"
5. L'usuari actualiza les dades i guarda els canvis.
6. El sistema guarda els canvis.

### 3.4.7 Esborrar una "season set"

#### Variable005 Crear una "season set"

*Actors:* Usuari registrat

*Curs típic d'esdeveniments:*

1. L'usuari selecciona una variable d'un llistat de variables per esborrar.
2. El sistema li mostra un vista de confirmació de la acció.
3. L'usuari confirma la acció.
4. El sistema esborra una "season set" i els seus components("seasons").

*Cursos alternatius:*

- 3 L'usuari cancela la acció.

### 3.4.8 Afegir una nova "season" a una "season set"

---

**Variable006 Afegir una nova "season" d'una "season set"**

---

*Actors:* Usuari registrat

---

*Curs típic d'esdeveniments:*

1. L'usuari selecciona una variable d'un llistat de variables.
  2. El sistema li mostra un formulari de edició dels components("seasons").
  3. L'usuari pot donar un nom i seleccionar 0, 1 o 2 fitxers amb el contingut dels "seasons", on cada fitxer pot ser configurat com:
    - a unic per tot l'any
    - com estiu
    - com hivern
    - com tardor
    - com estiu
  4. L'usuari salva els canvis.
  5. El sistema guarda els canvis.
- 

### 3.4.9 Esborrar una "season" d'una "season set"

---

**Variable007 Esborrar una "season" d'una "season set"**

---

*Actors:* Usuari registrat

---

*Curs típic d'esdeveniments:*



1. L'usuari selecciona una variable d'un llistat de variables.
2. El sistema li mostra un formulari de edició dels components("seasons").
3. L'usuari selecciona una "season" per esborrar.
4. El sistema li demana confirmació.
5. L'usuari confirma l'acció
6. El sistema esborra el component "season"

---

*Cursos alternatius:*

- 5 L'usuari cancela la acció.
- 

### 3.4.10 Crear un matriu des d'un fitxer

---

**Matriu001   Crear una matrius des d'un fitxer**

---

*Actors:*        Usuari registrat

---

*Curs típic d'esdeveniments:*

1. L'usuari accedeix a un formulari on pot donar nom a la matriu i seleccionar el fitxer en format csv o excel. L'usuari accepta el formulari.
2. El sistema crear la matriu on:
  - La primera fila del fitxer s'associa com una variable Ichnaea. Si la variable es igual al identificador de la variable, automàticament s'assigna a aquesta columna a aquesta variable i a un conjunt de "seasons" ("season sets") per defecte.
  - Cada fila del fitxer, després de la primera fila:
    - La primera columna és el identificador de la mostra. Si conté un alias d'origen, automàticament s'assigna un origen
    - Les columnes restants s'assignan com a valors de la mostra
  - L'usuari visualitza la matriu.

### 3.4.11 Actualitzar una matriu

#### Matriu002 Actualitzar una matriu

*Actors:* Propietari de la matriu

*Curs típic d'esdeveniments:*

1. L'usuari selecciona una matriu per actualitzar.
2. El sistema li mostra un formulari d'edició de la matriu.
3. L'usuari accedeix a un formulari on pot actualitzar el nom a la matriu i/o seleccionar el fitxer de tipus de fulla de càlcul. L'usuari confirma els canvis
4. El sistema esborra la matriu anterior i torna a crear la matriu on:
  - La primera fila del fitxer s'associa com una variable Ichnaea. Si la variable es igual al identificador de la variable, automàticament s'assigna a aquesta columna a aquesta variable i a un conjunt de "seasons" ("season sets") per defecte.
  - Cada fila del fitxer, després de la primera fila:
    - La primera columna és el identificador de la mostra. Si conté un alias d'origen, automàticament s'assigna un origen
    - Les columnes restants s'assignan com a valors de la mostra
5. L'usuari visualitza la matriu.

---

### 3.4.12 Clonar una matriu

---

#### Matriu003 Clonar una matriu

---

*Actors:* Usuari registrat

---

*Curs típic d'esdeveniments:*

1. L'usuari selecciona una matriu per clonar.
  2. El sistema renderitza un formulari amb un nom suggerit per la matriu.
  3. L'usuari pot canviar el nom i acceptar la clonació.
  4. El sistema clona la matriu i la seva configuració sense copiar "trainings" ni prediccions. El propietari de la matriu és l'usuari que ha realitzat la clonació.
  5. L'usuari veu la matriu clonada.
- 

### 3.4.13 Esborra una matriu

---

#### Matriu004 Esborrar una matriu

---

*Actors:* Propietari de la matriu

---

*Curs típic d'esdeveniments:*

1. L'usuari selecciona una matriu del sistema per esborrara.
  2. El sistema demana confirmació per esborrar la matriu.
  3. L'usuari confirma la acció.
  4. El sistema clona la matriu i la seva configuració sense copiar trainigs ni prediccions. El propietari de la matriu és l'usuari que ha realitzat la clonació.
- 

*Cursos alternatius:*

- 3 L'usuari cancela la acció.
- 

### 3.4.14 Configurar una columna de la matriu

---

---

**Matriu005   Configurar la columna de una matriu**

---

*Actors:*            Usuari propietari de la matriu

---

*Curs típic d'esdeveniments:*

1. L'usuari selecciona una matriu
  2. El sistema mostra una vista per configurar les columnes de una matriu.
  3. L'usuari selecciona una columna i pot:
    - donar un nom a la columna
    - seleccionar una variable i una 'season set' de la variable
  4. L'usuari accepta la configuració
  5. El sistema salva la configuració de la columna
- 

**3.4.15   Configurar el "sample" d'una matriu**

---

**Matriu 004   Configurar la data del "sample" de una matriu**

---

*Actors:*            Usuari propietari de una matriu

---

*Curs típic d'esdeveniments:*

1. L'usuari selecciona un matriu.
  2. El sistema mostra una vista per configurar les mostres("samples") de la matriu.
  3. L'usuari selecciona una "sample" i pot:
    - donar una data
    - donar una nom a la mostra
    - donar un origen de la mostra
  4. L'usuari accepta la configuració.
  5. El sistema guarda la configuració del "sample".
- 

### 3.4.16 Llistar "trainings" del sistema

---

#### **Training001 Llistar "trainings"**

---

*Actors:* Usuari administrador

---

*Curs típic d'esdeveniments:*

1. L'usuari accedeix a la vista del llistat de "trainings" del sistema.
  2. El sistema llista els trainings amb les dades bàsiques: matriu entrenada, estat del training, descripció del training, creador, data de creació.
- 

### 3.4.17 Llistar els meus "trainings"

---

#### **Training002 Llistar els meus trainings**

---

*Actors:* Usuari registrat

---

*Curs típic d'esdeveniments:*

1. L'usuari accedeix a la vista del llistat de "trainings" que ha creat.
2. El sistema llista els trainings que ha creat amb dades bàsiques: matriu entrenada, estat del training, descripció del training, data de creació.

---

### 3.4.18 Llistar "trainings" entrenables

---

#### Training003 Llistar "trainings" entrenables

---

*Actors:* Usuari registrat

---

*Curs típic d'esdeveniments:*

1. L'usuari accedeix a la vista del llistat de trainings entrenables.
  2. El sistema llista els "trainings" amb un estat finalitzat i sense errors amb dades bàsiques: matriu entrenada, estat del training, creador, descripció del training, data de creació.
- 

### 3.4.19 Crear un "training"

---

#### Training004 Crear un "training"

---

*Actors:* Usuari registrat

---

*Curs típic d'esdeveniments:*

1. L'usuari selecciona una matriu per entrenar
2. El sistema li mostra un formulari per crear trainings
3. L'usuari pot donar un nom, una descripció, seleccionar un origen i quines columnes vol entrenar. Confirma les dades.
4. El sistema guarda el training i envia al sistema de cues les dades. El sistema evalua si ha pogut enviar el training al sistema de cues en cas que el servei estigui caigut.
5. L'usuari veu el training creat.

---

### 3.4.20 Reenviar un training al sistema de cues

---

#### Training005 Reenviar un training

---

*Actors:* Usuari propietari d'un "training"

---

*Curs típic d'esdeveniments:*

1. L'usuari selecciona un training que ha tingut problemes de enviamet.
2. El sistema renderitza una vista de visualització del training.
3. L'usuari pot consultar quin possible error ha passat i pot confirmar el reenviament
4. El sistema actualitza les dades i reenvia les dades al sistema de cues.

---

### 3.4.21 Visualitzar un training

---

#### Training006 Visualitzar un training

---

*Actors:* Usuari registrat

---



*Curs típic d'esdeveniments:*

1. L'usuari selecciona d'un llistat un training.
2. El sistema renderitza una vista de visualització del training amb el nom, descripció, data de creació i errors o resultats segons el cas.

---

### 3.4.22 Esborrar un "training"

---

#### Training007 Esborrar un "training"

---

*Actors:* Usuari superadministrador, usuari propietari d'un "training"

---

*Curs típic d'esdeveniments:*

1. L'usuari selecciona un "training" per esborrar
  2. El sistema demana confirmació per esborrar el training.
  3. L'usuari confirma l'acció
  4. El sistema esborra el "trainings" i totes les prediccions que s'han fet a partir d'aquest "training".
- 

### 3.4.23 Descarregar els resultats d'un "training"

---

#### Training008 Descarregar els resultats d'un "training"

---

*Actors:* Usuari registrat

---

*Curs típic d'esdeveniments:*

1. L'usuari selecciona un training finalitzat
  2. El sistema visualitza un enlla amb la possibilitat de descarregar el fitxer resultats d'un "training"
  3. L'usuari accedeix a la descarrega.
  4. El sistema envia a l'usuari els resultats.
- 

### 3.4.24 Actualitzar l'estat d'un "training"

---

#### Training009 Actualitzar l'estat d'un "training"

---

*Actors:* Cua

---

*Curs típic d'esdeveniments:*

1. La cua avisa al consumidor que ha finalitzat un "training" i li envia unes dades al consumidor
  2. El consumidor rep les dades i li envia al sistema
  3. El sistema les guarda i actualitza l'estat del "training"
- 

### 3.4.25 Llistar prediccions del sistema

---

#### Prediction001 Llistar prediccions del sistema

---

*Actors:* Usuari administrador

---

*Curs típic d'esdeveniments:*

1. L'usuari accedeix a la vista del llistat de prediccions
  2. El sistema llista totes les prediccions amb dades bàsiques.
-

### 3.4.26 Llistar les meves prediccions

---

**Prediction002 Llistar les meves prediccions**

---

*Actors:* Usuari registrats

---

*Curs típic d'esdeveniments:*

1. L'usuari accedeix a la vista del llistat de prediccions creades per ell.
  2. EL sistema llista totes les prediccions creades per l'usuari amb dades bàsiques.
- 

### 3.4.27 Esborrar una predicció

---

**Prediction003 Esborrar una predicció**

---

*Actors:* Usuari registrats

---

*Curs típic d'esdeveniments:*

1. L'usuari selecciona una predicció per esborrar.
  2. El sistema li demana confirmació per esborrar la predicció.
  3. L'usuari confirma la acció.
  4. El sistema esborra la predicció.
- 

*Cursos alternatius:*

- 3 L'usuari cancel·la la acció.
- 

### 3.4.28 Crear una matriu de predicció desde un fitxer

---

**Prediction004 Crear una matriu de predicció desde un fitxer**

---

---

*Actors:* Usuari registrats

---

*Curs típic d'esdeveniments:*

1. L'usuari selecciona un entrenament("training") per crear una predicció.
  2. El sistema li mostra un formulari de creació de prediccions.
  3. L'usuari accedeix a un formulari on pot donar nom a la matriu de predicció i seleccionar una fulla de càlcul. L'usuari accepta el formulari.
  4. El sistema crear la matriu on:
    - Cada fila del fitxer, després de la primera fila:
      - La primera columna és el identificador de la mostra. Si conté un alias d'origen, automàticament s'assigna un origen
      - Les columnes restants s'assignan com a valors de la mostra
    - L'usuari visualitza la matriu.
- 

### 3.4.29 Actualitzar una matriu de predicció desde un fitxer

---

**Prediction005 Actualitzar una matriu de predicció desde un fitxer**

---

*Actors:* Usuari propietari de la predicció

---

*Curs típic d'esdeveniments:*

1. L'usuari selecciona un entrenament
2. El sistema li mostra un formulari d'edició de prediccions.
3. L'usuari pot actualitzar el nom de la predicció i seleccionar una fulla de càlcul i guardar els canvis.
4. El sistema esborra la matriu de predicció, actualitza les dades i crea la matriu on:
  - Cada fila de la fulla de calcul, després de la primera fila:
    - La primera columna és el identificador de la mostra. Si conté un alias d'origen, automàticament s'assigna un origen
    - Les columnes restants s'assignen com a valors de la mostra
  - L'usuari visualitza la matriu.

### 3.4.30 Configurar un "sample" d'una matriu de predicció

**Prediction 006**    **Configurar un "sample" d'una matriu de predicció**

*Actors:*                      Usuari propietari de la predicció

*Curs típic d'esdeveniments:*

1. L'usuari selecciona una predicció i una mostra.
2. El sistema mostra una vista de edició de la matriu.
3. L'usuari pot donar un data, un nom i un origen a la mostra i guardar els canvis.
4. El sistema guarda les dades.

### 3.4.31 Enviar una predicció al sistema de cues

---

**Prediction007    Enviar una predicció al sistema de cues**

---

*Actors:*                    Usuari propietari de la predicció

---

*Curs típic d'esdeveniments:*

1. L'usuari selecciona una predicció.
  2. El sistema li mostra un formulari per enviar la matriu de predicció al sistema de cues.
  3. L'usuari confirma la acció.
  4. El sistema prepara les dades per enviar i li dona al sistema de cues.
- 

**3.4.32    Veure una predicció**

---

**Prediction008    Veure una predicció**

---

*Actors:*                    Usuari registrat

---

*Curs típic d'esdeveniments:*

1. L'usuari selecciona una predicció.
  2. El sistema li mostra les dades bàsiques de la predicció i la matriu de predicció.
- 

**3.4.33    Veure els resultats d'una predicció**

---

**Prediction009    Veure els resultats d'una predicció**

---

*Actors:*                    Usuari registrat

---

*Curs típic d'esdeveniments:*

1. L'usuari selecciona els resultats d'una predicció.
2. El sistema li mostra les diferents sortides de la execució.

---

### 3.4.34 Actualitzar l'estat d'una predicció

---

<b>Prediction010</b>	<b>Actualitzar l'estat d'una predicció</b>
----------------------	--

---

<i>Actors:</i>	Cua, Consumidor
----------------	-----------------

---

*Curs típic d'esdeveniments:*

1. La cua avisa al consumidor que ha finalitzat una predicció i li envia les dades al consumidor
  2. El consumidor rep les dades i li envia al sistema
  3. El sistema les guarda i actualitza l'estat de la predicció.
- 

## 3.5 Model de dades

En el següent diagrama UML està implementat el modelatge de dades.

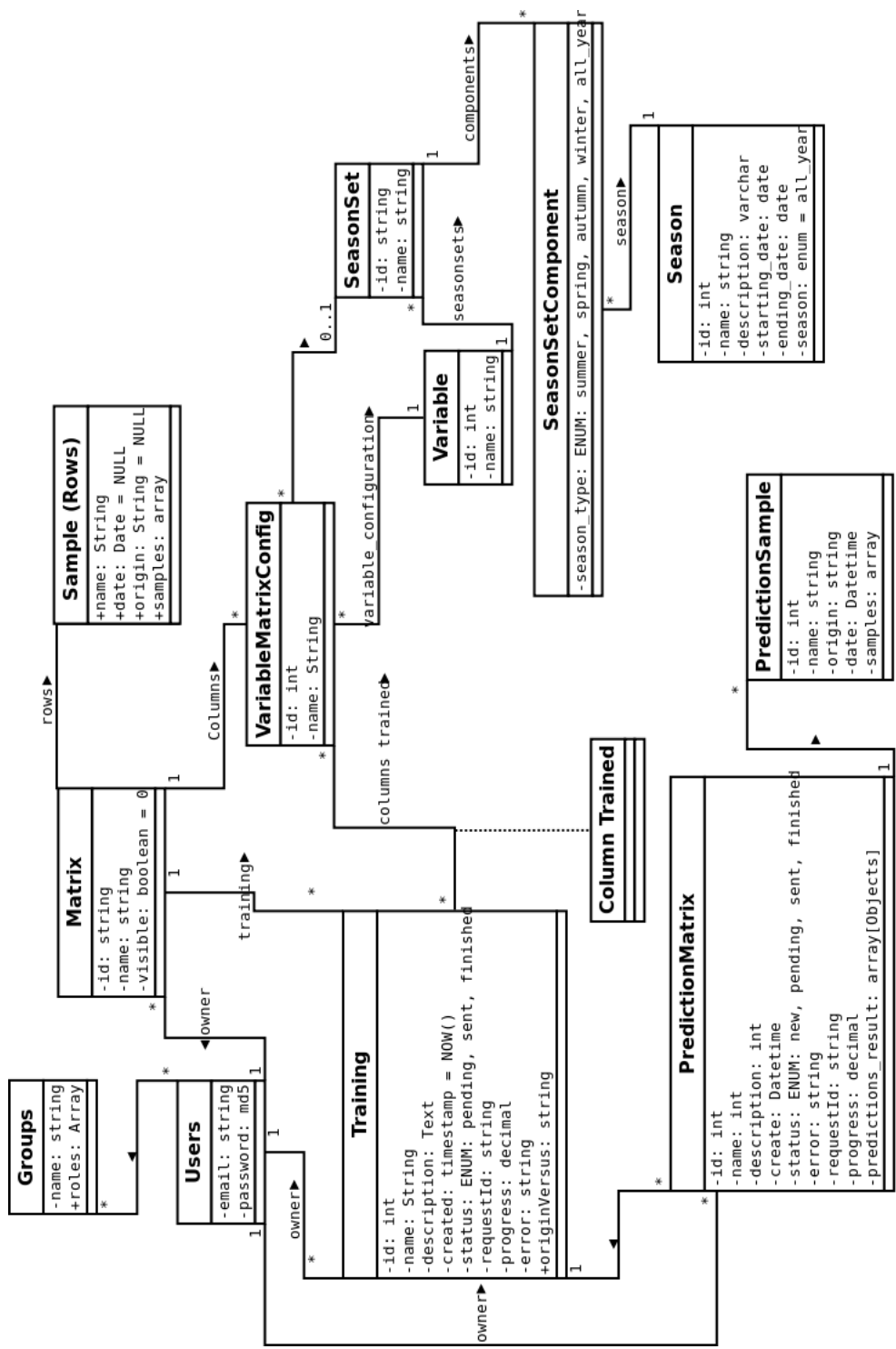


Figura 3.2: Model de dades





## Capítol 4

# Disseny e implementació

En aquest capítol veurem els patrons de dissenys emprats i les tecnologies implementades. També descriurem la interfície d'usuari més complexa i el fluxe de les operacions de sistema

### 4.1 Esquema general arquitectònic del sistema

A continuació veiem un gràfic amb els principals components del sistema i com es relacionen.

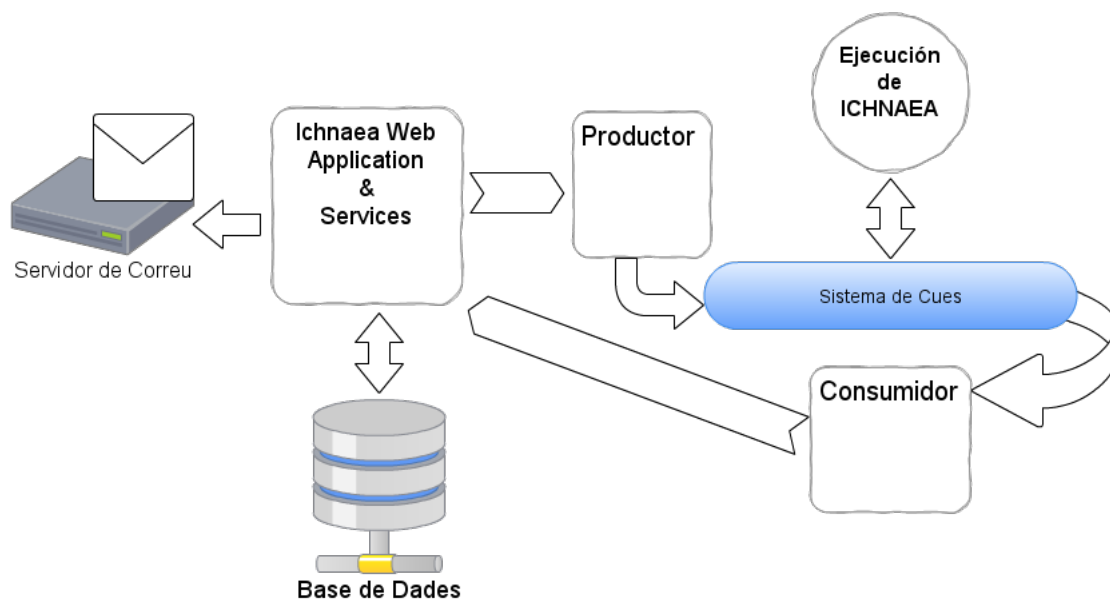


Figura 4.1: Arquitectura del sistema

On:

- Ichnaea Web Application Services és el codi de la aplicació i els serveis HTTP
- Servidor de correu és el servidor SMTP per enviar correus electrònics als usuaris
- Productor-Cua-Consumidor és el sistema de cues. Expliquem el paradigma a capítol 4.5.1. La funció és gestionar els inicis, fluxes i finals d'execucions de Ichnaea.
- La base de dades on es guarden els continguts i models de dades i resultats.

## 4.2 Patró de disseny

Per la implementació del sistema web s'han usat un disseny per capes(Presentació, domini i persistència de dades) amb els següents patrons de disseny:

- Model-Vista-Controlador amb controlador frontal
- Capa de Servei
- Injecció de dependències
- Repositori de model de dades
- Capa de mapejat de dades
- View template
- Interfícies enriquides amb servei webs

### 4.2.1 Esquema del disseny

Els components MVC,Model-Vista-Controlador, amb controlador frontal és un disseny típic en les aplicacions web on:

- el model és una representació de les dades en les que treballa la aplicació
- la vista transforma el model a un format visible i llegible
- el controlador frontal rep totes les peticions i les redirigeix als controladors corresponents

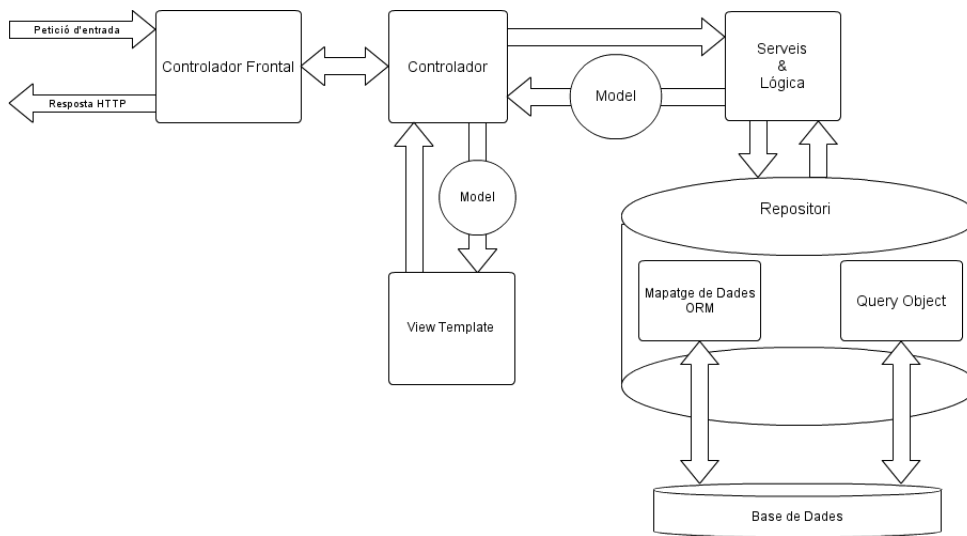


Figura 4.2: Patrons de disseny

- el controlador se encarrega de processar les peticions específiques

L'arquitectura MVC separa la capa de presentació de la lògica de domini. La capa de presentació accedeix a la capa de domini mitjanant serveis, injectant dependències.

La injecció de dependències és un patró a on es suministren objectes a una classe en lloc de ser la classe qui crea els objectes[14]. Les avantatges de usar DI("dependency injection"):

- Codi més fàcil de mantenir, estendre o modificar
- Desenvolupament guiat per proves (Test Driven Development o TDD en anglès)
- DI ens obliga a planejar una mica millor les nostres dependències; decidim si una classe realment necessita d'un altre objecte per realitzar la seva funció.

Els serveis, en aquest cas, contenen lògica de Ichnaea. Accedeixen mitjanant les dades repositoris d'objectes. Els repositoris son mediadors entre el domini i les dades persistents. Els repositoris retornen entitats de la lògica. El mapatge de dades ORM("Object Relational Mapping"), mapatge objecte-relacional, és un patró de disseny, encara que alguns enginyers els agrada dir que és una tècnica de programació i a uns altres una tecnologia, que estableix una relació directa entre les entitats i la dades persistents.[13]

## 4.3 Implementació i tecnologies

### 4.3.1 Symfony

Symfony2 és un HTTP framework per a PHP. Nativament implementa una variació del Model-Vista-Controlador amb controlador frontal amb injecció de dependències a la capa de serveis.[3]

Arquitectonicament, Symfony2 estructura el codi en Bundle, similar als paquets de JAVA. Els "bundle" són un conjunt de serveis, entitats i recursos independents entre si. Els bundles implementats són:

- Bundle de usuaris: UserBundle. Paquet de serveis, vistes i recursos per usuaris. S'ha utilitzat un paquet de Symfony: FOSUserBundle.[?]. S'ha fet una extensió del paquet per implementar la gestió de rols i grups.
- Bundle de matrius: MatrixBundle. Paquet de serveis, vistes i recursos per les matrius.
- Bundle de trainings: TrainingBundle. Paquet de serveis, vistes i recursos per els entrenaments("trainings").
- Bundle de serveis webs: ApiBundle. Paquet de serveis, vistes i recursos per la API JSON Restful.
- Bundle de predicció: PredictionBundle. Paquet de serveis, vistes i recursos per les matrius de prediccions.

### 4.3.2 Recursos

La estructura de recursos de la aplicació és la següent:

Matrius	matrix/(id)
"Trainings"	matrix/(id)/training/(id)
"Predctions"	matrix/(id)/training/(id)/prediction/(id)

S'ha emprat aquesta estructura de recursos degut a les dependències entre les diferents entitats. Un "training" depèn d'una matriu i una predicció depèn d'un "training".

## 4.4 Servei web

S'ha desenvolupat una llibreria API JSON Restful[4] per enriquir les interfícies. S'ha emprat aquesta tecnologia per la escalabilitat que aporta i perquè

en un futur es pogui aprofitar el desenvolupament d'aquesta. Les operacions, els recursos i el parametres son:

GET	/api/season/(id)
POST	/api/season/searchByName
	INPUT: {'pattern': string}
	OUTPUT: ['string-match-1',..., 'string-match-n']
GET	/api/variable/(id)/seasonSet
DELETE	/api/variable/(id)/seasonSet/(id)
DELETE	/api/variable/(id)/seasonSet/(id) /component/(id)
DELETE	/api/variable/(id)/seasonSet/(id) /component/(id)/complete
PUT	/api/matrix/(id)/column/(id)
PUT	/api/matrix/(id)/sample/(id)

Les

peticions estan seguritzades per "cookies" amb l'usuari.

## 4.5 Integració amb el sistema de cues RabbitMQP

### 4.5.1 Introducció a l'arquitectura de cues: AMQP

L'estàndard AMQP ("Advanced Message Queuing Protocol") és un protocol d'estàndard obert en la capa d'aplicacions d'un sistema de comunicaci. Les caracterstiquess que defineixen al protocol AMQP son la orientaci a missatges, encuament("queuing"), enrutament i exactitud, entre altres com,per exemple, la seguretat o les suscripcions.[11]

AMQP defineix una sèrie d'entitats. Desde la perspectiva de la interconnexi les més relevants son:

- El corredor de missatges: un servidor on els clients AMQP es connecten usant el protocol AMQP. Els corredores de missatges poden executar-se en un entorn distribuït, pero aquesta capacitat és específica de la implementaci.
- Usuari: un usuari és una entitat amb credencial pot ser autoritzat a connectar-se a un corredor.
- Connexi: una connexió física, usant per exemple TCP/IP, entre el corredor i l'usuari.
- Clients: productors i consumidors. EXPLICAR PRODUCTORS I CONSUMIDORS.

RabbitMQ és un software que implementa aquest protocol. El sistema de cues està implementat per Miguel Ibero. I ofereix una llibreria per la seva integració.

### 4.5.2 Consumidors i gestió de resultats

Les respostes de les execucions de Ichnaea enviades per la cua (mirar la figura 4.1), les rep el consumidor.

Symfony2 permet crear comandes CLI per crear processos. Els consumidors necessiten ser processos "stand-alone" (autònoms) que escoltin les sortides, consumeixin, els resultats de la cua.

L'esquelet d'una comanda per aquests consumidors actualment és:

```
class ConsumerCommand extends ContainerAwareCommand
{
    //Definició de la comanda
    protected function configure()
    {
        $this
            ->setName('nom_de_la_comanda')
            ->setDescription('Consumer server');
    }

    //Execució de la comanda
    protected function execute(InputInterface $input,
        OutputInterface $output)
    {
        //Interfície per integrar el sistema de cues
        $amqp = new
            AmqpConnection('URI_per_fer_la_connexio');
        $amqp->open();

        //Crida al servei
        $servei =
            $this->getContainer()->get('nom_de_servei');

        //Crear el consumidor, amb una
        //funció que es crida quan la
        //cua estableix comunicació amb
        //un objecte de la resposta esperada
        //i li passa el servei
        $amqp->listenForBuildModelResponse(function
            (ObjectResponse $resposta_de_la_cua) use
            ($servei){
                $servei->actualitzaDades($resposta_de_la_cua);
            });
    }
}
```

```

|      $amqp->wait ();
|    }
|  }

```

### Consumidor "trainings"

El consumidor de "trainings" es queda escoltant les respostes del servei de

## 4.6 Interfícies

Les interfícies s'ha dissenyat enriquides i

### 4.6.1 Interfície de configuració de matrius

### 4.6.2 Interfícies de carrega de matrius per fitxers

Per carregar les matrius s'ha emprat les noves funcionalitats HTML5 per llegir fitxers desde els propis clients web(navegadors). La selecció de fitxers s'ha utilitzat la etiqueta `file` i els events BLAH BLAH. En una variable deshabilitada(en properes versions hauria de ser oculta) es carrega el contingut del fitxer.





# Capítol 5

## Conclusions

En aquest capítol es descriu la evolució temporal, la gestió del projecte, la estimació econòmica i les possibles millores.

### 5.1 Estimació econòmica

### 5.2 Millores en futures versions

- Refactorització del codi
- Personalització dels perfils d'usuari: formats de dades, dates, idiomes en el cas de internalització
- Ampliació de les API Restful
- Depuració en els exploradors més habituals. La aplicació està depurada per Mozilla Firefox i Google Chrome. Però no ha sigut per Internet Explorer o Safari.
- Depuració en entorn distribuït del sistema de cues. Encara que la aplicació ha sigut desenvolupada per ser distribuïda i separada del sistema de cues, no ha sigut possible provar-la en un entorn més complexe i distribuït.
- Sistema de notificacions. Un sistema més elaborat de notificacions. Per exemple, notificacions quan un "training" ha acabat o enviar
- Sistema de projectes. La aplicació no ha sigut contemplada per ser més col·laborativa. Hauria de ser més concurrent contra alguns recursos, per exemple diversos editors d'una matriu al mateix temps.

- Sistema de invitacions. Un sistema per invitar col.laboradors tant siguin de la plataforma com si no.
- Implementar tests automàtics.

# Capítol 6

## Bibliografia



# Bibliografia

- [1] Aitor Pérez Pérez "ICHNAEA 2.0: a software for microbiology modelling" pp. 7-34, Feb. 2014
- [2] D. Sánchez "A Software System for the Microbial Source Tracking Problem" 2012
- [3] "Learn Symfony - Symfony" [Online]. Disponible a "<http://symfony.com/com/doc/current/index.html>"
- [4] "JSON API" [Online]. Disponible a "<http://jsonapi.org>"
- [5] "jQuery: The Write Less, Do More, JavaScript Library" [Online]. Disponible a "<http://jquery.com>"
- [6] "The Doctrine Project" [Online] Disponible a "<http://www.doctrine-project.org>"
- [7] "MySQL :: The world's most popular open source database" [Online] Disponible a "<http://www.mysql.com>"
- [8] "Twig - The flexible, fast, and secure PHP template engine" [Online] Disponible a "<http://twig.sensiolabs.com>"
- [9] "Modelviewcontroller" [Online] Disponible a "<http://en.wikipedia.org/wiki/Modelviewcontroller>"
- [10] Fabien Potencier "What is Symfony2?" [Online] "<http://fabien.potencier.org/article/49/what-is-symfony2>"
- [11] "Advanced Message Queuing Protocol" [Online] "[http://es.wikipedia.org/wiki/Advanced\\_Message\\_Queueing\\_Protocol](http://es.wikipedia.org/wiki/Advanced_Message_Queueing_Protocol)"
- [12] "El patrón Repositorio (Repository Pattern)" [Online] "<http://barradevblog.wordpress.com/2013/04/23/el-patron-repositorio-repository-pattern-implementacion-practica-con-entity-framework/>"

- [13] "Mapeo objeto-relacional" [Online] "[http://es.wikipedia.org/wiki/Mapeo\\_objeto-relacional](http://es.wikipedia.org/wiki/Mapeo_objeto-relacional)"
- [14] Martin Fowler [Online] "<http://martinfowler.com/articles/injection.html>"
- [15] RabbitMQ [Online] "<https://www.rabbitmq.com/>"

# Apèndix A

## Manual d'usuari

### A.1 Casa de l'usuari

Per accedir la casa del usuari es pot anar accedint mitjanant el logo del menú situat a l'esquerra del menú.

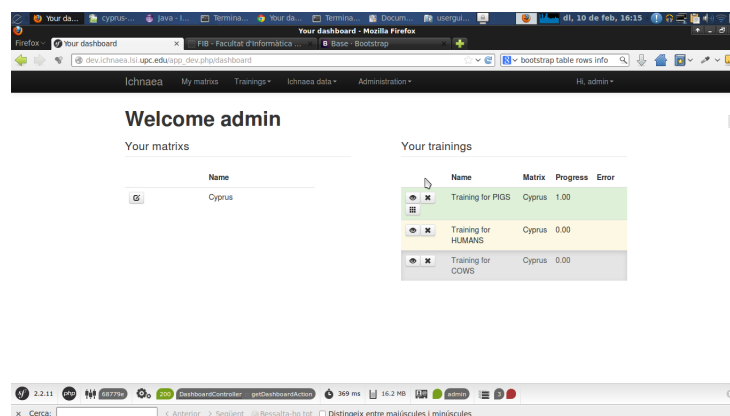


Figura A.1: Casa de l'usuari

A continuació descriurem cadascuna de les parts.

#### A.1.1 Llistat dels meus trainings pendents

Al llistat superior pots veure els trainings que has creat on::

- Nom de la matriu com a enlla per veure la matriu
- Descripció del "training"
- Data de creació



- Nom de l'usuari que la creat
  - Progrés: actualment Ichnaea no retorna estat del proces. Solament ens diu si ha acabat o no. Per tant els únics valors son 0.00 i 1.00.
  - Status. Els possibles status son "pending" (no s'ha pogut enviar), "sent" (s'ha enviat a la cua) i "finished" (ha terminat)
  - 
  - Operacions
- $ICON_{EYEOPEN}$ esperanaralapantalladevisualitzaciódeltraining.

### Estat del trainings

En la figura es contempla els estats possibles:

- Color verd: training sense errors i predecible
- Color gris: training actualment corrent
- Color salmó: "training" no s'ha enviat per algun problema amb la cua o amb errors.

## A.2 Variables

### A.2.1 Veure les variables del sistema

Desde el menu "Ichnaea Data - View Variables", es poden veure totes les variables del sistema. Fent click a la icona de edició, es pot accedir a la interfície de configuració de la variable seleccionada.

### A.2.2 Formulari de edició d'una variable

Desde la interfície de configuració es pot:

- Modificar la descripció
- Accedir a la vista per afegir una "Season set", amb la icona del signe de suma.
- Editar una "Season Set", amb  $ICON_{EDIT}$ . *Esborrar una "Season Set", amb la  $ICON_{TRASH}$ .*

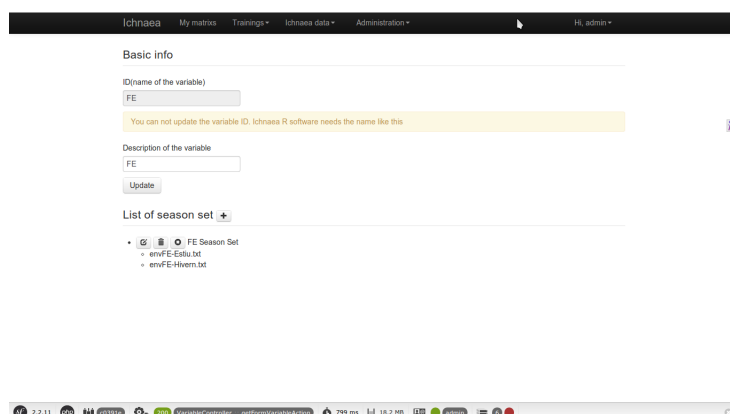


Figura A.2: Configuració de variable

### A.2.3 Crear una "season set" d'una variable

Per tal de crear un conjunt de seasons per una variable:

- Llistar les variables per seleccionar una variable('Ichnaea Data - View variables')
- Editar la variable a la que es vol afegir la variable, fent click  $ICON_{EDIT}$  a la part inferior "List of seasons". Es poden donar un nom i afegir tants fitxers com es vulguin. S'ha de tenir cura perquè existeix la possibilitat de afegir varis fitxers amb una mateixa configuració (estació). Actualment Ichnaea solament processa estiu e hivern. Per més descripció d'aquesta interfície anar al punt A.2.4

### A.2.4 Editar una "Season Set" d'una variable

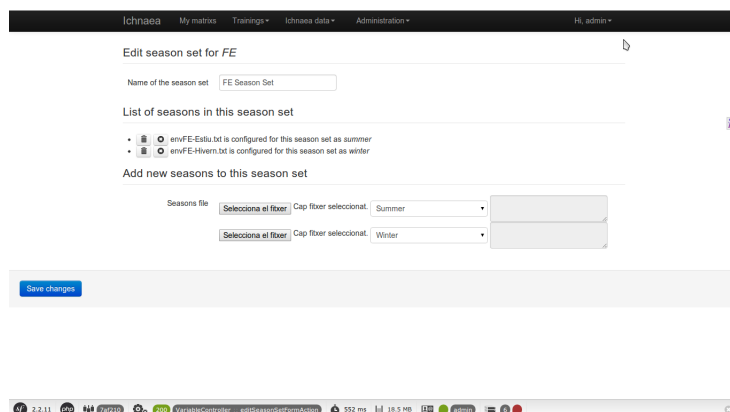


Figura A.3: Edició de una "Season Set"

Desde aquesta vista es pot:

- Editar el nom de la season set
- Eliminar simplement la relació amb una season amb la icona de la brossa.
- Eliminar un fitxer de la "Season Set" i la relació, amb la icona de la creu

S'ha de tenir cura perquè existeix la possibilitat de afegir varis fitxers a una mateixa estació. Actualment Ichnaea solament processa estiu e hivern.

### A.2.5 Afegir una "season" a una "season set" existent d'una variable

Per tal de crear un conjunt de seasons per una variable:

- Llistar les variables per seleccionar una variable('Ichnaea Data - View variables')
- Editar la variable a la que es vol afegir la variable, amb  $ICON_{EDIT} Editar$ , amb  $ICON_{EL}$

## A.3 Matrius

### A.3.1 Crear una matriu desde un fitxer csv o excel

Desde el menu superior "IchnaeaData - New matrix", es pot pujat una nova matriu en format csv o Microsoft Excel. El format csv es compatible amb les programaris de ofimàtica més habituals como Microsoft Excel o Libreoffice. El format de la matriu és important que sigui el següent.

Cel.la buida	Alias de la columna	...	ORIGIN
Nom de la sample	Valor de la sample	...	Origen de la sample
S01-10-20	0,000145	...	Human

On:

- Alias de la columna: és un nom qualsevol per identificar la columna. Si el sistema conté una variable amb el mateix nom, automàticament li assignare aquesta variable amb una "season set" per defecte. Si l'alias de variable definit al full de càlcul és el

mateix que el d'una variable del sistema, s'assigna a la variable i li assignar un conjunt de fitxers per defecte.

- Valor de la sample: és el valor de la mostra per la columna(variable)
- Nom de la sample: és un identificador de la mostra. La aplicació mapeja el contingut de subcadena amb:
  - \* PL - POULTRY
  - \* HM - HUMAN
  - \* PG - PIG
  - \* CW - COW
- Origen de la sample: és una cadena de caracters que especifica l'origen de la mostra. Solament es distingirà si a les capaleres a la ultima columna s'especifica la paraula ORIGIN.

En la pantalla, es pot seleccionar un fitxer csv i pujar'ho. Seguidament, es podrà establir la relació de la variable real de la columna i quin conjunt de fitxers per defecte usa. Mirar A.4.

## A.4 Configurar una matriu

Per accedir a configurar una matriu, has d'anar a la teva pantalla de inici(mirar A.1). Desde la interfície de configuració es pot configurar:

- Donar un alias a la columna
- Asociar una columna a una variable
- Seleccionar un conjunt de fitxers de la variable
- Donar nom a una mostra
- Donar una data a una mostra
- Donar un origen a un sample
- Visualitzar missatges de validacions i notificacions
- Donar accés als usuaris per que puguin crear trainings.

### A.4.1 Alias de una columna

A la secció de les capaleres, a la icona del llapis, es pot especificar un alias a la columna. Si es prem "Enter"o es canvia el focus, s'activa el botó de salvaguardat.

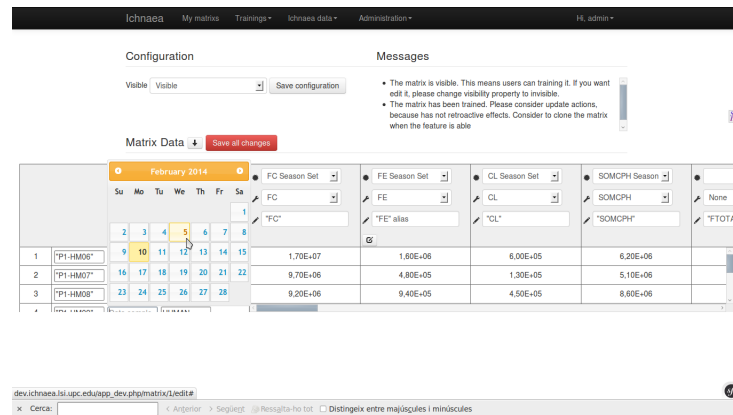


Figura A.4: Interfície de configuració de matrius

### A.4.2 Especificar una columna a una variable i la season set

A la secció de les capaleres, a la icona de la clau anglesa, es pot seleccionar la variable del sistema. Automàticament, a la llista de dalt, es carrega la llista de "Seasons Set". Quan es selecciona un dels dos llistats, s'activa el botó de salvaguardat. No és obligatori donar-li una variable i una "Season Set".

### A.4.3 Canviar la visualització

A la secció de configuració, es pot canviar la visibilitat. Si la matriu és invisible, els usuaris no poden crear "trainings". Per guardar els canvis, s'ha de pitjar el botó "Save configuration".

### A.4.4 Visualitzar missatges

Existeixen diverses restriccions i missatges:

- Notificació de visibilitat: una matriu visible es entrenable.
- Notificació de matriu amb trainings creats. Una modificació crea una incoherència amb aquests trainings ja que no serà la mateixa matriu.
- Notificació d'origens. Les mostres necessiten obligatoriament uns orígens.

### A.4.5 Actualitzar una dada d'una fila i d'una columna

Es poden actualitzar les dades d'una mostra i d'una

## A.5 Clonar una matriu

Desde el menu "Ichnaea Data - View Matrix", podem accedir al llistat de variables del sistema. Amb la icona etiquetada com Clone the matrix", podem clonar una matriu sencera configurada. No es copien els trainings. Fent click

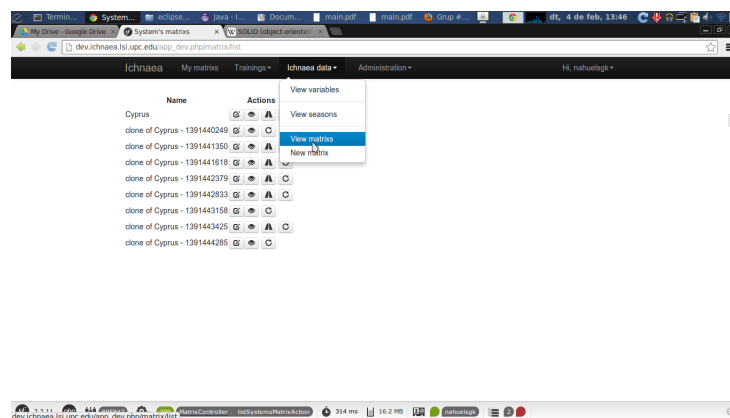


Figura A.5: Llistat de matrius

a la icona de reload, anem al formulari que suggereix un nom per identificar-la. Acceptant, es clona la matriu i anem a la interfície de configuració. Mirar

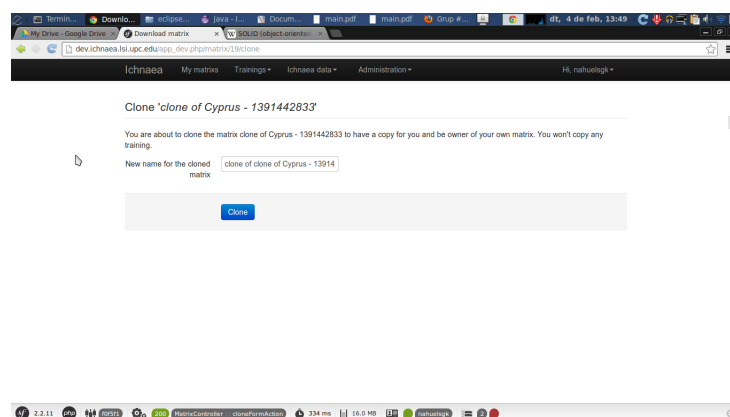


Figura A.6: Llistat de matrius

A.4.

## A.6 Crear un training d'una matriu

Per crear un training s'ha de accedir al menu superior "Trainings - Create a training". Desde el llistat de matrius del sistema, amb la icona  $ICON_{ROAD}$ , *es pot accedir al for*

- Part esquerra superior: El training conté un nom i una descripció. Es poden seleccionar quines columnes vols entrenar de la matriu.
- Part dreta superior: Desplegable per seleccionar un dels orígens disponibles. El origen-versus, es un llistat de la variable origen de la matriu. Si es selecciona el valor "All versus all", el training serà tots contra tots. Si és selecciona un origen concret, el training es farà aquest origen contra els altres. Actualment Ichnaea no suporta aquesta part però en el futur està planificat que ho farà.
- Selecció de columnes. Selecció de columnes que vols entrenar.

Si la creació es correcta, les dades s'enviaran a la cua de processos i la aplicació es redirigirà la pantalla de visualització de trainings.

### A.6.1 Simular un training de la matriu Cyprus

Actualment la aplicació Ichnaea i el sistema de cues no està implantat. Tenim la opció de tenir una matriu entrenada en un altre plataforma per poder fer proves amb les interfícies de prediccions. Pendent d'implementació.

## A.7 Visualitzar un training

Desde la casa de l'usuari (mirar A.1), es pot veure els teus trainings i en quin estadi es troben. Amb la icona "üll", pots accedir a visualitzar la informació del training.

### A.7.1 Problemàtiques de la creació de trainings

#### Error en el enviament

Actualment Ichnaea Software i el sistema de cues no està implantat. Per defecte, la creació donarà error. Per tant, es pot utilitzar la simulació de trainings. A banda d'això, tenim predifinits un conjunt de situacions que a continuació descrivim.

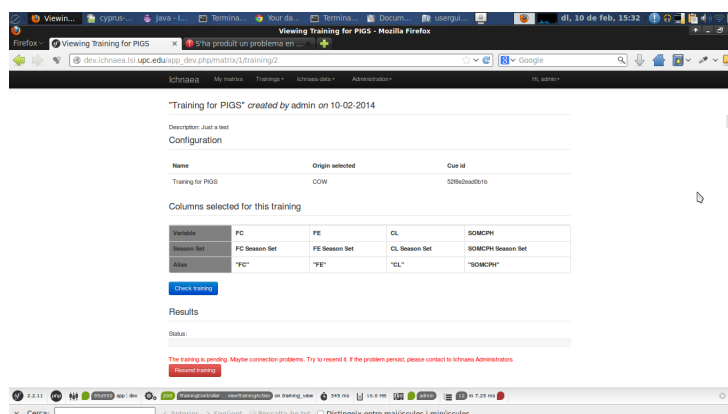


Figura A.8: Training que es pot enviar a la cua

## A.8 Crear una matriu de predicció

Desde la casa de l'usuari, es pot veure els teus trainings i en quin estadi es troben. Amb la icona "Quadratets"

## A.9 Crear una predicció

Desde la casa de l'usuari(mirar A.1) es pot crear una predicció d'un training. Seleccionant la icona "quadricules" de un trainig correcte(en color verd), es pot crear un matriu de predicció.

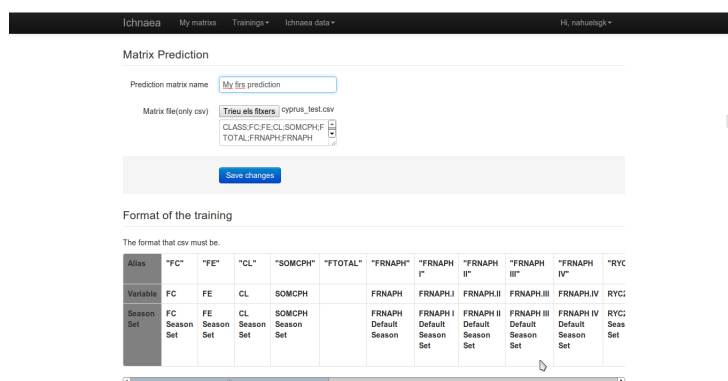


Figura A.9: Exemple de creació de predicció

A part superior és pot seleccionar un fitxer per pujar la matriu per predir. A la part inferior es pot veure les columnes que el training té seleccionades.



La matrius en format csv ha de tenir el format indicat per la part inferior. En breu es podrà descarregar una template per tenir el template i poder simplement omplir els valors:

Cel.la buida	Alias de la columna	....	ORIGIN
Nom de la sample	Valor de la sample	....	Origen de la sample
S01-10-20	0,000145	....	Human

Seguidament es pot visualitzar

## **A.10 Actualitzar una matriu de predicció**

## **A.11 Llistar les meves prediccions**

Desde el menu superior "Prediction - My predictions" pots llistar les teves prediccions.

## **A.12 Visualitzar una matriu de predicció**

### **A.12.1 Actualitzar una matriu de predicció**

### **A.12.2 Executar una predicció de una matriu de predicció**

# **Apèndix B**

## **Manual d'administrador**

### **B.1 Llistar usuaris del sistema**

Desde el menu superior "Administration - Users", els usuari poden llistar els usuaris del sistema.

### **B.2 Canviar el grup de l'usuari**

Accedir al B.1 i seleccionar la icona de edició de un usuari. L'administrador accedirà a un menu on pot canviar a quin grup pertany l'usuari.

### **B.3 Comprovar cua**

L'administrador pot accedir a "Administration - Check queue" a les eines per comprovar possibles problemàtiques amb les cues.