

**Projecte de canvi de paradigma en l'atenció a  
l'usuari emprant un sistema propi de gestió de  
cues d'espera en l'àmbit de la Gestió  
Acadèmica de la EUETIB/EEBE**

Gestió Acadèmica EUETIB/EEBE – EUETIB/EEBE

<b>1</b>	<b>DESCRIPCIÓ DEL DOCUMENT .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>ANÀLISI.....</b>	<b>4</b>
2.1	Context .....	4
2.2	Objectius .....	5
2.3	Requeriments .....	6
2.3.1.1	Requeriments Funcionals .....	7
2.3.1.2	Requisits no funcionals .....	9
2.3.2	Anàlisi DAFO .....	10
2.3.3	Anàlisi de Costos .....	11
<b>3</b>	<b>DISSENY .....</b>	<b>12</b>
3.1	Estructura general .....	12
3.2	Decisions de Disseny .....	13
3.3	Disseny Lògic.....	13
3.3.1	Entitats que apareixen en el disseny .....	13
3.3.2	Diagrama de interrelacions d'entitats.....	15
<b>4</b>	<b>IMPLEMENTACIÓ .....</b>	<b>17</b>
4.1	Infraestructura.....	18
4.2	Implantació i Proves .....	18
4.3	Cronograma.....	22
<b>5</b>	<b>REVISIÓ I MILLORA CONTINUA.....</b>	<b>23</b>
5.1	Exemples de millores .....	23
<b>6</b>	<b>CONCLUSIONS .....</b>	<b>25</b>
6.1	Estadístiques d'ús .....	26
6.2	Línies de Futur .....	28
6.2.1	Expansió .....	28
<b>7</b>	<b>APPENDIX .....</b>	<b>29</b>
7.1	Informació d'accessibilitat.....	30
7.2	Valoració de costos de desenvolupament .....	31
<b>8</b>	<b>ANNEX .....</b>	<b>32</b>
8.1	Manual d'introducció al sistema d'atenció a l'usuari per tiquets.....	32
8.2	Manual tècnic .....	32
<b>9</b>	<b>BIBLIOGRAFIA I NOTES FINALS .....</b>	<b>33</b>

## 1 *Descripció del document*

---

El següent document descriu el projecte encetat al 2013 per plantejar un canvi de visió en la forma d'atendre als estudiants en l'àmbit de la Gestió Acadèmica, així com l'estat actual del mateix i les conclusions obtingudes d'aquest canvi de funcionament durant els 4 anys de funcionament.

El nou model, ja utilitzat en altres institucions, es basa en l'atenció a taula dels usuaris, permetent un contacte personalitzat i més proper que el tradicional mostrador d'atenció.

Aquest canvi implica una reestructuració de l'espai, de la forma d'atendre i interactuar amb l'usuari, així com un canvi en com l'usuari pot utilitzar el servei de Gestió Acadèmica.

La utilització d'un sistema de Gestió de cues ha permès facilitar aquest canvi de paradigma, essent una eina important dins del projecte.

Tot i així el sistema es només una eina, però sense la voluntat de canvi i millora de tot el personal de l'Escola (EUETIB inicialment i EEBE actualment) el projecte no tindria sentit. És per això que, entenent aquesta màxima, el Sistema es va desenvolupar centrat en els usuaris i no al contrari.

## 2 Anàlisi

---

### 2.1 Context

---

A l'Àrea de Gestió Acadèmica (GA) de l'Escola Universitària d'Enginyeria Tècnica Industrial de Barcelona (EUETIB) es feia servir el model tradicional d'atenció basat en mostrador.

Durant els processos crítics de la GA (matrícula, dipòsit de TFG, sol·licitud de títols, etc...) es formaven cues considerables que arribaven fins al carrer. Això no només era un perjudici per l'usuari, sinó també per els tècnics de Gestió Acadèmica degut al soroll i l'estat d'ànim dels usuaris després de fer llargues cues i moltes vegades dempeus.

Al 2013 els responsables de l'Àrea de Gestió acadèmica de la EUETIB proposen buscar una solució en aquest problema, basada en un sistema de gestió de torns d'espera.

En un primer moment, personal de serveis informàtics, manteniment i Gestió Acadèmica, fan un anàlisi de casos i solucions comercials que es poguessin ajustar a l'escenari de la GA del centre:

- Casos
  - Ajuntament de Barcelona: vam visitar l'oficina de desenvolupament dels serveis telemàtics de l'ajuntament per que ens expliquessin l'atenció que plantejaven als seus usuaris (Cita prèvia)
  - Serveis d'atenció al ciutadà de districte: vam visitar l'oficina del districte de Gràcia, on feien servir un software comercial, i va ser molt interessant la distribució en dos nivells(primer nivell que abans de donar un tiquet podia ja resoldre tràmits senzills, i segon nivell amb tiquets)
  - Es va contactar amb els tècnics TIC de ETSECCPB perquè ens expliquessin la seva experiència en el desenvolupament d'un sistema de torns per a la gestió acadèmica l'escola de Camins.
- Solucions Comercials
  - Es contacta amb tres empreses líders del mercat amb implantacions en diverses institucions

L'estudi dels casos ens va aportar molta informació així com la presentació de les propostes comercials. Després d'aquest anàlisi es fa un informe tècnic amb 4 propostes: 3 de comercials i una de desenvolupament propi.

La direcció del centre va valorar la reducció de costos i les possibilitats d'integració i aprofitament de recursos interns que aporta el desenvolupament propi i es decideix per la proposta de desenvolupament propi. Les eines comercials tenien un cost considerable i eren

menys flexibles. Un anàlisi comparatiu es pot trobar al document tècnic que acompanya aquest informe.

Es planteja una planificació inicial de desenvolupament en 3 mesos, en paral·lel amb la instal·lació de la infraestructura (quiosc de tiquets + pantalles). Per tal d'evitar riscos i poder fer proves es decideix posar el projecte en producció en un més sense processos crítics a l'agenda de Gestió Acadèmica.

El projecte es posa en marxa al 2014 i porta funcionant des de llavors, havent passat un procés d'adaptació a les noves instal·lacions de l'EEBE i que es van dissenyar amb una sala d'espera proveïda del dispensador de tiquets i de bancs per fer més confortable l'espera. Aquesta sala disposa d'un monitor de 42" on s'informa de la seqüència de tiquets que s'estan atenent a temps real; aquesta mateixa informació es visualitza a tots els monitors del centre distribuïts a les diferents plantes i a d'altres serveis (Biblioteca, Hall) que permeten optimitzar el temps d'espera.

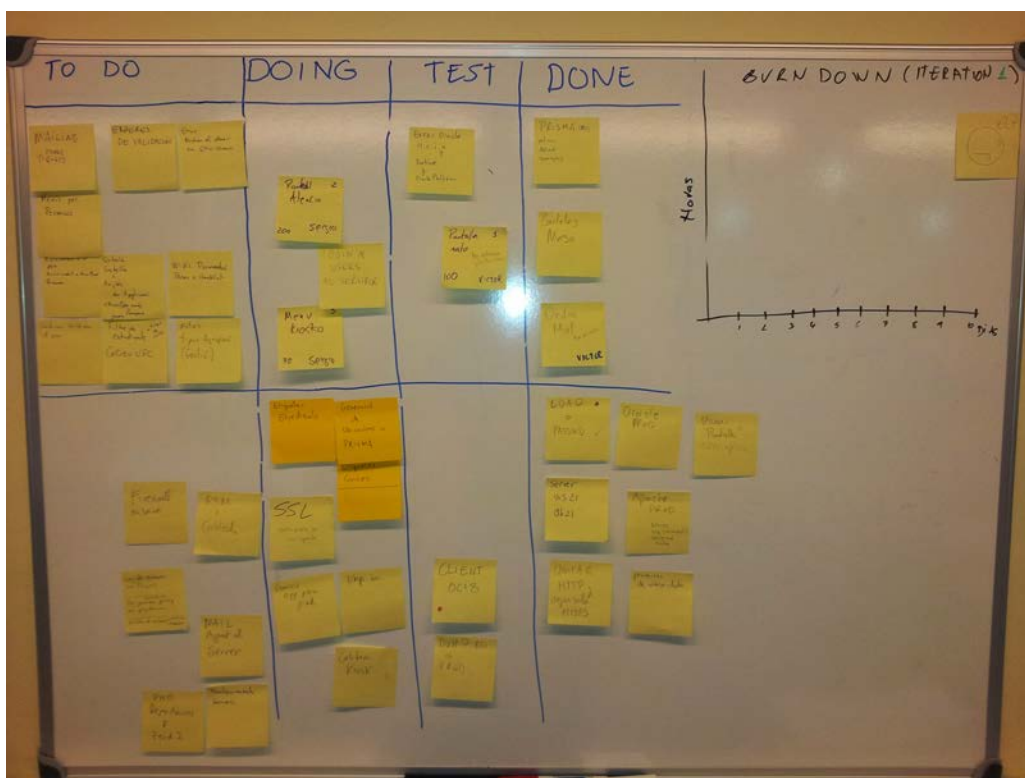
## 2.2 Objectius

---

- Plantejar un canvi de paradigma: de mostrador a atenció a taula per millorar l'atenció a l'usuari.
- Crear un sistema que permeti gestionar d'una manera més adient les cues a la gestió acadèmica del centre, evitant l'alternança entre dos sistemes de gestió preexistents (el filtre i derivació de l'usuari cap a una de les subàrees de la unitat per part d'un membre de Gestió Acadèmica o la prolongació del temps d'espera de l'usuari en un sistema de torn únic). Aquest model ha permès que l'usuari pugui optimitzar el temps d'espera i ajustar el temps d'espera al temps d'espera real d'aquell tràmit.
- El sistema ha de ser fruit de la col·laboració de diferents departaments de l'escola: Gestió Acadèmica, Àrea TIC, Manteniment i Recursos i Serveis.
- Sistema orientat a l'usuari: aquest model es va plantejar com una icona basada en la satisfacció de l'usuari envers l'atenció. Els tècnics poden analitzar per processos i per períodes la freqüència de consultes i redirigir esforços de persones i recursos per optimitzar l'atenció i fer polítiques de prevenció adreçades a resoldre anticipadament cert tipus de consultes via canals de comunicació del centre.
- el tècnic de gestió acadèmica es qui mana sobre l'eina, no el sistema, permetent una autonomia de decisió sobre el temps d'atenció, permetent que es pugui controlar el temps de dedicació de cada tècnic a l'atenció i diluint les tasques d'atenció entre tot l'equip evitant el desgast que pot provocar el model d'atenció basat en mostrador on només una part de l'equip fa aquesta tasca.
- Sistema s'ha de desenvolupar seguint un model de millora contínua.

## 2.3 Requeriments

Els requeriments de l'aplicació es van extreure en una fase d'anàlisi emprant tècniques àgils com la creació d'històries d'usuari<sup>1</sup>, que després es van emprar en les fases de disseny i implementació.



Il·lustració 1 Diagrama Kanban inicial amb històries d'usuari

D'aquest anàlisi en sorgeixen el següent recull de requeriments funcionals (funcionalitats que ha d'aportar el sistema) i no funcionals (transversals o d'infraestructura).

### 2.3.1.1 Requeriments Funcionals

#### RF 1. Gestió de Personal d'atenció

##### RF 1.1. Autenticació

###### RF 1.1.1. Via BBDD

###### RF 1.1.2. Via LDAP

##### RF 1.2. Gestió de rols

##### RF 1.3. Assignació a punts d'atenció

#### RF 2. Gestió de Tràmits

##### RF 2.1. Anidació de tràmits (per nivells no limitats)

##### RF 2.2. Planificació horària i en calendari de tràmits

##### RF 2.3. Assignació de personal a tràmits

#### RF 3. Tiqueting

##### RF 3.1. Tiquets per tràmits

##### RF 3.2. Gestió del tiquet

##### RF 3.3. Informació variable als tiquets

##### RF 3.4. Disseny de Tiquet

###### RF 3.4.1. Tiquets formatejables

###### RF 3.4.2. Codis QR en tiquet

#### RF 4. Gestió de Cues

##### RF 4.1. Creació de cues

##### RF 4.2. Assignació de cues a tràmits

##### RF 4.3. Distribució de càrrega

#### RF 5. Gestió del cicle d'atenció

##### RF 5.1. Quiosc de tiquets

###### RF 5.1.1. Obtenció del tiquet

###### RF 5.1.2. Informació d'estat de la cua associada al tiquet

###### RF 5.1.3. Multi-idioma

###### RF 5.1.4. Configurable

###### RF 5.1.4.1. Disseny de pantalles

###### RF 5.1.4.2. Informació Addicional al Quiosc

###### RF 5.1.4.3. Opcions restringides per calendari

##### RF 5.2. Display d'espera mostrant darrers números

###### RF 5.2.1. Darrers números + audio signaling

###### RF 5.2.2. Gestor de Continguts

**RF 5.2.2.1.** Gestió única

**RF 5.2.2.2.** Web Externa

**RF 5.2.2.3.** Notícies RSS

**RF 5.3.** Personal d'atenció, via teclat virtual

**RF 5.3.1.** Següent client

**RF 5.3.2.** Retrucada de client

**RF 5.3.3.** Pausa de l'atenció

**RF 5.3.4.** Indicació d'incidències

**RF 5.3.5.** Reenviament de tiquet a altre tràmit/cua

**RF 5.3.6.** Re-encuament de tiquets

**RF 5.3.7.** Tiquets Virtuals

**RF 5.3.7.1.** Client sense tiquet

**RF 5.3.7.2.** Tiquet atenció telefònica

**RF 5.3.8.** Notes

**RF 5.3.9.** Visualització de cues i pendents

**RF 6.** Sistema de Cita prèvia

**RF 6.1.** Cita prèvia restringida per calendaris

**RF 6.2.** Integrable en SI

**RF 7.** Anàlisi de la informació

**RF 7.1.** Extracció d'estadístiques i informes

**RF 7.2.** Creació d'informes ad-hoc

**RF 8.** Aprofitament per altra informació:

**RF 8.1.** Cues d'ordre de matrícula presencial

**RF 8.2.** Tràmits automàtics

**RF 8.3.** Quiosc informatiu

**RF 8.4.** Agenda de gestió acadèmica (iCal únic per evitar doble gestió de calendari GA)

**RF 8.5.** Web de l'EUETIB



### 2.3.1.2 Requisits no funcionals

#### RNF 1. Integració

**RNF 1.1.** Integració en els sistemes d'informació actuals

**RNF 1.1.1.** Gestor de continguts integrat: notícies no duplicades

**RNF 1.2.** Autenticació LDAP UPC

**RNF 1.3.** Integració a la plataforma tecnològica: no haver de tenir més màquines al CPD comporta un estalvi d'energia. Si s'integren en una mateixa plataforma (Windows).

**RNF 1.3.1.** Virtualització de servidors

**RNF 1.3.2.** Integració de BBDD/dada única

**RNF 1.3.3.** Integració del servidor d'aplicacions

**RNF 1.3.4.** Multi plataforma client: web

**RNF 1.3.5.** L'aprofitament de llicències existents a la UPC

#### RNF 2. Hardware

**RNF 2.1.** Equips actuals i genèrics (PCs millor que equips industrials)

**RNF 2.2.** Productes estàndard reutilitzables: impressores, paper, displays,

**RNF 2.3.** Accessibilitat dels sistemes per els clients (cadira rodes,..)

**RNF 2.4.** Accessibilitat del quiosc (cadira rodes,..)

#### RNF 3. Software

**RNF 3.1.** Utilització d'estàndards oberts i programari lliure,

**RNF 3.2.** Metodologia de programació coneguda

**RNF 3.3.** Independent de Base de Dades

**RNF 3.4.** Independent del Servidor d'aplicacions (Apache, IIS, JBOSS)

#### RNF 4. Seguretat

**RNF 4.1.** Còpies de seguretat

**RNF 4.2.** Protocols segurs SSL, HTTPS

#### RNF 5. Manteniment

**RNF 5.1.** Atenció i suport directe

#### RNF 6. Altres requeriments a tenir en consideració

**RNF 6.1.** Sistema flexible que permeti crear cues i associa-les a tràmits en qualsevol moment.

**RNF 6.2.** Sistema multiplataforma i multidispositiu.

**RNF 6.3.** Reducció de costos

### 2.3.2 Anàlisi DAFO<sup>2</sup>

El següent quadre ens mostra esquemàticament les debilitats i fortaleces del projecte des de la perspectiva interna, i les oportunitats i amenaces com a visió externa.

Abans d'optar per la proposta de desenvolupament propi de l'eina de gestió de tiquets amb recursos propis, es va fer un anàlisi de beneficis-riscs que aquesta opció comportaria.

Més enllà de la diferència de costos econòmics que representava envers les opcions comercials d'implantació del sistema de tiquets, el desenvolupament amb recursos propis facilitava l'adequació de l'eina a les necessitats actuals de GA i de re-adequació a futures necessitats de la unitat o d'altres serveis del centre sense increment de costos addicionals (a diferència de les propostes de proveïdors externs). El fet clau radica en tres factors: la disposició de personal TIC altament format i amb expertesa en el desenvolupament de software lliure; el coneixement d'aquest personal dels processos i procediments de l'àrea acadèmica; la comunicació permanent amb els membres de l'àrea acadèmica per implementar el projecte i redissenyar-lo oportunament en les diferents fases; i la coneixença de les demandes dels usuaris (estudiants) envers el servei.

El recolzament del projecte pels membres de l'àrea TIC és un factor positiu, ja que suma una dosi extra de motivació per considerar el projecte com a una oportunitat per a abocar els coneixements de programari lliure, la incorporació de pràctiques responsive (interfícies fluïdes adaptables a diferents mides de pantalles), la integració de sistemes de comunicació... En definitiva per crear una eina pròpia vindicant la potencialitat dels treballadors del centre.

Tanmateix, la dilatació del procés de desenvolupament del programari en el temps (per tenir que compaginar aquest projecte amb d'altres i amb d'altres tasques associades al lloc de treball dels TIC) ha estat valorat com una debilitat ineludible del projecte perquè s'havia de garantir el funcionament ordinari del centre i el desenvolupament del projecte sense una ampliació de recursos.

Altrament, la reestructuració de l'àrea de GA al 2013 a l'EUETIB amb la incorporació de les subàrees de mobilitat i convenis de cooperació educativa (fins aleshores integrants de l'àrea de Relacions Externes) va suposar una oportunitat perquè, en tant que es van haver de redefinir els espais de GA, es va aprofitar per passar del sistema d'atenció-mostrador a l'atenció personalitzada que va fer més necessària encara la implantació del sistema d'atenció per tiquets. Aquesta conjuntura i en vistes a l'estructuració de la unitat al campus de Diagonal-Besós (i distribució d'espais), va propiciar que s'optés per aquest sistema com un camp de

proves amb temps suficient per analitzar la satisfacció dels usuaris i dels tècnics i de decidir exportar-lo al nou centre.

DAFO				
Anàlisi Intern			Anàlisi Extern	
Solucions	Fortaleses	Debitats	Oportunitats	Amenaces
DESENV PROPÍ	Coneixement problema: adaptació als requisits	Temps de desenvolupament	Software lliure	El sistema no suporti la carrega
	Coneixements tècnics	Ocupació dels desenvolupadors	Ús de noves tecnologies mòbils	Versió Beta
	Aprofitament de plataforma de desenvolupament.		Comunicació i integració amb altres sistemes UPC	
	Motivació		Col·laboració amb altres centres UPC	
	Integració			

### 2.3.3 Anàlisi de Costos

El següent quadre ens mostra l'anàlisi de costos del projecte . En el document tècnic annex, apareix comparat amb altres alternatives comercials.

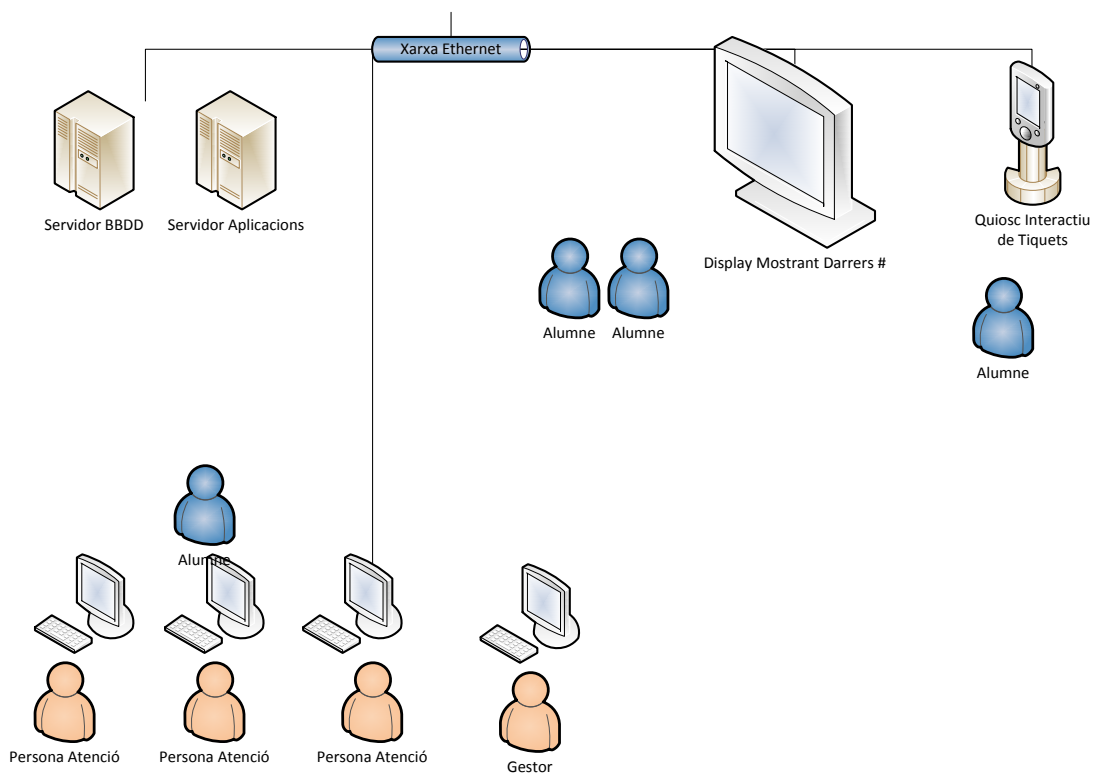
Desenvolupament Propi:					
Item	Descripció	Cost Unit	Unitat	Cost	
<b>Software</b>					
Desenvolupament	Anàlisi, Implementació, Disseny i Proves. Desenvolupament a mida. Modular i emprant programari lliure	- €	1	- €	
<b>Hardware</b>					
Pantalla	NEC P402 24/7 40" Pantalla professional (Opcional)	888,67 €	1	- €	
Micro PCs	ASUS EeeBox PC EB1033 D2550 Dual Core 64bits Chipset NM10 2GB RAM	338,93 €	2	677,86 €	
Quiosc	No Accesible (Opció E700WD), LCD 19" Tàctil Altaveus integrats	1.346,00 €	1		1.346,00 €
Impresora	Tèrmica 60mm Inclosa en quiosc	- €	1	- €	
Senyalització quiosc	Vinils al quiosc	100,00 €	1	100,00 €	
Senyalització Punts Atenció	Banderoles	- €	7	- €	
<b>Serveis i Manteniment</b>					
Instal·lació	Cablejat, Instal·lació, Conexió, Configuració i posada en marxa	- €	1	- €	
Instal·lació quiosc	Transport inclòs	- €	1	- €	
Suport i Manteniment	Personal EUETIB. Atenció directa. Desenvolupament evolutiu a mida.	- €	1	- €	
Desenvolupament evolutiu	Millores a mida de les necessitats.	- €	1	- €	
TOTAL					2.123,86 €
IVA 21%					446,01 €
<b>TOTAL+IVA</b>					<b>2.569,87 €</b>

### 3 Disseny

#### 3.1 Estructura general

Al sistema diferenciem clarament les següents zones:

- **Zona de recepció:** un quiosc els permet seleccionar quina família de tràmits volen realitzar i emet un tiquet.
- **Zona d'espera:** Una pantalla mostra els darrers tiquets cridats.
- **Zona d'atenció:** En el moment de ser cridat s'assigna al tiquet un punt d'atenció (taula) de la zona de d'atenció. A la zona d'espera només hi ha els alumnes que estan sent atesos.



II-lustració 2 Estructura per zones de un SGC

## 3.2 Decisions de Disseny

---

Per acomplir els requeriments es prenen les següents decisions de disseny:

- Software
  - Aplicació web per tal de complir els requeriments de multi plataforma i multi dispositiu
  - Aplicació en arquitectura Client Servidor, sobre un servidor web.
  - El servidor serà Apache sobre Linux (requeriments software lliure i reducció de costos)
  - El llenguatge de Programació es PHP (requeriments software lliure i reducció de costos)
  - Aplicació es dissenya sobre el framework PHP Zend Framework (basat en Model Vista Controlador). Això la fa més flexible i adaptable a canvis.
- Infraestructura :
  - Servidor HP380G7 : els software corre sobre una màquina virtual coma SaaS (Software as a Service, reducció de costos).
  - Quiosc de tiquets tàctil adaptat a cadira de rodes (accessibilitat)
  - Pantalles de visualització de cues estàndard i Raspberry Pi com a equip informàtic (reducció de costos, estàndards oberts)

## 3.3 Disseny Lògic

---

### 3.3.1 Entitats que apareixen en el disseny

Analitzant les funcionalitats que apareixen en l'anàlisi de requeriments funcionals, vam dissenyar el sistema tenint en compte els elements o conceptes clau que apareixen i que volem gestionar. Aquests conceptes es materialitzen en les següents entitats que ara passem a descriure :

**Tràmits:** "Cadascun dels passos o diligències que exigeix un afer perquè avanci fins a la seva conclusió".

- Es poden crear tants tràmits com es considerin necessaris. També es poden fer tràmits niats
- Ex: Reconeixement de crèdits, acreditació d'idiomes, sol·licitud del títol...

**Cues:** “Agrupador de tràmits”. Els l'abstracció de una cua física.

Molts tràmits estan relacionats amb consultes sobre l'expedient, pla d'estudis, convenis de cooperació. En agrupar tots els tràmits sota un sol concepte evitem la dispersió d'opcions del menú del kiosk (dispensador de tiquets). Ho fem per:

- Per simplificar l'expedició del tiquet: que l'usuari no hagi d'arribar a seleccionar fins el detall de tràmit:
  - no haver de clicar més d'un cop entre les diferents opcions que apareguin a la pantalla abans d'obtenir el tiquet
  - no haver de triar entre més de 20 opcions, per exemple
- Per activar/desactivar un grup de tràmits d'un sol cop

**Menú de Quiosc:** “Llista d'opcions ofertes a l'usuari”.

És una capa que permet certa independència, perquè a banda de mostrar les cues, permet publicar informació diferent i no relacionada amb tràmits (per exemple, avisos, notícies).

- Te funció multi-idioma ( ).
- Permet l'existència de submenús (diferents pantalles)

Observacions: Tot i que a l'EEBE s'utilitza una part del potencial de l'aplicatiu i s'ha optat per una versió simple (identificant “cua” i “tràmit”, no havent desplegat l'arbre de tràmits), el sistema és flexible i es pot adequar a cada Servei.

**Personal Atenció:** “Personal de gestió acadèmica que fa atenció als usuaris”

**Punt d'Atenció:** “Espai on el tècnic de gestió acadèmica fa l'atenció a l'estudiant”

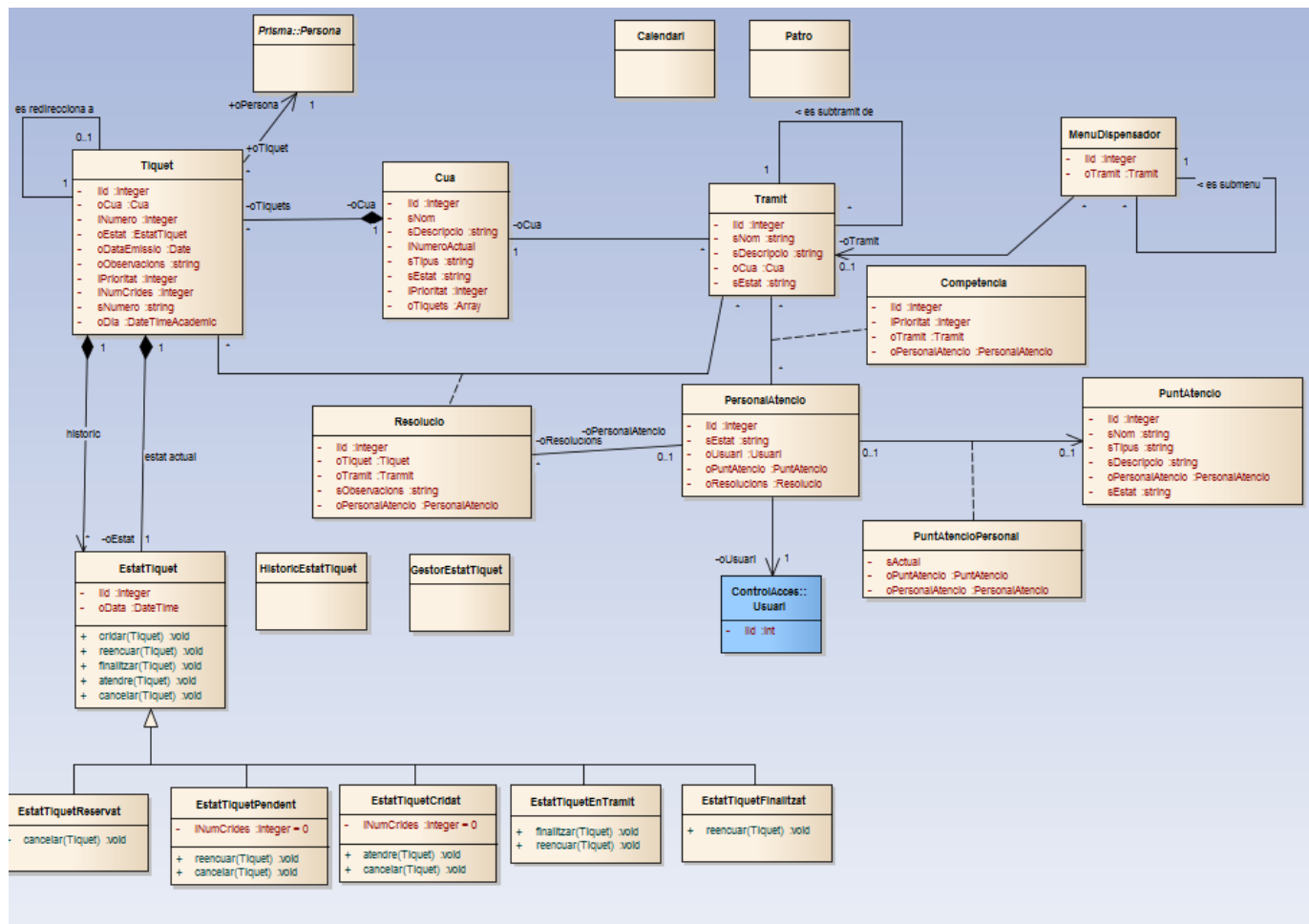
- Quan un tiquet es cridat, se'l fa anar al punt d'atenció on està la persona que la cridat
- Exemple: Taula 1

**Competències:** “Conjunt de tràmits sobre els quals cada tècnic de gestió té capacitat per atendre i resoldre”.

- Cada Personal D'atenció només pot cridar els tiquets que son de tràmits sobre els que tenen competència d'atenció.
- Aquestes es poden anar canviant segons les necessitats de servei (p.ex.: per reforçar cues que estiguin saturades )

### 3.3.2 Diagrama de interrelacions d'entitats

El següent diagrama mostra el disseny de interrelacions entre les entitats descrites.



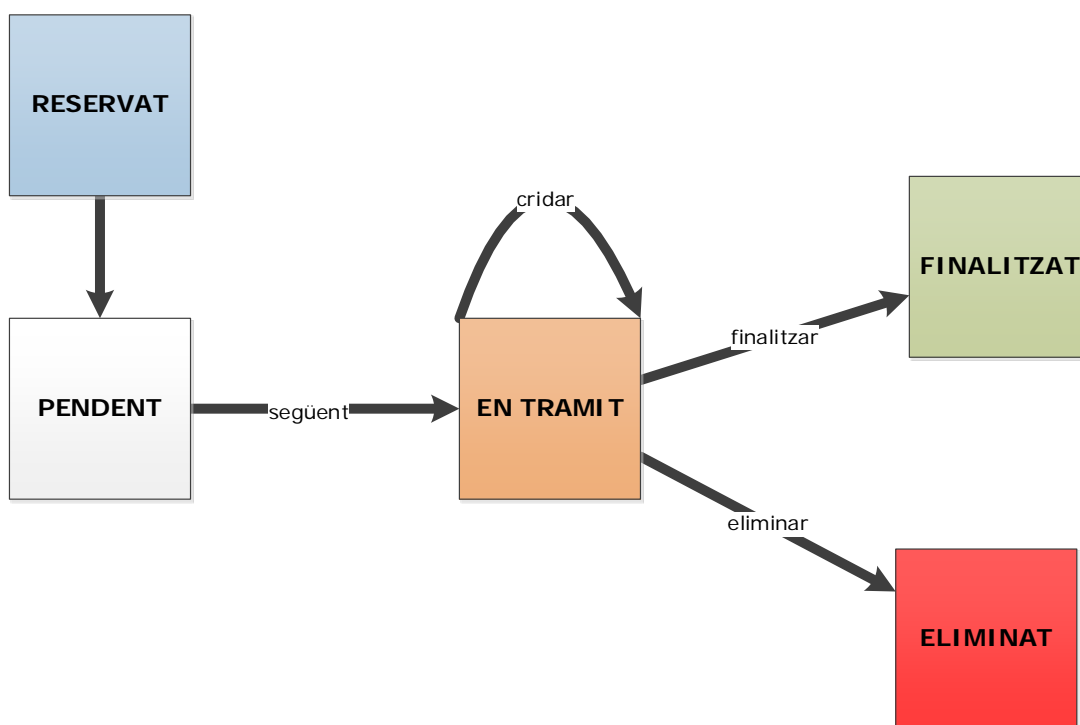
II-lustració 3 Diagrama d'entitats i interrelacions

Els següent diagrama mostra els estats possibles per els que pot passar un Tiquet:

- **Reservat:** el sistema permet que per certs tràmits es puguin fer reserves d'atenció (demanar cita). En arribar el dia de la cita l'alumne s'identifica i passa a estat pendent per ser cridat (amb prioritat)
- **Pendent :** Quan l'alumne treu un tiquet al quiosc el tiquet entra en estat pendent (de ser cridat). Els tècnics de gestió acadèmica veu el tiquet a la seva llista de pendents.
- **En Tràmit:** Els tècnics de gestió acadèmica cliquen a següent en el seu panell de control, cridant el següent tiquet de la cua, i aquest apareix cridat a la pantalla de la sala d'espera (indicant la taula que ha cridat). Els tiquets poden ser re-cridats tantes vegades com es vulgui.

L'alumne en veure que es cridat el seu tiquet va a la taula que toca.

- **Finalitzat:** Una vegada es atès l'alumne, el tècnic dona per finalitzat el tiquet.
- **Eliminat:** En el cas que l'alumne no aparegui, el tècnic pot eliminar el tiquet.

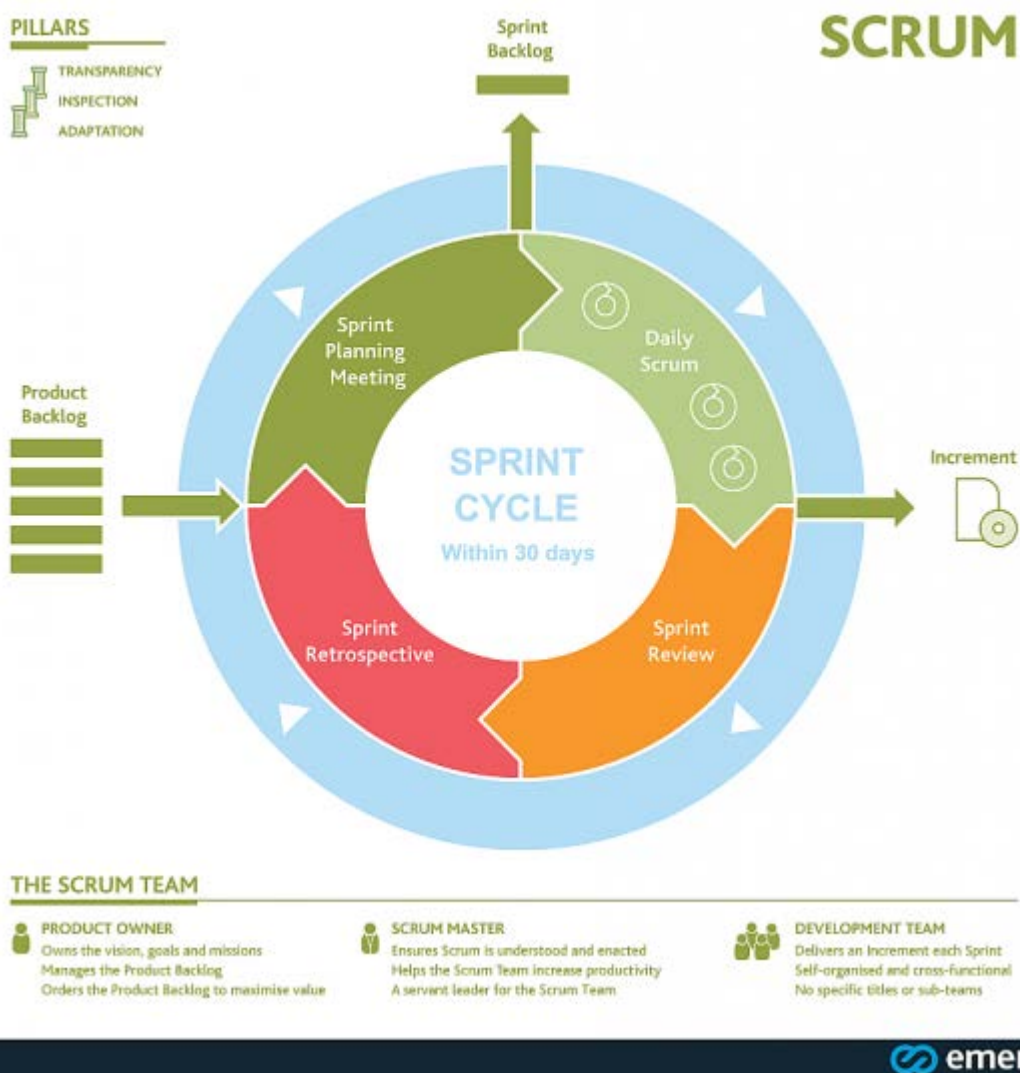


Il·lustració 4 Estats per els que passa un tiquet



## 4 Implementació

El procés d'implementació s'ha dut a terme fent servir dintre del procés de millora contínua i fent servir metodologies àgils en concret SCRUM<sup>3</sup>. Aquesta es una metodologia orientada a la millora continua i a la orientació als usuaris.



II-lustració 5 Cicle de iteracions de la metodologia SCRUM

Cada requeriment s'ha reescrit com una història d'usuari i s'ha implementat en Sprints<sup>4</sup> de 10 dies, tenint una nova versió del software cada sprint amb nous requeriments funcionals.

## 4.1 Infraestructura

---

En paral·lel es fa l'encàrrec del hardware necessari per tenir el projecte en marxa i l'adequació dels espais.

- Reestructuració de l'espai de Gestió Acadèmica
  - Eliminació de mostrador
  - Compra de taules per el personal que estava a mostrador
  - Compra de noves cadires (gràcies a la reducció de costos vs les solucions comercials)
  - Adequació dels espais: envans i cartellera (número de taula i circuit)
- TIC
  - Compra, instal·lació i configuració del servidor web i de base de dades
  - Compra, instal·lació i configuració del quiosc, impressora , pantalla tàctil i equip intern
  - Compra, instal·lació i configuració de pantalla visualitzadora de tiquets i equip associat

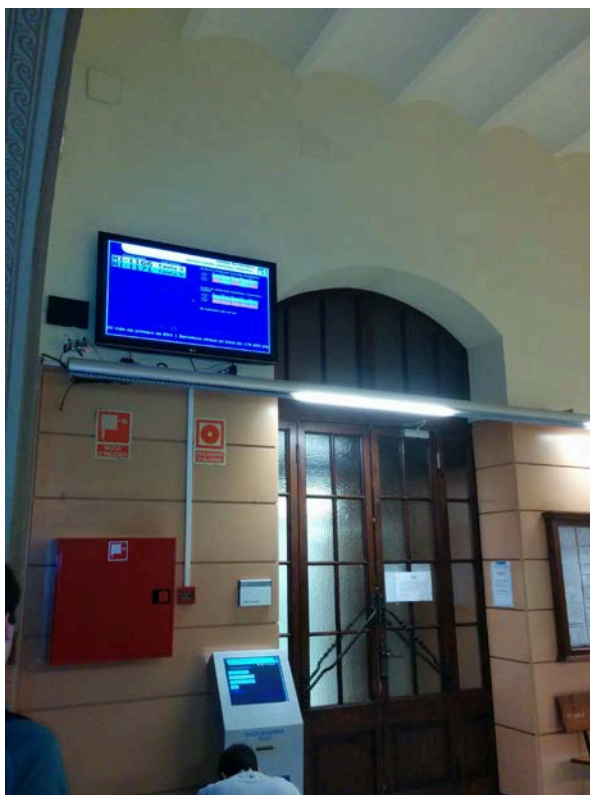
## 4.2 Implantació i Proves

---

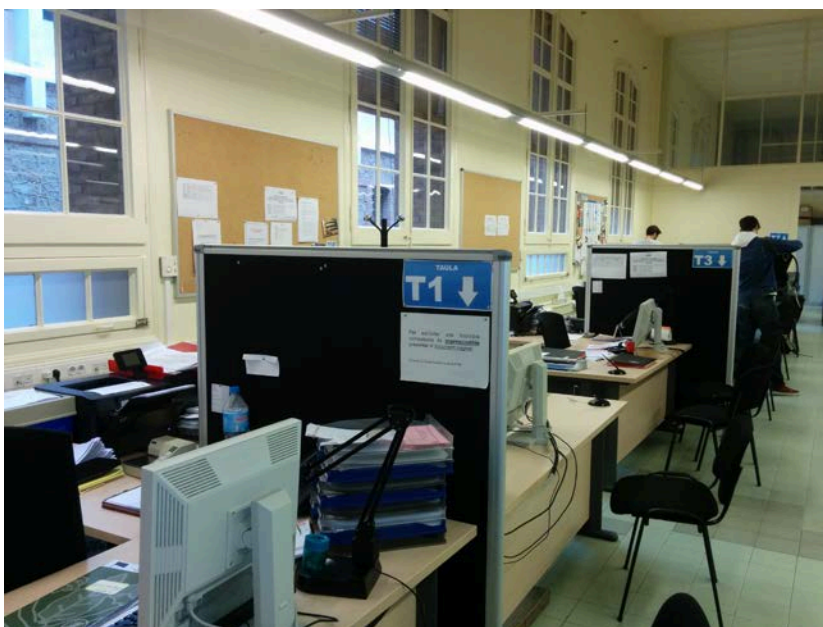
Una vegada desenvolupat el software i configurada la infraestructura s'implanta la solució que entra en període de proves des de l'octubre de 2013.

El sistema surt de període de proves al **novembre de 2013** on es posa definitivament en marxa fins avui.

- **Implantació EUETIB**



Il·lustració 6 Quiosc atenció i Pantalla Torns

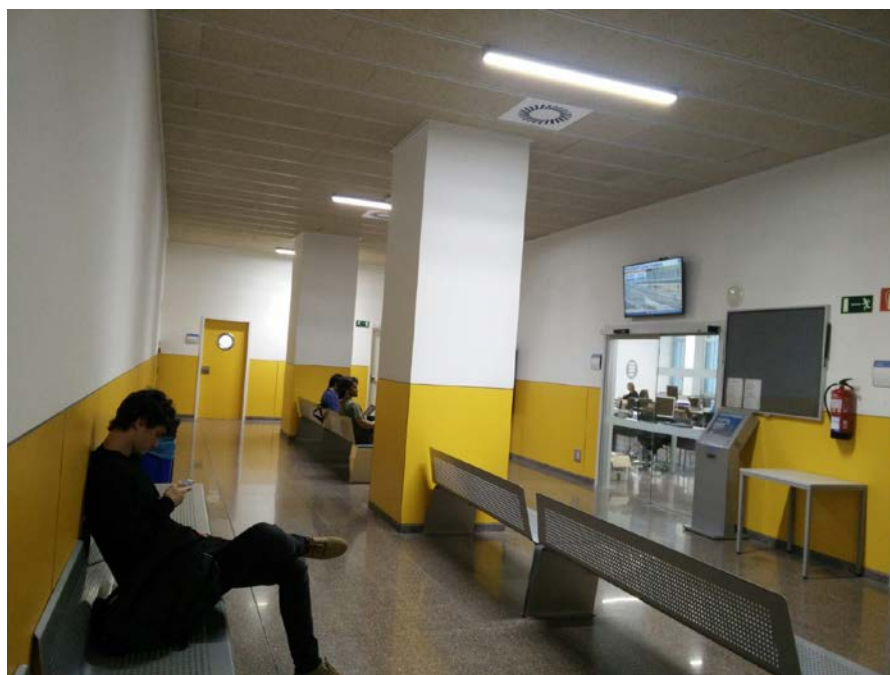


Il·lustració 7 Espai d'atenció a l'estudiant

- **Implantació EEBE**



II-lustració 8 Quiosc atenció i pantalla de torns



II-lustració 9 Sala d'espera

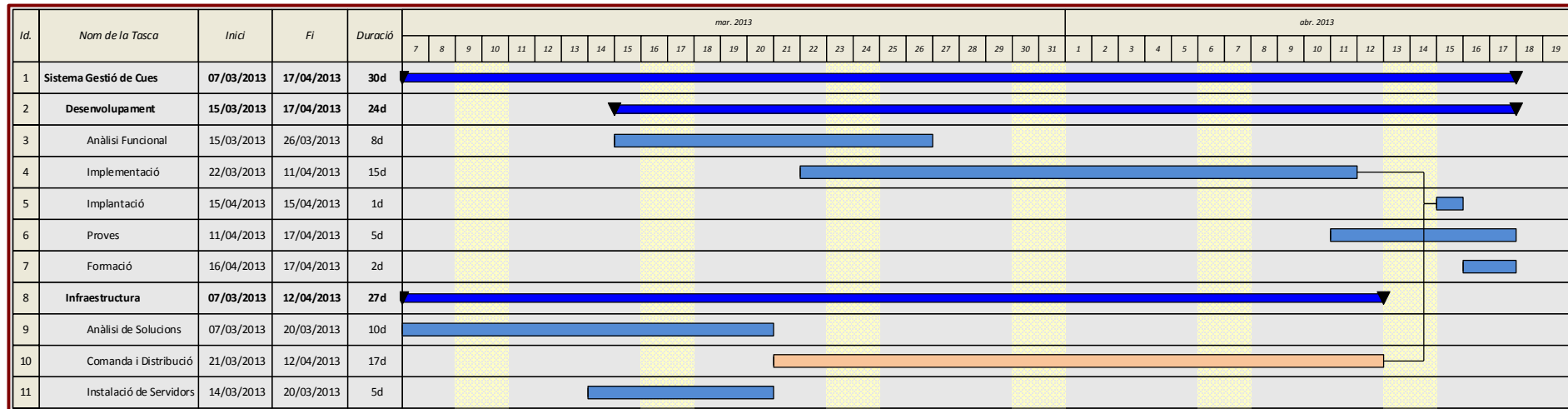


Il·lustració 10 Espai d'atenció al estudiant

### 4.3 Cronograma

Una de les virtuts del projecte va ser la immediatesa del seu desenvolupament i implementació. A continuació, s'incorpora un cronograma/planificació.

Tot i que el sistema estava preparat en el mes de Maig de 2013, es va decidir que la implementació definitiva es faria en un període no crític per a GA per tal de permetre l'adaptació dels tècnics de gestió a la nova eina.

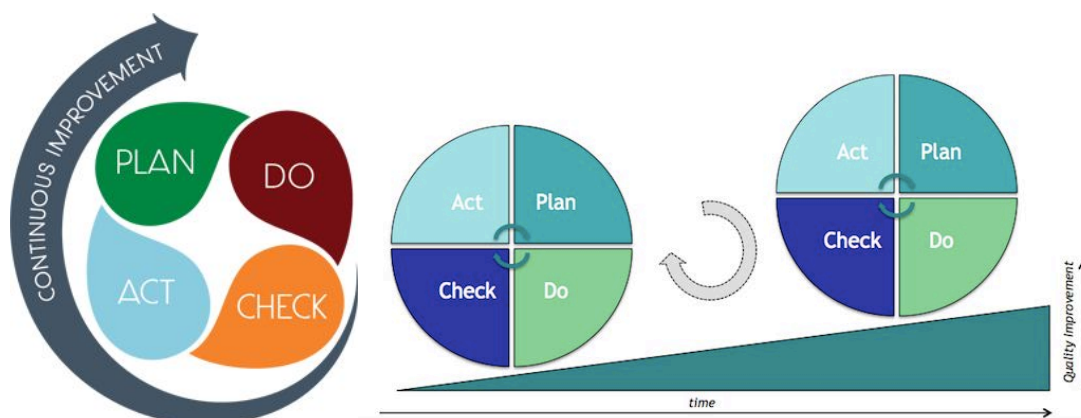


Il·lustració 11: Planificació / cronograma inicial

## 5 Revisió i millora continua

Una vegada completades les fases de desenvolupament inicial, el sistema, dins del procés de **millora continua**<sup>5</sup>, entra en fase cíclica de revisió de funcions.

En aquests cicles s'han anat incorporant millores funcionals, o identificant millores que hauran d'arribar. Els propis usuaris aporten feedback amb propostes de millores.



Il·lustració 12 Esquema del procés de millora contínua<sup>6</sup>

### 5.1 Exemples de millores

- Reestructuració dels estats de tiquets inicials:** Inicialment, els estats del tiquets tenia més estats dels que actualment té. A ran del feedback dels tècnics de gestió acadèmica es va decidir simplificar el nombre d'estats. Es va entrar en un cicle de millora contínua en que es va dissenyar el model d'estats per a que aquest admetés modificacions.
- Simplificació de Tràmits:** D'una manera molt semblant als estats, inicialment teníem una llista plana i extensa de tràmits; es va decidir, a conseqüència dels imputs dels tècnics, es va decidir agrupar de forma jeràrquica els tràmits. Es va entrar en un procés de millora contínua en que es va dissenyar un model de tràmits que permetés jerarquització.

- **Visor de Sala d'Espera (Wait room viewer):** Des dels punts d'atenció no es té una visió de la sala d'espera dels estudiants. La manera de fer-ho, és consultant el sistema (on es llista el total de tiquets pendents de cada cua). Això implicava una consulta contínua a l'eina per part del tècnic i una dependència del sistema.

El tècnic de gestió acadèmica no sempre ha d'estar davant del seu ordinador sinó que pot estar realitzant altres tasques. A partir d'aquí, es va decidir dissenyar un sistema que permetés la visualització de les cues en tot moment i del temps d'espera màxim dels estudiants.

Això es va implementar utilitzant pantalles penjades a l'interior de l'àrea de GA (un total de 3) visibles per a tots els tècnics (així, d'un cop d'ull podien fer-se una idea de l'estat de les cues).

Altrament, el gestor i els propis tècnics, en funció de les dades d'aquest monitor, pot decidir assignar més recursos a una cua per minorar els temps d'espera.



Il·lustració 13 Visor de Sala d'Espera



## 6 Conclusions

---

### Milliores qualitatives

- Milliores que ha provocat el nou paradigma
  - Gestió de les cues més eficient
  - Reducció del soroll a la Gestió Acadèmica
  - Millora de les condicions d'espera dels usuaris
  - Identificació de subàrees amb problemes d'atenció (cues) i actuació (afegir més personal en una cua amb problemes)
  - Visualització quantitativa de la quantitat de consultes a Gestió Acadèmica
  - Extracció de dades de l'atenció a l'usuari per implementar polítiques de millora en la comunicació dels procediments acadèmics
- Incidència en els tècnics de Gestió Acadèmica:
  - Àrea de treball estàndard per tots els tècnics
  - Mes relació amb els estudiants; millora l'atenció i la satisfacció dels mateixos.
- Incidència en els usuaris
  - Els estudiants valoren la millora en les condicions i el temps d'espera
  - Els estudiants valoren l'atenció més propera i personalitzada.

### Milliores addicionals

Aplicació oberta a canvis dintre del procés de millora continua.

El sistema informàtic es prou flexible/personalitzable com per a ser emprat com a sistema de gestió d'espera en altres escenaris (no està tancat a l'àmbit dels tràmits del dia a dia de la gestió acadèmica). A més el circuit no ha d'estar fixe en un lloc, es pot fer servir en qualsevol emplaçament. (només cal un portàtil per donar torns, una impressora i una pantalla per mostrar-los).

Un cas pràctic de l'anterior es va donar a l'UETIB : durant la matrícula presencial el sistema es va fer servir per donar torns al circuit de matrícula segons l'ordre de matrícula.

Un segon exemple seria la creació d'un esdeveniment al centre (Jornades de Portes Obertes) on una acte hagués de ser regulat mitjançant una cua. El sistema permetria crear una cua per aquest esdeveniment i gestionar-la.

Exportabilitat: el sistema està configurat amb tal flexibilitat que permet ser adaptat a altres àrees de Gestió Acadèmica/Serveis.

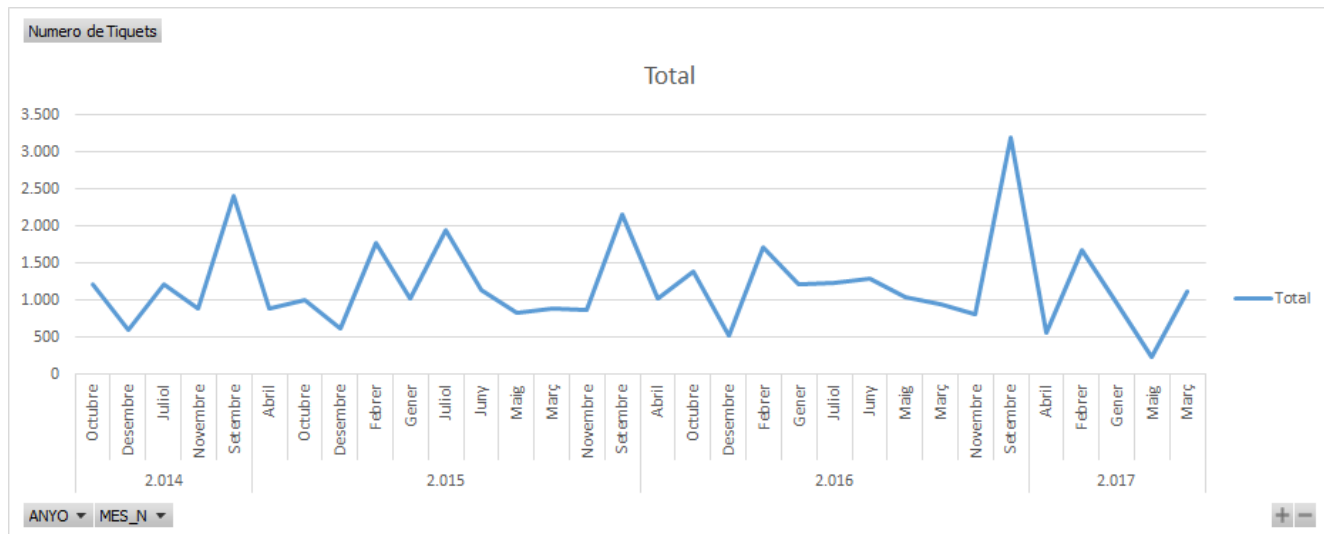
## 6.1 Estadístiques d'ús

En aquest apartat mostrarem les estadístiques recollides al sistema.

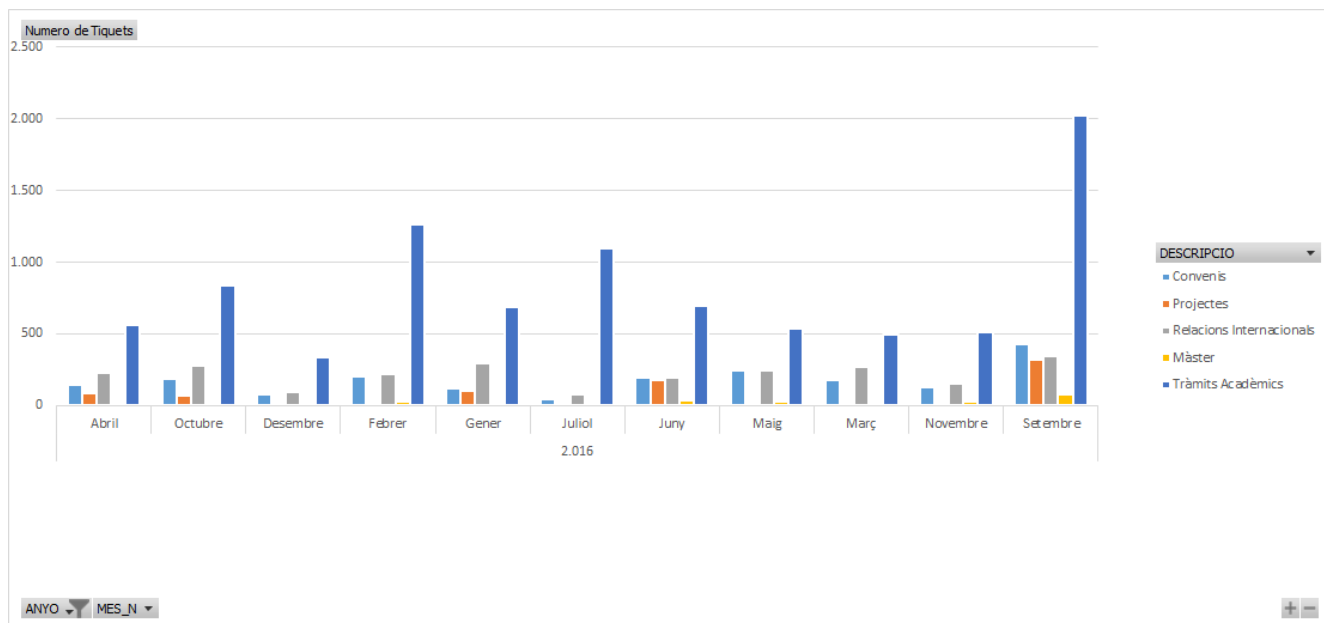
Número de tiquets emesos des de novembre de 2013, respecte temps total: espera + atenció

Numero de Tiquets		Minuts totals								Total general
ANYO	MES_N	00 a 05	06 a 10	11 a 15	16 a 30	31 a 45	46 a 60	60 +		
2.014	Octubre	235	225	196	348	149	32	26	1.211	
	Desembre	151	162	90	142	28	13	12	598	
	Juliol	59	68	65	171	175	120	563	1.221	
	Novembre	182	201	138	261	94	12	7	895	
	Setembre	71	138	169	517	417	215	876	2.403	
<b>Total 2.014</b>		<b>698</b>	<b>794</b>	<b>658</b>	<b>1.439</b>	<b>863</b>	<b>392</b>	<b>1.484</b>	<b>6.328</b>	
2.015	Abril	206	247	138	237	39	16	7	890	
	Octubre	208	249	194	245	46	22	38	1.002	
	Desembre	94	155	117	154	43	23	26	612	
	Febrer	185	251	246	532	171	122	266	1.773	
	Gener	247	248	204	230	55	23	20	1.027	
	Juliol	97	170	177	298	260	305	637	1.944	
	Juny	200	226	182	390	89	29	24	1.140	
	Maig	226	198	148	176	57	20	12	837	
	Març	195	220	162	237	46	18	10	888	
	Novembre	156	215	164	197	86	23	22	863	
	Setembre	126	142	154	396	383	190	764	2.155	
<b>Total 2.015</b>		<b>1.940</b>	<b>2.321</b>	<b>1.886</b>	<b>3.092</b>	<b>1.275</b>	<b>791</b>	<b>1.826</b>	<b>13.131</b>	
2.016	Abril	141	201	168	242	171	65	42	1.030	
	Octubre	166	291	290	445	122	53	26	1.393	
	Desembre	109	117	111	113	34	14	24	522	
	Febrer	121	201	233	406	324	159	270	1.714	
	Gener	154	229	195	368	164	59	49	1.218	
	Juliol	66	88	99	298	230	145	309	1.235	
	Juny	85	194	211	355	175	72	204	1.296	
	Maig	153	209	198	303	88	47	50	1.048	
	Març	125	190	153	299	112	38	29	946	
	Novembre	142	207	154	200	67	21	24	815	
	Setembre	49	124	151	656	596	480	1.136	3.192	
<b>Total 2.016</b>		<b>1.311</b>	<b>2.051</b>	<b>1.963</b>	<b>3.685</b>	<b>2.083</b>	<b>1.153</b>	<b>2.163</b>	<b>14.409</b>	
2.017	Abril	117	127	103	128	34	16	27	552	
	Febrer	176	279	302	547	177	118	84	1.683	
	Gener	181	209	179	254	78	28	22	951	
	Maig	49	59	35	63	18	11	5	240	
	Març	211	266	213	270	94	30	39	1.123	
<b>Total 2.017</b>		<b>734</b>	<b>940</b>	<b>832</b>	<b>1.262</b>	<b>401</b>	<b>203</b>	<b>177</b>	<b>4.549</b>	
<b>Total general</b>		<b>4.683</b>	<b>6.106</b>	<b>5.339</b>	<b>9.478</b>	<b>4.622</b>	<b>2.539</b>	<b>5.650</b>	<b>38.417</b>	

II-Ilustració 14 Número de Tiquets Emesos respecte el temps total (espera + atenció)



II-lustració 15 Evolució de Tiquets per Curs i Mes



II-lustració 16 Número de Tiquets segons la CUA en un any (2016)

## 6.2 Línies de Futur

---

La EEBE està en un edifici amb 10 plantes, s'han col·locat pantalles a cada planta on s'està fent una prova pilot de continguts. Un dels continguts es precisament l'estat de les cues de Gestió Acadèmica, que permet veure el volum de la cua i els darrers números cridats.

Lliurar l'aplicació per accés des de mòbil als usuaris. El sistema ja permet aquest mitjà, ja que es una web responsiva adaptada a dispositius mòbils. Només ens quedaria adaptar el servidor per tal de suportar el volum d'estudiants del centre.

Implementar la cita prèvia per a tràmits mes complexes com l'estudi de convalidacions o el lliurament del títol.

Recollir la opinió dels usuaris envers al sistema d'atenció. Les polítiques de qualitat del centre contempnen incorporar eines de recollida de l'opinió dels estudiants sobre aquest aspecte.

### 6.2.1 Expansió

El sistema ha estat "estudiat" per altres centres que han valorat les millores que aporta el canvi de paradigma i que es plantegen implantar-lo:

- Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa (ESEIAAT) : En aquest cas el sistema es posarà en marxa com SaaS al maig de 2017
- Facultat de Matemàtiques i Estadística(FME)
- Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona (ETSEIB)

## 7 Participants

---

Participants actuals:

- El cap de la UTG: Alfred Gil Bonet
- Serveis Informàtics EEBE (Toni Fernández, Sergio Pavón, Victor Muñoz, Miguel Valderrama; Roberto Molina, José Luís Negreruela, Josep Bartolí, Pedro Ignacio Rodríguez, Yolanda Blanc, Joyce Sariol)
- Àrea Acadèmica ( Anna Badenas, Montse Torruella, Anna Díaz, Gemma Puig, Josep Maria Galabert, Irene Pérez, Mati Torné, Sílvia Urban, Sonia Pozo, Patricia Gimeno, Susana Prat, Mar Vilchez, Carlos Oriol, Mayte Moreno)
- Àrea de Manteniment i obres: José Olmo, Javier Alonso, Luis Candela, José Luís García
- Àrea de Recursos: Dolors Vallejos, Mireia Gutiérrez, Chelo Garcia, Marta Morales, Esther Nieto, Conxita Prats, Maria Rosa Vaquero, Montse Repiso, Carmen López, Pere Maspoch
- I la resta de membres del PAS de l'Escola

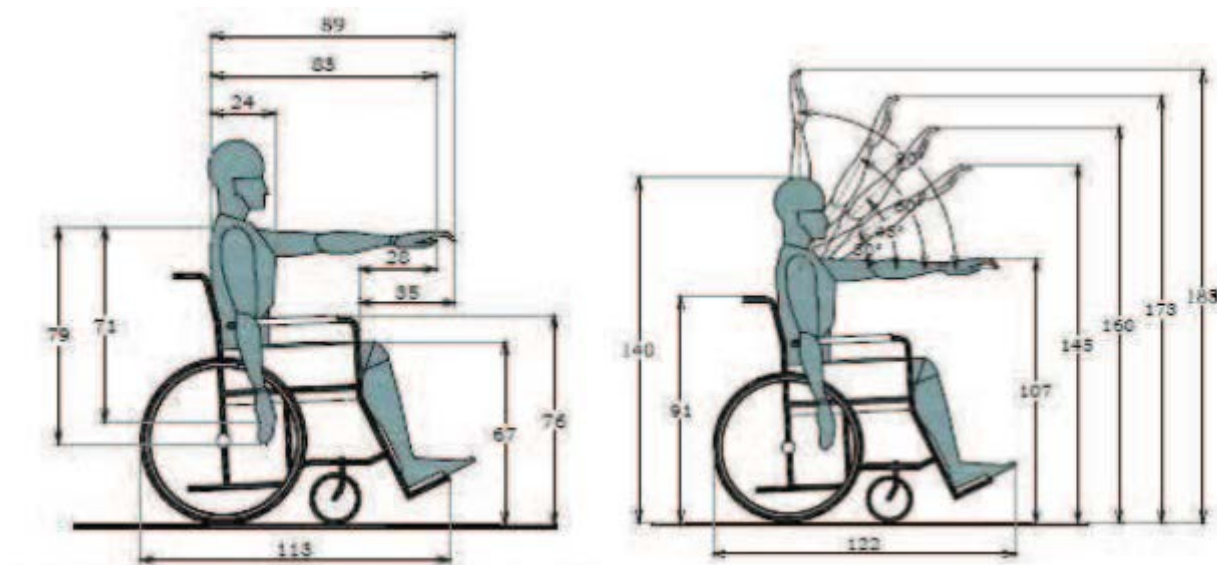
Participants a l'inici del projecte:

- Anna Xalabarder, Javier Álvarez-Builla, Mari Carmen Botello, Katty Torla, Jordi Camprubí, Ana Aviñoa, Miguel Ángel de la Torriente, Raquel Alarcón, Mari Carmen Pach, Edgar Ortega.

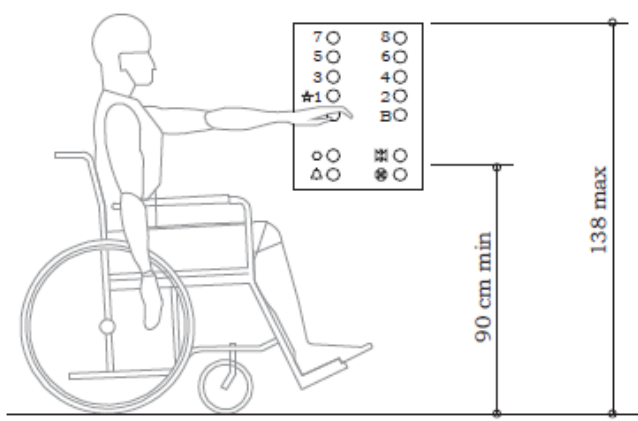
## 8 Appendix

### 8.1 Informació d'accessibilitat

Els quioscs han de complir els criteris d'accessibilitat<sup>1</sup> per a persones amb mobilitat reduïda/cadira de rodes. Els següents diagrames mostren cotes d'utilització:



II-lustració 17 Accessibilitat: distàncies



II-lustració 18 Accés a botonera per part de persones en cadira de rodes. Alçada màxima de botó 120cm

<sup>1</sup> Font: [http://www.conadis.salud.gob.mx/descargas/pdf/INIFED\\_norma\\_ccesibilidad\\_2012.pdf](http://www.conadis.salud.gob.mx/descargas/pdf/INIFED_norma_ccesibilidad_2012.pdf)

## 8.2 Valoració de costos de desenvolupament

A continuació posem els costos de desenvolupament en al cas del desenvolupament propi. Aquesta es una valoració virtual, ja que el cost de desenvolupament en realitat està inclòs en el sou del programador. La finalitat es ser justos quan comparem les propostes externes i les internes, on el cost de desenvolupament es 0.

Cost Dia	85,00 €							
Cost Hora	11,33 €							
Etapa	Dies	Desenvolupador A			Desenvolupador B			Cost Total
		Cost/Dia	% Ocupació	Cost	Cost Dia	%Ocupació	Cost	
Anàlisi Funcional	8	85,00 €	80%	544,00 €	85,00 €	40%	272,00 €	816,00 €
Implementació	15	85,00 €	80%	1.020,00 €	85,00 €	40%	510,00 €	1.530,00 €
Implantació	1	85,00 €	80%	68,00 €	85,00 €	40%	34,00 €	102,00 €
Proves	2	85,00 €	80%	136,00 €	85,00 €	40%	68,00 €	204,00 €
Formació	2	85,00 €	80%	136,00 €	85,00 €	40%	68,00 €	204,00 €
<b>TOTAL</b>	<b>28</b>	<b>85,00 €</b>	<b>80%</b>	<b>1.904,00 €</b>	<b>85,00 €</b>	<b>40%</b>	<b>952,00 €</b>	<b>2.856,00 €</b>

## 9 Annexos

---

### 9.1 *Manual d'introducció al sistema d'atenció a l'usuari per tiquets*

---

Es presenta el manual que es va fer servir en la formació dels tècnics d'atenció com un document annex.

### 9.2 *informe tècnic*

---

El document tècnic del projecte el trobareu com un document annex. Aquest és l'informe que es va presentar a la direcció del CEIB l'any 2013 per a la implementació del projecte a l'EUETIB.



## 10 Bibliografia i Notes Finals

---

Relació de notes que apareixen en el Text

---

- <sup>1</sup> [https://es.wikipedia.org/wiki/Historias\\_de\\_usuario](https://es.wikipedia.org/wiki/Historias_de_usuario)
- <sup>2</sup> [https://ca.wikipedia.org/wiki/An%C3%A0lisi\\_DAFO](https://ca.wikipedia.org/wiki/An%C3%A0lisi_DAFO)
- <sup>3</sup> [https://es.wikipedia.org/wiki/Scrum\\_\(desarrollo\\_de\\_software\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Scrum_(desarrollo_de_software))
- <sup>4</sup> [https://es.wikipedia.org/wiki/Scrum\\_\(desarrollo\\_de\\_software\)#Sprint](https://es.wikipedia.org/wiki/Scrum_(desarrollo_de_software)#Sprint)
- <sup>5</sup> <https://ictinstitute.nl/pdca-plan-do-check-act/>
- <sup>6</sup> <https://ictinstitute.nl/pdca-plan-do-check-act/>