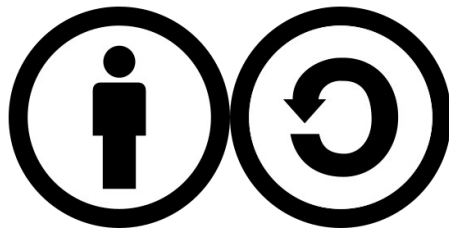


Administració Web i Comerç Electrònic en entorns de Programari Lliure

GID – Gestió d'Inventari de Dispositius

Autor: Alejandro Fernández Gracia
Consultor: Francisco Javier Noguera Otero
Data: 18/01/2011

CC
SOME RIGHTS RESERVED



Autor: Alejandro Fernández Gracia ©

Aquest treball garanteix el dret de còpia, distribució i modificació segons els termes de la Llicència Creative Commons [1]: Reconeixement – Compartir sota la mateixa llicència, versió 3.0

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/es/>

Resum del Projecte

La memòria d'aquest projecte final de màster de programari lliure, consisteix en el desenvolupament d'un sistema web per gestionar l'inventari de dispositius de xarxa i d'equips informàtics pel departament d'informàtica de l'empresa client.

Aquest projecte web s'emmarca dins del programari lliure i pretén elaborar una eina que serveixi d'ajuda a l'hora de realitzar tasques relacionades amb la gestió d'informació referent als equips informàtics i dispositius de la xarxa de l'empresa, la qual està formada per tres edificis diferents.

Més concretament dels ordinadors es pot gestionar informació referent a característiques *hardware*, *software* i de xarxa com l'adreça MAC, IP, roseta on està connectat, ... Dels dispositius de xarxa es pot gestionar informació referent als armaris, *patch panels*, *switches*, *virtual LANs* i punts d'accés on es connecten ordinadors, portàtils, telèfons o faxes.

Tot i que el seu ús és intern a l'empresa, és accessible des d'Internet perquè l'accés es realitzarà des d'edificis ubicats en diferents punts de la ciutat.

Amb aquesta eina també es pretén millorar les limitacions de l'actual base de dades en Microsoft Access i satisfer els requisits que han aparegut amb l'us de noves tecnologies. Com que aquesta base de dades en Microsoft Access ja te emmagatzemada gran part de la informació necessària, s'ha fet una migració de les dades cap al nou sistema.

Un aspecte molt important del sistema és que ha de garantir l'accés des de qualsevol dispositiu de l'empresa amb connexió a Internet i com a requisit únic un navegador (sempre i quan s'hagi identificat amb les credencials adequades). El fet de passar de Microsoft Access cap a una aplicació web garanteix aquesta independència de plataforma, a més d'oferir la possibilitat d'actualitzar les dades de manera concurrent i de garantir la consistència de les dades (doncs no cal tenir-les repetides per cada edifici).

Per tal de desenvolupar el sistema web s'ha optat per fer-ho amb PHP que permet l'orientació pura a objecte. A més, actualment ja existeix un servidor web amb GNU/Linux, Apache, MySQL i PHP que ha suposat no haver de fer cap inversió extra en un servidor web.

Com ajuda al desenvolupament podem destacar l'entorn integrat de codi lliure Eclipse i el Framework Yii per la generació de formularis en PHP, tot seguint el patró Model-View-Controller (MVC).

Per últim, fer referència als informes els quals distingim entre llistats bàsics, pels quals s'han optat per l'opció de filtratge de les dades mostrades en la gestió de cada formulari, i llistats complexos o de nous requeriments. Per aquest últim, s'ha optat incloure l'assistent de generació de llistats i gràfiques de programari lliure Agata Reports, que permet la connexió des d'un client a la base de dades del servidor i generar informes en el moment que calgui, fent una còpia o exportant-lo a diferents formats com PDF, HTML, XML, i ODF.

Índex

Resum del Projecte.....	3
1 Introducció.....	6
2 Estudi de viabilitat.....	7
2.1 Establiment de l'abast del sistema.....	7
Personal de l'organització que quedaran afectats:.....	7
Recursos de l'organització que quedaran afectats:.....	7
2.2 Estudi de la situació actual.....	7
Usuaris del sistema actual:.....	7
Sistema actual a ser substituït:.....	7
2.3 Definició dels requisits del sistema.....	8
Requisits tècnics:.....	8
Requisits operatius:.....	9
Requisits legals:.....	10
Requisits econòmics:.....	10
2.4 Estudi de les alternatives i valoració.....	10
Alternativa 1: TotemGuard [5].....	10
Alternativa 2: Total Network Inventory [6].....	10
Alternativa 3: EMCO Network Inventory 3.0 [7].....	11
Alternativa 4: Actualitzar la base de dades actual.....	11
Alternativa 5: Implementació de GID en ASP.....	11
Alternativa 6: Implementació de GID en PHP [16].....	11
Alternativa 7: Reutilització de sistemes de programari lliure ja existents.....	11
Alternatives per la generació de llistats.....	12
Alternativa 1 Generació d'informes: Puno [8].....	12
Alternativa 2 Generació d'informes: Agata Report [9].....	12
Alternativa 3 Generació d'informes: PHP Report Maker [10].....	13
2.5 Selecció de les solucions.....	13
3 Anàlisi del sistema.....	13
3.1 Definició del sistema.....	13
Comunicacions amb d'altres sistemes existents:.....	13
Entorn tecnològic del sistema web:.....	14
Les normes i estàndards que cal seguir en la implementació del sistema web seran les següents:.....	14
El personal involucrat en la definició de requisits i acceptació de la solució final:.....	15
3.2 Establiment de requisits.....	15
Estudi del rendiment de la xarxa:.....	15
Gestió de dispositius de xarxa:.....	15
Gestió d'equips i perifèrics:.....	16
Seguretat:.....	17
Altres:.....	17
Casos d'us:.....	17
Esquema conceptual de la base de dades segons els requisits:.....	19
3.3 Definició d'interfícies d'usuari.....	20
Definició dels diferents perfils d'usuari:.....	20
Principis generals de la interfície d'usuari:.....	20
Arquitectura de la interfície d'usuari:.....	21
Mapa d'interfície d'usuaris:.....	21
3.4 Especificació del pla de proves.....	24

Tècniques de comprovació de programari:.....	24
Planificació:.....	25
Plantilles per la comprovació manual amb guió:.....	26
4 Disseny del sistema	27
4.1 Arquitectura	27
Definició de nivells d'arquitectura	27
Especificació d'estàndards, normes de disseny i construcció.....	29
Identificació de subsistemes i subdivisions d'aquests.....	29
4.2 Revisió de casos d'ús	31
Revisió dels subsistemes segons els casos d'ús	31
Elecció d'alternatives de components i llicències més adequades	33
Elecció de llicència més adequades per l'aplicació desenvolupada.....	33
Especificacions de desenvolupament	34
Requisits d'implantació	35
5 Desenvolupament	35
5.1 Planificació del desenvolupament.....	35
Planificació inicial del projecte (desenvolupament = 100h).....	36
Planificació detallada de la fase de desenvolupament a data 22/11/2010 (125h).....	36
Planificació detallada de la fase de desenvolupament a data 20/12/2010 (104h).....	36
Planificació detallada de la fase de desenvolupament a data 11/01/2011 (113h).....	37
5.2 Implantació de l'entorn de desenvolupament	37
5.3 Desenvolupament de la base de dades.....	38
5.4 Desenvolupament de l'aplicació	38
5.5 Execució de proves unitàries	40
5.6 Execució de proves d'integració	56
6 Implantació	56
7 Manteniment	59
8 Pressupost	59
9 Conclusions	60
10 Bibliografia.....	61
Annex 1. Definició de les llicències utilitzades.....	63
Annex 2. Instal·lació de l'entorn de desenvolupament.	65
Annex 3. Model físic de la base de dades.	70
Annex 4. Diccionari de dades.....	70
Annex 5. Script creació de la base de dades.....	70
Annex 6. Script creació joc de dades inicial.....	70
Annex 7. Instal·lació Framework Yii i el component Giix	70
Annex 8. Manual de l'usuari GID.	70
Annex 9. Manual de l'usuari Agata Reports.	70
Annex 10. Informes d'activitats realitzades.	70

1 Introducció

Aquest projecte web pretén elaborar una eina que serveixi d'ajuda a l'hora de realitzar tasques relacionades amb la gestió d'informació referent a la xarxa de l'empresa formada per tres edificis, tant en els dispositius que la integren, com ordinadors i la configuració de la topologia.

Per tal de poder escollir l'opció més adequada s'han de tenir en compte quins són els objectius principals, i depenent d'aquest es buscarà la solució que permeti el compliment del màxim d'ells.

Els objectius principals del projecte són els següents:

- El sistema ha de ser programari lliure
- Ha de ser útil per departament d'informàtica
- L'accés al sistema ha de ser exclusiu als tres edificis de l'empresa
- La informació a gestionar està relacionada amb tots els dispositius de xarxa i equips informàtics dels tres edificis de l'empresa
- L'esforç invertit ha de millora l'eina actual la qual té limitacions i necessitats d'implementar nous requisits:
 - Poder treballar amb l'eina des de qualsevol ordinador de la xarxa sense necessitat de cap software específic a part d'un navegador.
 - Poder compartir la informació amb usuaris concurrents
 - Poder accedir a l'eina des de qualsevol dels edificis de l'empresa

La primera fase del projecte, estudi de la viabilitat, tracte de veure quines possibilitats hi han per tal de poder cobrir el màxim d'objectius tenint en compte aspecte com l'abast del sistema, les eines ja existents, les dificultats per tal de desenvolupar des de zero, etc. Com a conclusió s'opta el desenvolupament de l'eina en PHP en comptes de comprar una comercial, d'adaptar una de software lliure, de millorar la ja existent o desenvolupar-la en ASP.

La següent fase del projecte, anàlisi del sistema, es fa un estudi exhaustiu de les necessitats reals del departament, tot compara-les amb l'antiga eina i contrastant-les amb els diferents usuaris. També es defineixen les interfícies d'usuari tenint en compte les recomanacions d'ergonomia i les opinions del usuaris del departament. Per últim es fa la planificació de les proves necessàries per obtenir un producte amb unes garanties de qualitat i de funcionalitat.

En la fase de disseny, l'estudi que s'ha fet anteriorment es veu reflectit en la generació de diferents documents que ajuden a entendre millor el producte final i de quina manera s'haurà d'anar confeccionant. Alguns dels documents generats són:

- Arquitectura del sistema
- Model físic de la base de dades
- Llistat de restriccions
- Subsistemes i casos d'ús
- Llistat de classes
- Elecció de llicència més adequada per l'aplicació

En la fase de desenvolupament, un cop configurat tot l'entorn, a partir dels documents de la fase anterior, es va confeccionant la base de dades tot comprovant les diferents restriccions. Les decisions preses i els problemes trobats durant el seu desenvolupament queden reflectits en aquesta memòria. Un cop acabada la base de dades, o en paral·lel, lo mateix es pot dir pel desenvolupament del codi de cada una de les classes. Les decisions preses i els problemes trobats durant el desenvolupament, quedaran igualment reflectits. L'últim pas és aplicar el pla de proves definit en la fase d'anàlisi.

La fase d'implementació es tracta la posada en marxa del producte desenvolupat a partir de l'estudi, anàlisi i disseny fets durant tota la memòria. Aquesta fase s'ha de completar amb un manteniment de l'aplicació durant un temps per tal de solucionar problemes no detectats amb les proves realitzades.

2 Estudi de viabilitat

En aquest estudi s'han definit diferents solucions per tal de dur a terme el nostre projecte i així poder escollir la més adient. Per tal de poder escollir la solució més adient s'han de tenir en compte els següents criteris:

- Des del punt de vista tècnic, s'ha de tenir en compte que el nou sistema ha d'integrar-se amb el servidor existent per tal de garantir la consistència de les dades, l'accés concurrent, l'accés controlat des de la Intranet i la execució de còpies de seguretat del sistema.
- Des del punt de vista operatiu, s'ha de tenir en compte que s'ha de respectar la funcionalitat del sistema actual tot aplicant les noves necessitat aparegudes.
- Des del punt de vista legal s'ha d'intentar que l'aplicació sigui el més oberta possible i respectar les llicències de tercer utilitzades en quant a la compatibilitat respecta.
- Des del punt de vista econòmic s'ha de garantir la menor despesa possible amb l'us d'eines lliures no comercials tant pel servidor com pel desenvolupament, manteniment i també pel que fa a d'altres sistemes amb els que s'integra.

2.1 Establiment de l'abast del sistema

▪ Personal de l'organització que quedaran afectats:

L'abast del projecte afecta a tot el personal del departament d'informàtica que actualment està format pel **responsable**, per un **col·laborador** i per un **treballador en pràctiques**. Pel que fa a la formació caldrà poques hores doncs les funcionalitats i les interfícies seran contrastades pel col·laborador (jo mateix) amb el responsable del departament al llarg del projecte. En quant a les restriccions d'us hi hauran tres perfils, un super-usuari per tal de gestionar la personalització (responsable i col·laborador), altre avançat (responsable i col·laborador) per tal de treballar amb la resta de funcionalitats amb opcions de crear, modificar i eliminar dades. Per últim un perfil bàsic (practicant) només de consulta d'informació no sensible (contrasenyes de les BIOS i administrador local dels ordinadors i servidors, contrasenya i configuracions dels *switches*, *punts d'accés wifi* i *routers*, informació personal i dels dispositius dels professors).

▪ Recursos de l'organització que quedaran afectats:

Pel que fa als recursos que queden afectats només cal tenir en compte el servidor web que actualment allotja el sistema de Helpdesk [42] (accessible només des dels tres edificis de l'empresa), en el qual s'integrarà la nostra aplicació sense necessitats de modificacions. Més concretament, la part més afectada és el SGBD **MySQL** [12], que haurà de gestionar tot el referent a la consulta, creació, modificació i eliminació de dades referents al sistema. La previsió és que el rendiment del sistema actual de Helpdesk [42] es vegi afectat només en el moment d'implantar el nou sistema, just en el procés de creació i càrrega de les taules. Un cop el sistema estigui en funcionament, la càrrega de consultes serà perfectament suportada i no afectarà al sistema actual de Helpdesk [42]. En quant al servidor de pàgines web **Apache** [15] tampoc es veurà afectat el seu rendiment, doncs la càrrega de consultes no serà excessiva. Hem de tenir en compte que com a màxim seran tres usuaris i normalment no seran simultànies ni entre ells ni entre els dos sistemes. En quant al servidor físic que allotja el SGBD MySQL [12] i l'Apache [15], té un SO Linux, 1Gb de RAM, 300Gb de disc dur, un processador de doble nucli i una connexió ADSL de 20Mb de baixada i 1Mb de pujada, suficient per les consultes generades pels tres usuaris dels sistemes.

2.2 Estudi de la situació actual

▪ Usuaris del sistema actual:

Els usuaris que utilitzen el sistema actual són del departament d'informàtica. Com que el sistema actual no estava pensat per controlar l'accés de diferents perfils, només l'utilitzen el responsable del departament i el col·laborador, quedant fora d'aquest àmbit la persona en pràctiques.

▪ Sistema actual a ser substituït:

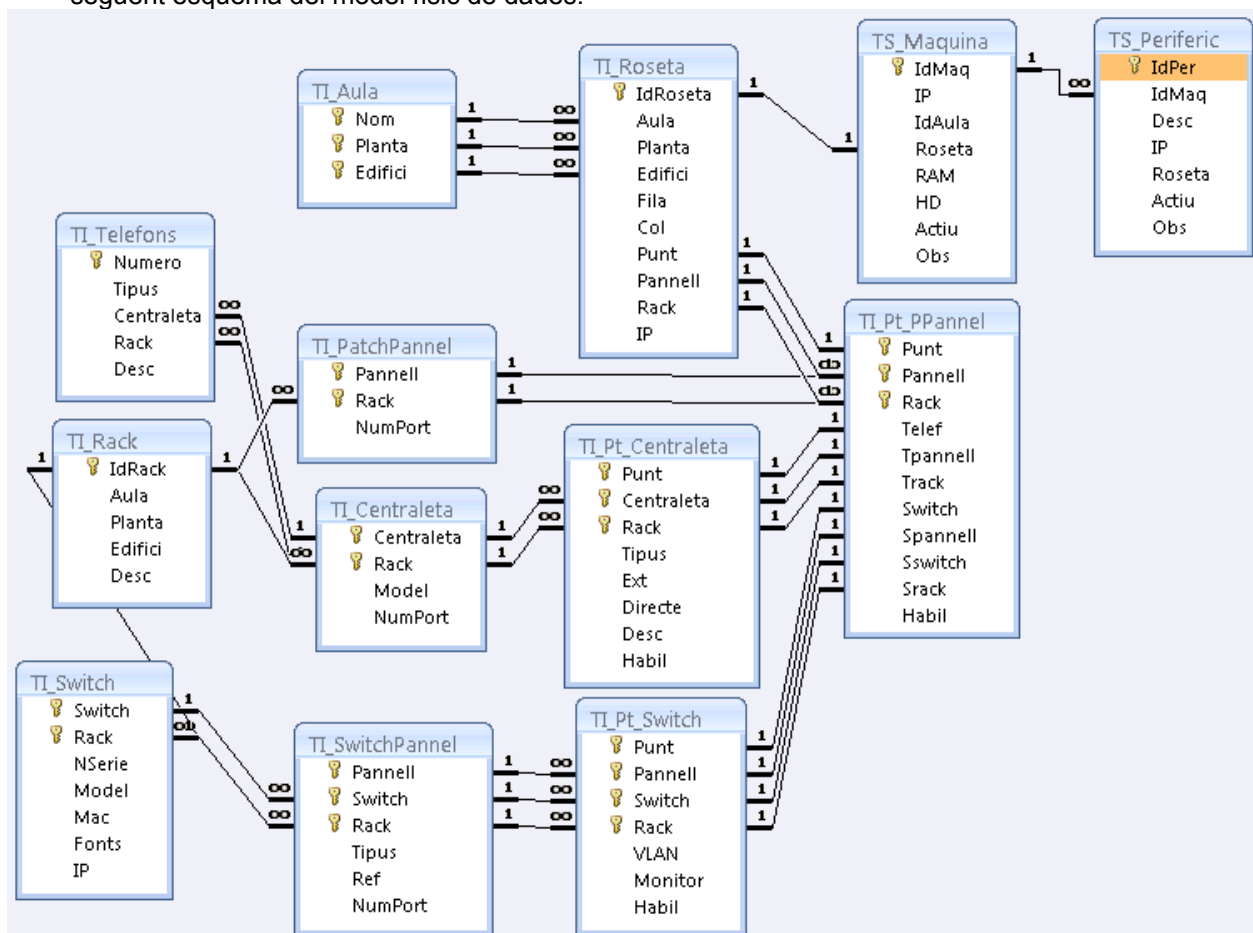
Actualment existeix una base de dades desenvolupada en Microsoft Access [33] ubicada en una

carpeta compartida del servidor de dades. El seu ús està restringit a un dels tres edificis de treball, i evidentment, només si el PC des d'on es vol accedir-hi està connectat a la Intranet i a més a més té instal·lat el programari Microsoft Access [33]. Aquesta base de dades va ser un projecte petit per tal d'avaluar si era una eina que realment ajudés en les tasques del departament, fet pel que només compleix amb una sèrie de requisits inicials:

- x Gestió de característiques HW dels ordinadors.
- x Gestió de perifèrics (només connectats als ordinadors, no els de xarxa)
- x Gestió d'aules i punts de xarxa.
- x Gestió d'elements de xarxa.
- x Informes corresponents als punts anteriors.

Com que l'eina va ser força útil, es va plantejar la seva ampliació per satisfer els nous requisits que van aparèixer per ús de la pròpia eina, com per exemple: emmagatzemar estadístiques, confecció de nous informes, etc, i per l'ús de noves tecnologies com màquines virtuals, wifi, etc. Per fer aquesta ampliació es necessita un sistema més escalable i que pugui complir amb els requisits més importants com l'accessibilitat independent de la plataforma i la concurrència d'usuaris.

Un exemple de l'estructura de les dades amb les quals treballa el sistema el podem veure en el següent esquema del model físic de dades.



2.3 Definició dels requisits del sistema

Un cop estudiada la situació actual i sabent les necessitats plantejades pels usuaris, es descriuen de manera general els requisits del sistema classificats per categories i ordenats de més a menys prioritat.

▪ Requisits tècnics:

- x El sistema haurà de ser desenvolupat en programari lliure per facilitar l'escalabilitat (reutilitzant codi existent), garantir el seu manteniment posterior, la seva reutilització si s'escau i abaratir el seu cost final.

- x El sistema ha de poder-se integrar amb el servidor (LAMP [39]) del sistema Helpdesk [42] actual. Aquest servidor, a més d'oferir els servis web necessaris, també garanteix l'accés controlat des d'ordinadors de la intranet dels tres edificis i la creació de còpies de seguretat del sistema i de les dades.
 - x El sistema haurà de garantir la consistència, integritat i disponibilitat de les dades. El SGBD ha de tenir mecanisme per garantir la consistència i la integritat de les dades com el control d'accessos no autoritzats i aplicació de restriccions sobre les dades introduïdes i/o modificades.
 - x El sistema ha de poder ser accessible des de qualsevol navegador amb independència del sistema operatiu de l'ordinador. Com que el treball de configurar punts de xarxa i altres dispositius, es fa *in situ*, s'ha de poder treballar amb l'aplicació des de qualsevol ordinador o dispositiu portable connectat a la xarxa de la empresa. L'únic requisit que ha de tenir el terminal des d'on s'accedeixi a l'aplicació per tal de consultar o modificar dades, és que disposi d'un navegador web.
 - x El sistema ha de poder ser accessible des de qualsevol del edificis de l'empresa. Com que la empresa està dividida en tres edificis és important que la informació sigui accessible des de qualsevol d'ells per tal de poder modificar o consultar les dades sobre la mateixa base de dades i no tenir la informació duplicada amb la possibilitat de tenir inconsistència de les dades.
 - x L'accés a les dades del sistema ha de poder-se restringir només a usuaris autoritzats. D'aquests usuaris també s'ha de poder distingir entre diferents perfils segons els seus privilegis.
 - x S'han de poder fer còpies de seguretat del sistema i de les dades tot establint una política de còpies i recuperació de les dades.
 - x El sistema haurà de poder ser accessible de manera concurrent pels diferents usuaris del departament. Com que es poden estar fent diferents tasques relacionades amb la xarxa pel tres membres del departament a l'hora sobre diferents incidències, és important que l'eina permeti l'accés concurrent a les dades per part de tot els usuaris.
 - x El sistema ha de poder emmagatzemar dades provinents d'altra sistema encarregat de la confecció d'estadístiques d'us de la xarxa.
 - x El sistema ha de ser accessible per altres sistemes lliures de confecció d'informes a partir de informació emmagatzemada en bases de dades relacionals. S'ha de poder generar llistats o informes de qualsevol dada que estigui emmagatzemada en la base de dades de manera fàcil i àgil. Alguns del informes formen part dels requisits i d'altres van sorgint a mida que es treballa amb l'eina. Per tal de no haver d'estar implementant reports cada cop que es necessitin, existeixen moltes eines que s'integren amb MySQL [12] i PHP [16] de programari lliure que permeten crear un report de manera àgil i senzilla des d'un entorn gràfic on s'escull la informació que es vol seleccionar i les condicions, agrupaments i/o funcions que se li vol aplicar. El fet de treballar amb un sistema en MySQL [12] en comptes de Microsoft Access [33] permetrà que es pugui fer servir qualsevol eina que ja existeixi o de noves que sortiran en un futur.
 - x El sistema haurà de complir els estàndards [2] i normes d'accessibilitat [3] marcats pel World Wide Web Consortium.
- **Requisits operatius:**
- x El sistema web haurà de ser el més ergonòmic possible, tenir interfícies gràfiques de qualitat, amenes i fàcils d'usar.
 - x Des del sistema s'ha de poder identificar cada punt de xarxa a quin dispositius de xarxa està connectat, passant per l'armari, patch panel i switchos necessaris.
 - x Des del sistema s'ha de poder fer el manteniment de tot el referent a elements de xarxa (switchs, punts d'accés WiFi, etc), ordinadors i perifèrics. S'ha de tenir en compte que un mateix ordinador pot tenir més d'una IP ja sigui perquè té més d'una connexió de xarxa (WiFi, RJ45, etc) o perquè te allotjat diferents màquines virtuals.
 - x La gestió del sistema s'ha de poder fer mitjançant qualsevol navegador web.
 - x Els sistema ha de poder confeccionar informes referents a la informació emmagatzemada.
 - x El sistema ha d'emmagatzemar informació referent al rendiment de la xarxa en cada aula.
 - x El contingut del sistema s'ha de poder consultar des d'ordinadors personals i des de dispositius mòbils amb navegador i connexió.

- **Requisits legals:**

- x La llicència d'ús de l'aplicació ha de ser el més oberta possible. En cap cas ha de poder acabar sent una llicència privativa i/o tancada.
- x La llicència d'ús de qualsevol aplicació o sistema operatiu necessari pel desenvolupament del sistema i el seu ús posterior a de ser el més oberta possible, sense incompatibilitats entre elles i en cap cas privativa i/o tancada.

- **Requisits econòmics:**

- x En cap cas s'ha de treballar amb llicències que suposin una despesa.
- x Les llicències de les aplicacions que corren al servidor no han de suposar cap despesa.

2.4 **Estudi de les alternatives i valoració**

- **Alternativa 1: TotemGuard [5]**

- x NetSupport DNA és una eina que ajuda a recollir la informació actualitzada de manera automàtica sobre tots els actius de maquinari i programari de tots els equips remots a la seva xarxa en base de dades d'auditoria i l'utilitzen per trobar ràpidament la informació necessària i generar informes d'inventari de xarxa. Amb aquesta es pot obtenir informació detallada de la **xarxa**, del **maquinari** connectat i del seu **programari**, mesures de l'**ús d'aplicacions** en els PCs i de les **URLs visitades** (i la seva duració) pels navegadors dels PCs, tot de manera molt senzilla i sense haver d'instal·lar cap mena de programa en els equips remots clients.
- x NetSupport DNA s'integra amb NetSupport Manager que permet el control de la xarxa i dels equips connectats, amb Helpdesk [42] que permet gestionar les incidències dels dispositius, School que fer un monitoreig dels PCs de les aules, Protect per tal de garantir una seguretat als equips, etc.
- x Disposa de funcionalitats d'alt nivell com la creació d'una bases de dades amb informació sobre la xarxa, equips connectats i dels programes instal·lats de manera automàtica, i sobre tot la integració amb d'altre mòduls com s'ha vist en el punt anterior, però **no compleix** amb altre requisits com creació de perfils de programari, localització física, especificació de la ruta de connexions des del switch fins a la roseta on es connecta cada dispositiu, creació de informes de manera dinàmica segons les necessitats que vagin sorgit a mida que s'agafa experiència amb l'eina, etc.
- x No és **programari lliure**.
- x **Cost elevat**, sobre tot si es vol integrar amb altres mòduls.

- **Alternativa 2: Total Network Inventory [6]**

- x Total Network Inventory és un programa d'inventari **d'equips**, del seu **programari** i **maquinari a la xarxa**, és a dir un programa d'inventari de xarxa, per a xarxes d'oficina i d'empreses grans. Total Network Inventory interroga tots els ordinadors i portàtils a la xarxa i genera la informació completa sobre el sistema operatiu, Service Pack, compilació, dispositius, programari, processos executats, etc. en els equips remots. Aquesta informació s'afegeix a la base de dades centralitzada i els administradors de la xarxa poden generar informes per a cada PC o per a tots els equips (fins i tot portàtils) a la xarxa. El programa no necessita agent de programari ni programa instal·lat en els equips remots (portàtils). La interfície d'usuari proporciona una navegació ràpida i senzilla, i en cas de voler fer un escaneig s'obre un auxiliar per ajudar a configurar-lo de la manera que més s'adapti a les necessitats.
- x Total Network Inventory s'integra amb **Total Network Monitor** que permet fer un control de la xarxa i avisa sobre fallides i errors imprevisibles abans de que la situació arribi a ser més crítica.
- x Disposa de funcionalitats d'alt nivell com la creació d'una bases de dades amb informació sobre la xarxa, equips connectats i dels programes instal·lats de manera automàtica, però **no compleix** amb altre requisits com creació de perfils de programari, localització física, especificació de la ruta de connexions des del switch fins a la roseta on es connecta cada dispositiu, creació de informes de manera dinàmica segons les necessitats que vagin sorgit a mida que s'agafa experiència amb l'eina, etc.
- x No és **programari lliure**.

- x **Cost elevat** a causa de la gran quantitat d'equips a inventariar (1.800 €).
- **Alternativa 3: EMCO Network Inventory 3.0 [7]**
 - x EMCO Network Inventory és una eina que ajuda a recollir la informació actualitzada de manera automàtica sobre tots els actius de maquinari i programari de tots els equips remots a la seva xarxa en base de dades d'auditoria i l'utilitzen per trobar ràpidament la informació necessària i generar informes d'inventari de xarxa. Amb aquesta es pot obtenir informació detallada de la **xarxa**, del **maquinari** connectat i del seu **programari** de manera molt senzilla i sense haver d'instal·lar cap mena de programa en els equips remots clients.
 - x Disposa de funcionalitats d'alt nivell com la creació d'una base de dades amb informació sobre la xarxa, equips connectats i dels programes instal·lats de manera automàtica, però **no compleix** amb altres requisits com creació de perfils de programari, localització física, especificació de la ruta de connexions des del switch fins a la roseta on es connecta cada dispositiu, creació de informes de manera dinàmica segons les necessitats que vagin sorgint a mida que s'agafa experiència amb l'eina, etc.
 - x No és **programari lliure**.
 - x **Cost elevat** a causa de la gran quantitat d'equips a inventariar (3.100 €)
- **Alternativa 4: Actualitzar la base de dades actual**
 - x Es podria actualitzar la base de dades actual per tal de satisfer les noves necessitats, però per satisfer els objectius d'independència de programari (treballar des de qualsevol PC amb un navegador) i no inconsistència de les dades (per duplicació als tres edificis) caldria implementar una solució des **d'ASP** [43] amb la conseqüent inversió en un servidor ASP [43].
 - x La generació d'informes s'hauria d'implementar i **no es podria integrar** amb una eina de programari lliure.
 - x No és **programari lliure**.
 - x **Cost elevat** a causa de la inversió en infraestructures i llicències comercials.
- **Alternativa 5: Implementació de GID en ASP**
 - x La implementació de GID satisfà tant els **requisits actuals** com els que puguin sorgir en un **futur** derivats de l'ús de la pròpia eina.
 - x No és **compatible** amb el servidor LAMP [39] actual.
 - x No és **programari lliure**.
 - x Requereix la compra d'un **servidor IIS** [40], que suposa una ampliació de recursos amb una despesa important.
- **Alternativa 6: Implementació de GID en PHP [16]**
 - x La implementació de GID satisfà tant els **requisits actuals** com els que puguin sorgir en un **futur** derivats de l'ús de la pròpia eina.
 - x **Compleix** amb tots els objectius.
 - x També garanteix que es pugui dur a terme el manteniment, modificacions o ampliacions doncs **no depèn de cap tercera empresa** que pugui decidir sobre el futur de la seva continuïtat i només cal invertir en hores de implementació.
 - x És **compatible** amb el servidor LAMP [39] actual.
 - x És **compatible** amb eines de programari lliure que faciliten la creació d'informes a partir d'una base de dades en MySQL [12].
 - x Sí és **programari lliure**.
 - x El **cost inicial** és relativament elevat (no cal invertir en infraestructures) però el seu manteniment i modificació es redueix molt en comparació a la resta d'alternatives.
- **Alternativa 7: Reutilització de sistemes de programari lliure ja existents**
 - x Existeixen poques eines que satisfacin uns mínims dels requisits demanats.
 - x Mínima reutilització de codi que implica haver de perdre molt de temps en estudiar la eina

per poder començar a desenvolupar la resta de funcionalitats necessàries.

- x També garanteix que es pugui dur a terme el manteniment, modificacions i/o ampliacions.
- x Dels pocs sistemes existents, només són **compatible** amb el servidor LAMP [39] actual aquells que utilitzin MySQL [12] i no PostgreSQL [14].
- x Sí és **programari lliure**.
- x El cost inicial és més elevat ja que el volum d'hores invertides és igual o superior al número d'hores necessàries per la seva implementació des de zero.

Taula de pros i contres	PROS	CONTRES
TotemGuard	- Funcions avançades - Monitorització de la xarxa - Sistema HelpDesk - Llistats complets	- No és programari lliure - No compleix algunes funcionalitats - Cost elevat
Total Network Inventory	- Funcions avançades - Monitorització de la xarxa - Llistats complets	- No és programari lliure - No compleix algunes funcionalitats - Cost elevat
EMCO Network Inv.	- Funcions avançades - Llistats complets	- No és programari lliure - No compleix algunes funcionalitats - Cost elevat
Base de Dades Access		- No és programari lliure - No satisfà tots els objectius
GID en ASP	- Satisfarà requisits funcionals	- Necessitat desenvolupar llistats - No programari lliure - No compatible amb servidor - Necessitat de servidor nou
GID en PHP	- Programari lliure - Satisfarà requisits demanats - Garanteix manteniment - Compatible amb servidor actual - Compatible amb eines lliures de creació d'informes	- Necessitat desenvolupar llistats - Cost inicial elevat
Altres Sistemes de P.L.	- Programari lliure - Garanteix manteniment	- Satisfan pocs requisits - Necessitat de més hores

Alternatives per la generació de llistats

▪ Alternativa 1 Generació d'informes: Puno [8]

- x Aquest projecte és un mòdul PHP [16] (PHP5 i Linux / Unix) escrit en C + + que porta la programació d'API de OpenOffice.org [20] UNO pels usuaris de PHP [16].
- x Es pot usar en scripts per crear, modificar, llegir i desar documents d'OpenOffice.org [20] (Writer, full de càlcul, dibuix). A més, pot exportar aquests documents en diversos formats, com PDF o HTML, per exemple..
- x Sí és **programari lliure**.
- x Per cada necessitat nova cal desenvolupar-la.

▪ Alternativa 2 Generació d'informes: Agata Report [9]

- x És un generador d'informes, multi-plataforma, amb possibilitats de generar gràfics i que es connecta a diverses bases de dades com PostgreSQL [14], MySQL [12], SQLite, Oracle, DB2, etc.
- x Disposa de funcionalitats avançades com **exportar** els informes en formats com PostScript, text pla, HTML, XML, PDF o CSV (StarCalc, Excel). Mol important poder agrupar les dades i aplicar

funcions de contar, sumar, etc. per cada una d'elles o pel conjunt del informe. També es poden crear **etiquetes** i fins i tot generar un **diagrama ER** complet a partir de la base de dades.

- x **Sí és programari lliure.**
- x No cal modificar el sistema per noves necessitats.

▪ **Alternativa 3 Generació d'informes: PHP Report Maker [10]**

- x És una eina que pot generar informes dinàmics PHP [16] des de MySQL [12], PostgreSQL [14], Microsoft Access [33] i Microsoft SQL Server [34]. Pot crear immediatament els detalls en directe i resums o informes de taules creuades en PHP [16].
- x Disposa de funcionalitats que permeten generar gràfics de diferent formats en Flash [41].
- x Dels pocs sistemes existents, només són **compatible** amb el servidor LAMP [39] actual aquells que utilitzin MySQL [12] i no PostgreSQL [14].
- x No és **programari lliure**.
- x Per cada necessitat nova cal desenvolupar-la.

Taula de pros i contres	PROS	CONTRES
Puno	- Programari lliure - Genera fitxers en diferents formats	- Necessitat de més hores de desenvolupament - Nous llistat cal desenvolupar
Agata Reports	- Programari lliure - Generació de gràfics - Compatible amb diversos SO - Compatible amb diversos SGBD - Genera fitxers en diferents formats - Generació de nous llistat per l'usuari final, sense afegir codi.	
PHP Maker	- Compatible amb diversos SGBD - Generació de gràfics	- No és programari lliure - Nous llistat cal desenvolupar

2.5 Selecció de les solucions

Pel que fa al sistema web, la solució escollida és la del desenvolupament d'un sistema nou (alternativa 5), ja que l'ampliació del sistema actual no és viable per incompliment de varis requisits, les diferents eines que més s'adapten tampoc són viables perquè no són programari lliure. Pel que fa a les eines de programari lliure ja existents, caldria fer masses modificacions amb el risc de invertir masses hores en l'estudi de l'eina.

Pel que fa a la part de llistats, lo que millor s'adapta és Agata Reports [9] (alternativa 2 de generació d'informes), doncs a més de ser programari lliure, ens permet fer qualsevol llistat sobre la BD en MySQL [12] sense tenir que modificar el sistema web. A més es programari lliure i només la poden utilitzar des dels ordinadors controlats que prèviament s'hagi fet la seva instal·lació i configuració.

3 Anàlisi del sistema

L'objectiu d'aquesta fase és especificar detalladament les necessitats de la solució escollida en l'apartat anterior per tal de facilitar la següent fase de disseny.

3.1 Definició del sistema

▪ **Comunicacions amb d'altres sistemes existents:**

Els sistema web de gestió de dispositius de xarxa estarà convivint en el mateix entorn que el sistema de gestió d'incidències actual, però en principi no hi haurà cap mena de comunicacions entre ells. En un futur es pot plantejar un projecte per tal de gestionar les incidències sobre els dispositius que tenim inventariats en el nostre sistema.

En quant al sistema de generació de reports que hi haurà instal·lat en els PC clients dels usuaris autoritzats del departament d'informàtica, el que farà serà connectar-se directament a la BD en

MySQL [12] per tal de consultar les diferents taules que existeixen i les dades que es poden consultar per tal de generar els llistats.

En quant a l'estudi de càrrega de la xarxa, un *script* del servidor s'encarregarà de calcular la mitjana cada trenta minuts i la enviar directament aquest càlcul a la Base de Dades MySQL [12]. Després amb la funcionalitat d'estudi de la xarxa que incorporarà el sistema web, es podran fer les consultes necessàries sobre aquestes dades.

▪ **Entorn tecnològic del sistema web:**

x **Sistema Operatiu:**

El sistema operatiu que té el sistema actual de gestió d'incidències (Helpdesk [42]) és un GNU/Linux Debian Etch [11]. Debian és una de les distribucions més estables i ens permet oferir serveis web amb suport a les bases de dades.



x **SGBD Relacional:**

Per tal de gestionar la base de dades del projecte s'opta per MySQL Community Server 5 [12] tant per ser un SGBD relacional multiusuari molt popular [13] i utilitzat per grans companyies, com per poder aprofitar el servidor actual que porta la gestió d'incidències del departament d'informàtica. Aquest producte es distribueix sota la llicència lliure GNU GPL i una llicència privativa que permet que les empreses pugin incorporar-lo en productes comercials.



x **Servidor Web:**

Com a servidor de pàgines web s'opta pel Apache 2 [15] 2 per la mateixa raó que el MySQL [12] que aprofita el servidor actual del departament d'informàtica (a més de ser un dels més utilitzats a Internet).



x **Gestor de versions:**

Apache Subversion SVN 1.6.6 [31] representa la següent generació de sistemes de control de versions que substitueix a CVS i les seves deficiències doncs permet mantenir diferents versions dels directoris. Des de 2010 SVN està llicenciat sota llicència Apache v2.0.



x **Llenguatge de programació web:**

Per tal de poder interpretar les pàgines web dinàmiques al servidor Apache [15], s'ha d'instal·lar PHP 5.1 [16], el qual es distribueix sota llicència PHP License, considerada per la FSF [23] com a llicència de software lliure. El seu equivalent en Microsoft és l'ASP [43] i en SUN el JSP [44].



x **Eina de gestió de BD:**

Per tal de poder agilitzar la gestió i administració de les bases de dades a través d'una interfície gràfica, s'opta per l'eina lliure PhpMyAdmin3 [17] escrita en PHP i llicenciada sota GNU GPL v2.



▪ **Les normes i estàndards que cal seguir en la implementació del sistema web seran les següents:**

- x L'eina de gestió d'inventari de dispositius haurà de permetre l'ús dels estàndards de web *de facto* més habituals (HTML, CSS, Javascript, etc.) tal i com indica el World Wide Web Consortium [3].
- x L'aplicació web haurà de ser compatible amb el navegador Mozilla Firefox [21] que és l'oficial dels equips de l'organització i Chrome que és el que porten els dispositius mòbils amb sistema Android dels usuaris del sistema. Caldria provar igualment que la funcionalitat fos compatible amb Internet Explorer [47] tot i que la visualització no ho sigui al cent per cent.
- x La programació s'haurà de fer en PHP [16] i serà orientat a objectes per obtenir codi modular i testeable.
- x Per tal de facilitar el desenvolupament i posterior manteniment, es seguirà patrons *model-view-controller* (MVC [45]) que separen les dades, la interfície de l'usuari i la lògica del programa.

- x El format de les pàgines han de tenir un mínim d'ergonomia i per tant hauran de seguir una mateixa plantilla en la que hi haurà el logotip, la capçalera, el cos, secció d'opcions a la part esquerra, peu i una ubicació pels botons més comuns.
 - x Tot i que els element multimèdia de gran pes no estan contemplats que s'utilitzin en aquesta aplicació web, és convenient tenir en compte el pes de les pàgines web doncs la connexió que té el servidor és d'1Mb de pujada i no està previst fer cap canvi.
- **El personal involucrat en la definició de requisits i acceptació de la solució final:**
 - x El responsable del departament s'encarrega del sistema que genera les dades de rendiment de la xarxa i estadístiques d'ús. També s'encarrega del disseny de la xarxa i del manteniment del sistema gestor d'incidències (Helpdesk [42]). Per tant és qui defineix les dades que s'enviaran cap al sistema gestor i del disseny dels informes de rendiment de la xarxa. També haurà de verificar la part del sistema que fa referència a l'inventari d'elements de xarxa i les seves interconnexions. Per últim haurà de definir tots els requisit, normatives de seguretat, que ha de complir l'aplicació per poder funcionar des del servidor actual de gestió d'incidències.
 - x El col·laborador del departament s'encarrega de la gestió d'imatges, equips i perifèrics amb el qual haurà de ser el responsable de verificara la part del sistema que fa referència a l'inventari d'equips (amb les seves configuracions maquinari i programari) i perifèrics. També serà el responsable de definir el disseny de les interfícies d'usuari seguint l'estàndard i les normatives de l'organització que s'han vist en el punt anterior.

3.2 Establiment de requisits

L'objectiu d'aquesta fase és completar els requisits definits anteriorment, tenint en compte la informació subministrada pels usuaris. Per tal de facilitar-ne l'anàlisi, es divideix el sistema en subsistemes que permetran l'estudi de manera separada.

- **Estudi del rendiment de la xarxa:**

Cal poder inventariar certa informació referent a la xarxa de cada edifici i així poder estudiar el rendiment d'aquesta i poder donar un millor servei a la gran quantitat d'usuaris que es connecten diàriament tant a Internet (correu, vídeos, Moodle, Google, etc) o servidor de dades intern. La recollida de dades es farà amb una sèrie de *scripts* que calcularan el consum d'ampla de bada cada X temps i l'enviaran directament a MySQL [12]. Des de la nostra eina s'ha de poder visualitzar les dades i elaborar informes necessaris pel seu estudi.

- **Gestió de dispositius de xarxa:**

Per tal de poder identificar cada equip a quin dispositius de xarxa està connectat és molt important que la relació entre cada un dels elements de la xarxa sigui de caràcter obligatori per tal de poder fer una bona gestió de la xarxa i en cas d'haver-hi un incident poder-lo resoldre adequadament. Així doncs, a l'hora de donar d'alta un equip en una ubicació, es obligatori conèixer la seva @MAC, @IP i el punt d'accés on es connecta, el qual s'ha de validar que existeixi. De la mateixa manera, aquest punt d'accés ha d'estar relacionat amb un punt de patch pannel vàlid, del qual coneixem la seva ubicació física, armari de connexions, patch panel, punt de centraleta o punt de switch on va enllaçat, el qual pertany a una VLAN [38] i té una velocitat determinada. Aquest punt de switch a quin switch pertany i si va directe a un servidor o enllaça amb un altre armari que estigui en altra planta en la sala de servidors.

- x **Punt d'accés a la xarxa ethernet:** es vol saber la ubicació física on es troba i quin dispositiu hi ha connectat actualment. Molt important és a quin armari va a parar la connexió, i dins l'armari a quin punt del patch panel que té l'armari.

- x **Punt d'accés sense fils:** es vol saber la marca, el model, protocols de connexió (b,g,n 150 o n 300), característiques hardware, firmware, cobertura, si és POE, d'altres observacions i a quin punt d'accés de la xarxa està connectat.

- x **Armaris de connexions:** es vol saber la seva ubicació física, mida, si està connectat a un SAI i si disposa de font d'alimentació redundant.

- x **Patch Panels:** dels patch panels es vol saber de quin tipus són (ethernet o fibra) a quin armari

estan ubicats, quants punts de connexió tenen i per cada punt si està connectat o lliure. En cas d'estar connectat saber el punt destí exacte on està connectat, que pot ser tant d'una centralita telefònica com d'un switch.

x Switchos: es vol saber en quin armari està ubicat, el número de sèrie, el model, la @MAC, si té font redundant, si es POE, la @IP per configurar-lo, quants panells té, i de cada panell quants punts de connexió hi ha, de quin tipus és (100Mb, 1Gb, Fibra) a quina VLAN [38] pertanyen, si funciona i amb quin punt del patch panel (o servidor) està connectat. Per seguretat i per poder editar-la en mode offline, es vol emmagatzemar la configuració en mode text de cada switch.

x Panells de centraletes telefòniques: es vol saber en quin armari estan ubicats, quants punts de connexió tenen i per cada punt si està connectat, lliure o deshabilitat. En cas d'estar connectat saber el punt origen exacte del patch panel on està connectat i la extensió o un número directe de la centralita.

x Routers: es vol saber la marca, model, IP de la Intranet, IP d'Internet, protocol WiFi, número de ports ethernet, ADSL que utilitza, servidor proxy [50] al que dona connexió, etc.

x ADSL: es vol saber el número de línies ADSL que disposa el centre, la velocitat de cada una, el número de telèfon del qual depèn, i aquest de quin punt de centralita hi penja.

▪ **Gestió d'equips i perifèrics:**

x Ordinadors sobretaula / portàtils: @MAC (ethernet), @MAC alternativa (WiFi), model d'ordinador, modificacions hardware sobre el model original, imatge del sistema instal·lada, modificacions programari sobre la imatge original, contrasenya de l'usuari administrador, model de monitor connectat, altres perifèrics connectats, ubicació física (número de lloc de treball, sala, planta i edifici), si està en actiu, en reparació o per reciclar, punt de connexió a la xarxa o punt d'accés sense fils i altres observacions. Un ordinador pot tenir diferents @IP fixes (host, màquines virtuals, etc.) i una @IP proporcionada pel servidor DHCP per connexions sense fils.

x Servidors: més o menys les mateixes característiques d'un ordinador però sense guarda informació sensible com el tipus de SO ni programari instal·lat per no donar pistes a possibles atacs en cas de pèrdua de la privacitat de les dades. També saber quin tipus de servidor, quantes targetes de xarxa té amb la @IP de cadascuna i quins perifèrics porta connectats.

x Models d'ordinadors: per cada model d'ordinador s'ha de poder informar una sèrie de característiques hardware com CPU, VGA, RAM i disc dur. També es pot informar de manera opcional la unitat de lector òptic, disquetera, lector de targetes, port firewire, esata, bluetooth i WiFi. Un Ordinador només pot ser d'un model i de un model poden ser varis ordinadors.

x Hardware: per cada component es vol saber el nom, la descripció i d'altres característiques com la velocitat, capacitat, interfície de connexió, etc. I en quins equips es troba present, ja sigui per que ho incorpora el model o per modificacions posteriors.

x Imatge del sistema: per cada imatge que es crea s'ha de poder informar per quins tipus de models d'ordinadors és compatible, quin sistema operatiu porta, totes les característiques de configuració fetes i tot el programari instal·lat. Una imatge pot estar instal·lada en varis ordinadors (inclús de models diferents) i un ordinador que està en actiu té instal·lades com a mínim una imatge, però pot ser que també tingui una altre que normalment serà d'un sistema operatiu diferent.

x Software: per cada aplicació es vol saber el nom, la descripció, el tipus de programari (base, ofimàtic, multimèdia, educatiu, disseny, etc.), tipus de llicència, preu de la llicència, les recomanacions d'instal·lació, observacions i si està instal·lat en algun equip ja sigui incorporat per la imatge del sistema o a posteriori.

x Perifèrics: per cada un d'ells es vol saber el nom, model, característiques hardware, connexions disponibles (port sèrie, paral·lel, PS2, USB, ethernet, bluetooth, WiFi, etc.). Es vol saber si està connectat a un ordinador o a la xarxa (i a quin punt), quin tipus de connexió utilitza. També es vol saber l'estat actual si està en actiu, en reparació o en reciclatge i la seva ubicació física.

x Telèfons/Faxos: es vol saber el nom, model, observacions i a quin punt de la xarxa està connectat.

x **Consumibles:** es vol saber la data en que es canvia una tinta a una impressora i el comptador que té en el moment del canvi per veure si la tinta compleix amb les especificacions de número de còpies. Això serà d'utilitat per valorar si surt més econòmiques les tintes reciclades.

▪ **Seguretat:**

Altre requisit és el tractament de diferents perfils d'usuaris que donarà accés a una part de la gestió o a un altre. En algunes gestions també s'haurà de controlar quins perfils tenen accés a només visualitzar i quins a modificar (i quin tipus de dades).

x Perfil **administrador:** pot accedir a personalitzar l'aplicació i gestionar els perfils d'usuari i les contrasenyes.

x Perfil **usuari avançat:** pot accedir a les gestions que no siguin d'administració de l'aplicació. D'aquestes gestions té accés a totes les dades tant de consulta d'edició.

x Perfil **usuari bàsic:** pot accedir a algunes gestions (no inclosa la de gestió dels servidors ni la de gestió del rendiment de la xarxa) que no siguin d'administració de l'aplicació. D'aquestes gestions té accés a dades no sensibles (contrasenyes, @MAC, etc.) en mode consulta, però a cap d'elles en mode d'actualització, eliminació o inserció.

▪ **Altres:**

x **Ubicacions físiques:** de les ubicacions es vol emmagatzemar tot tipus d'habitacions on es trobi qualsevol equip informàtic o connexió de xarxa. Aquestes poden ser aules d'alumnes, despatxos, sales de professors, etc. Per cadascuna d'elles es vol saber el nom, la planta i l'edifici on es troba.

x **Informes:** per cada un dels punts anteriors hi han una sèrie de consultes habituals amb possibilitat de filtratge de les dades i de llistar-les posteriorment. De tota manera, per tal de no haver de tornar a dissenyar i implementar noves consultes aparegudes per noves necessitats, s'utilitzarà una altre sistema per tal de poder confeccionar informes referents a la informació emmagatzemada en la base de dades a mida que apareixen les noves necessitats.

x El sistema web haurà de ser lo més ergonòmic possible, tenir interfícies gràfiques de qualitat, amenes i fàcils d'usar.

x La gestió del sistema s'ha de poder fer mitjançant qualsevol navegador web.

x El contingut del sistema s'ha de poder consultar des d'ordinadors personals i des de dispositius mòbils amb navegador i connexió.

▪ **Casos d'us:**

Una vegada descrit cadascun dels requisits, s'especifiquen els casos d'ús de cadascun. Els casos d'ús, a més de la descripció del problema en si mateix, inclouen com interactuaran els usuaris amb el sistema.

x **Estudi del rendiment de la xarxa:** El rendiment de la xarxa ens dona informació sobre l'ús de la xarxa per subxarxes i per ubicacions (aules, despatxos, edificis sencers, etc.) a través de gràfiques i informes. Tots els usuaris del departament menys la persona en pràctiques poden accedir a aquesta funcionalitat per veure les gràfiques d'us o per demanar un informe imprès.

x **Gestió de dispositius de xarxa:** La gestió de dispositius de xarxa engloba des del punt d'accés que es troba a l'aula fins l'armari de comunicacions amb switchos i centraleta telefònica. Aquesta informació pot ser consultada per qualsevol usuari del departament d'informàtica, però només el responsable i el col·laborador poden edita-la.

x **Gestió d'equips i perifèrics:** La gestió d'equips o perifèrics engloba des de les característiques hardware dels ordinadors, portàtils, impressores, etc fins el programari instal·lat amb la versió corresponent. Aquesta informació pot ser consultada per qualsevol usuari del departament d'informàtica, però només el responsable i el col·laborador poden edita-la.

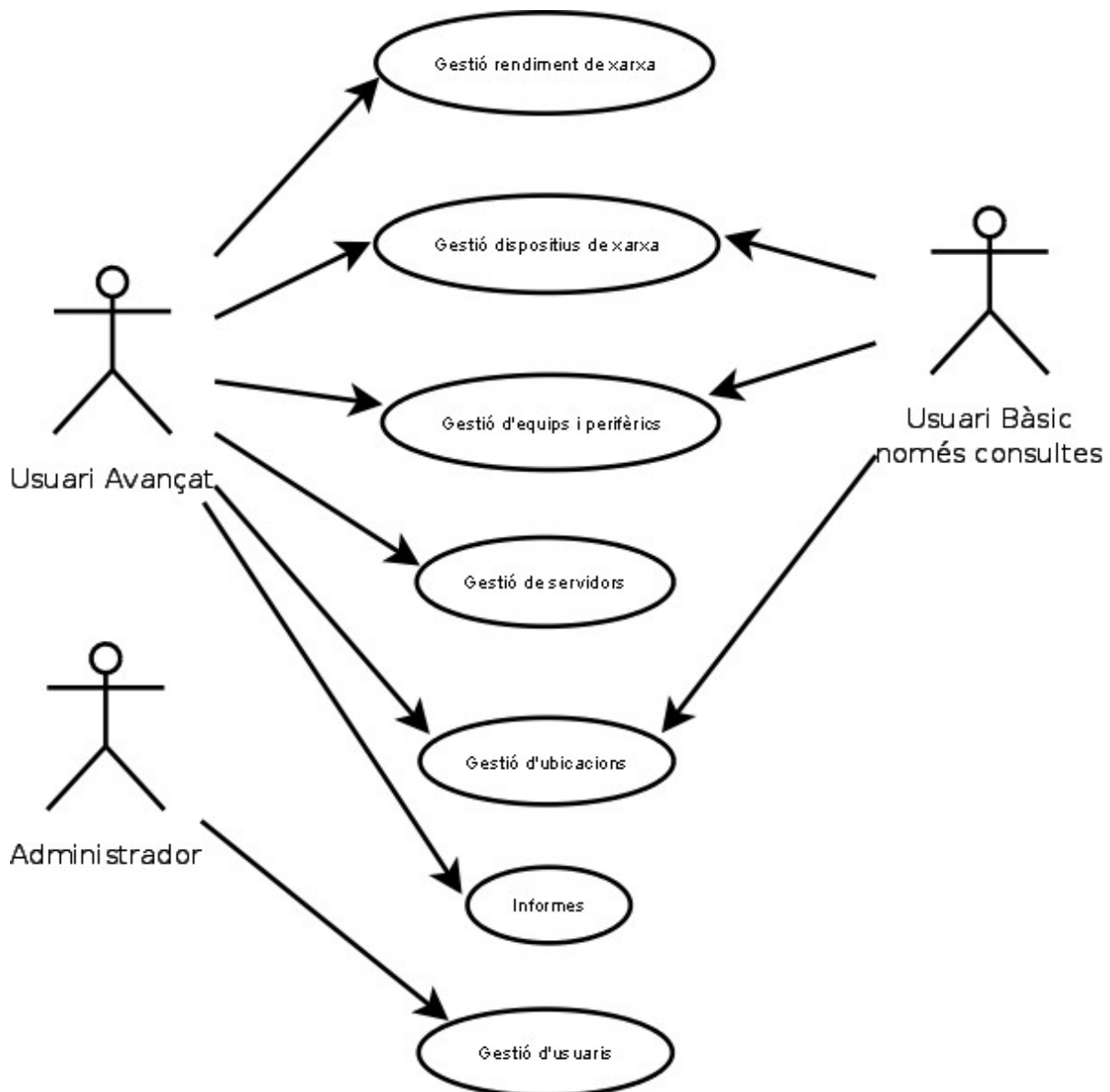
x **Gestió dels servidors:** La gestió de servidors engloba des de les característiques hardware

(CPU, RAM, RAID, targetes de xarxa, etc.) fins el programari instal·lat amb la versió corresponent. Aquesta informació només pot ser accessible (tant en mode consulta com edició) pel responsable i el col·laborador del departament d'informàtica.

x **Gestió d'ubicacions:** La gestió d'ubicacions engloba des d'una aula d'alumnes fins un petit espai tancat amb un armari de comunicacions amb informació concreta del edifici, planta i zona. Aquesta informació pot ser consultada per qualsevol usuari del departament d'informàtica, però només el responsable i el col·laborador poden edita-la.

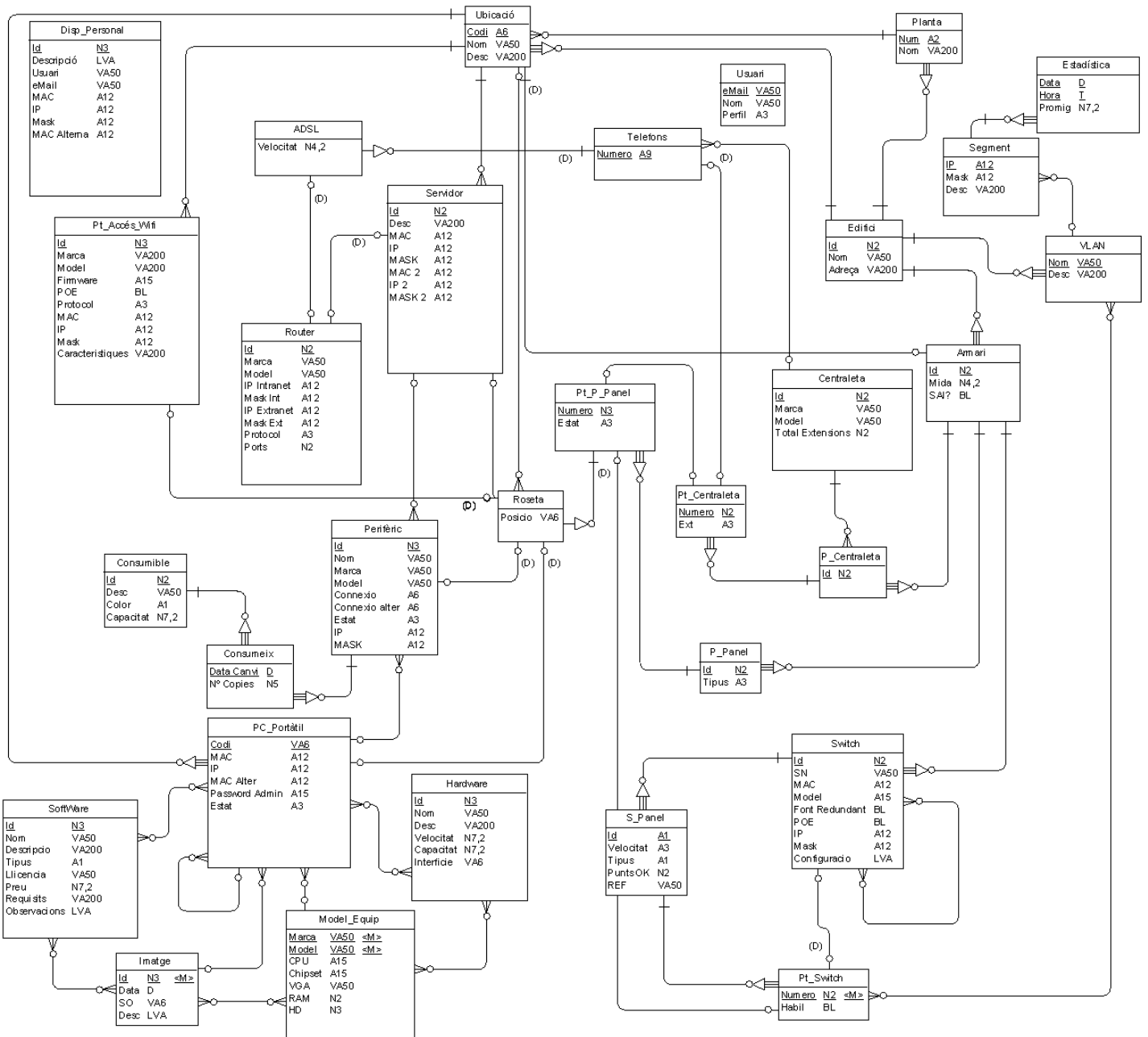
x **Gestió d'usuaris:** La gestió d'usuaris permet donar d'alta usuaris nous assignant-lis un perfil o modificar les dades d'un usuari ja existent (inclús canviar-li el perfil) o donar-lo de baixa. Aquesta opció només té accés l'administrador.

x **Informes:** L'elaboració d'informes amb l'eina de creació de reports s'utilitza per mostrar informació que no s'ha contemplat en un principi ja sigui per la seva complexitat o per falta d'experiència. Aquesta funcionalitat pot aportar certs avantatges a l'hora de realitzar algunes tasques, però a la vegada pot servir per ús malintencionat d'alguns usuaris que vol saltar-se les restriccions imposades pel departament d'informàtica. Per tant haurà de ser accessible només pel responsable i el col·laborador del departament d'informàtica.



▪ **Esquema conceptual de la base de dades segons els requisits:**

Un cop establerts el requisits i els casos d'us, es pot fer una primera aproximació de l'estructura que haurà de tenir la bases de dades. Com a resultat obtenim un diagrama basat en un model conceptual de dades concret, que en aquest cas és el model entitat-relació de Peter Chen. Amb aquest model es pot distingir de quina manera queden agrupades les dades i com es relacionen entre elles. Els diferents grups de dades són independents entre ells, amb el mínim possible de redundàncies i amb atributs que els identifiquen de manera única i inequívoca. Per alguns grups inclús es pot trobar atributs identificadors alternatius. Els grups que es relacionen entre ells, s'indica la correspondència possible entre un element d'un grup i la resta d'elements de l'altre grup amb el qual es relaciona (cardinalitat màxima i mínima).



3.3 Definició d'interfícies d'usuari

- **Definició dels diferents perfils d'usuari:**

Dins el grup de persones que utilitzaran el sistema web trobem dos perfils ben diferenciats. Un d'ells és un perfil més avançat, amb més coneixements informàtics i, molt important, amb coneixements del sistema informàtic el qual es vol inventariar i gestionar a través d'aquesta aplicació. En concret són el responsable informàtic de l'empresa, que va dissenyar en el seu origen l'esquema de xarxa i les aules d'ordinadors, i el col·laborador que també coneix el sistema des dels seus inicis. Així doncs, el fet de tenir una interfície amb molta informació (ordenada i amb sentit lògic), no representaria un inconvenient per aquest perfil, sinó tot el contrari, pot ser més àgil a l'hora de treballar amb l'aplicació. Hem de pensar que és una aplicació web i cada canvi de pantalla suposa una consulta al servidor.

Tenint en compte això, el disseny de les pàgines a les quals tinguin accés només aquest perfil, poden ser una mica més complexes i amb més opcions que les del segon perfil d'usuari.

Aquest segon perfil d'usuari, que podríem dir més bàsic, fa referència a la persona que el departament va tenint cada any en concepte de pràctiques d'empresa. Més concretament solen ser alumnes de cicles formatius d'informàtica que han de fer pràctiques en empreses per tal de superar el cicle. Aquest perfil d'usuari és molt menys tècnic, amb menys experiència en aplicacions de gestió, ja siguin d'escriptori o sistemes web. Per altra banda sí que poden tenir experiència en la cerca d'informació per Internet, ús habitual de xarxes socials, ús de correu electrònic, participar en jocs de xarxa, editar documents i alguns un mínim de coneixement d'HTML. Molt més important és que no té gairebé cap mena de coneixement sobre el disseny concret de la xarxa de l'escola o la seva configuració. Tampoc té gaires coneixements sobre el disseny de les aules amb perifèrics, ordinadors i la seva configuració, la manera de treballar amb clonació d'imatges, ni el programari inclòs en cada una de les imatges, ni la configuració específica de cada programari. Igualment les tasques específiques d'aquest tipus d'usuari fan que no hagi de consultar gaire el sistema web i molt menys d'actualitzar les seves dades.

Per tant les interfícies d'aquest tipus d'usuari haurien de ser molt netes en quan a quantitat d'informació mostrada a la vegada, lo més intuïtives possibles i senzilles d'utilitzar.

- **Principis generals de la interfície d'usuari:**

El principi més obvi és que l'accés a l'aplicació i el seu ús es realitzarà per mitjà d'un navegador web, preferiblement el Mozilla Firefox [21], que és l'institucional de l'escola. De manera més eventual també s'accedirà a través del navegador Google Chrome [46], que és el que el perfil d'usuari tècnic té instal·lat en els seus dispositius mòbils. Per tant, la fase de proves s'ha de donar per bona tant des d'un ordinador amb Mozilla Firefox [21] com en un dispositiu mòbil amb Google Chrome [46]. De manera opcional i si el temps ho permet, també caldria validar les interfícies amb altres navegadors populars com Internet Explorer [47], Safari i Opera [49] que poden estar instal·lats en algun portàtil per necessitats específiques.

L'edició de qualsevol tipus de contingut es realitzarà per mitjà de formularis amb les dades mostrades en forma de taula situada al mig de la pantalla, mostrant la informació existent a la base de dades. Aquesta informació mostrada a la taula tindrà la possibilitat de ser filtrada per tal de millorar la consulta, o per trobar un registre en concret que s'hagi de modificar o esborrar. Aquestes dos últimes accions, junt amb la d'introduir dades noves, només estaran disponibles pel perfil d'usuari avançat.

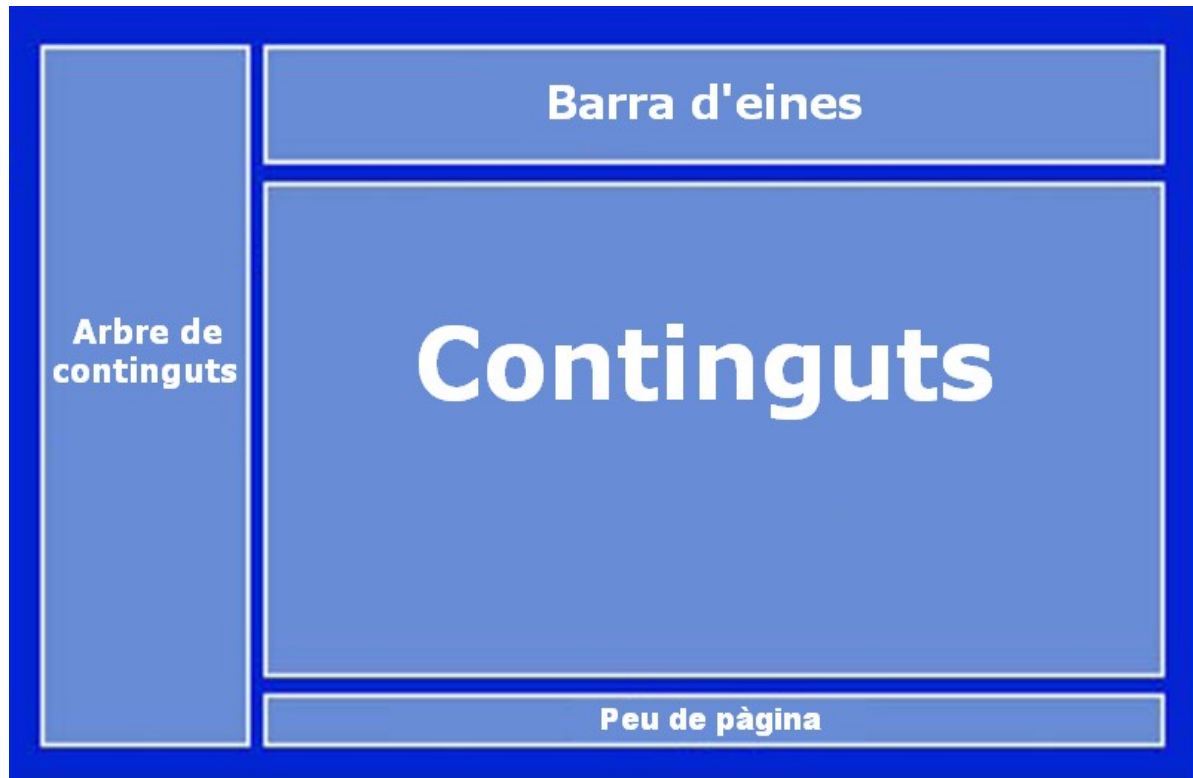
Els missatges d'error seran mostrats per pantalla ja sigui amb una finestra emergent o en la part inferior del formulari i en la mesura que sigui possible han d'anar acompanyats d'un número que els identifiqui de manera inequívoca.

Pel que fa als menús es disposarà d'un apartat més general a la part superior del formulari i un arbre de continguts més detallat a la part esquerra de la interfície. L'ajuda funcional de l'aplicació estarà integrada en menú de la part superior.

Per últim i molt important és la necessitat de poder passar d'una interfície, on calgui escollir una dada que encara no existeixi, directament a la interfície on es gestiona l'alta d'aquesta dada. Això és indispensable per tal d'agilitzar el manteniment de les dades tant en el moment de donar-les d'alta com de modificar-les.

- **Arquitectura de la interfície d'usuari:**

La interfície d'usuari es vol que sigui lo més senzilla possible amb un fons blanc i poca càrrega de contingut que no sigui referent a l'aplicació. Ha de ser fàcil d'usar per tal d'agilitzar les consultes i la modificació de dades puntuals. La distribució dels menús i de les diferents icones sempre serà la mateixa i es seguirà els estàndards [4] actuals per que sigui lo més ergonòmica possible. Per tant sempre trobarem disponible un menú de continguts en forma d'arbre a l'esquerra de la interfície, un menú d'opcions generals a la part superior de la interfície, una barra de missatges a peu de pàgina i els diferents continguts a la part central de la interfície, que variaran segons el punt de menú seleccionat.



- **Mapa d'interfície d'usuaris:**

A continuació es mostra un mapa de les diferents interfícies d'usuari a desenvolupar i la navegació possible entre cadascuna d'elles. Des de la interfície principal s'ha de poder accedir a les diferents opcions principals les quals s'enumeren a continuació.

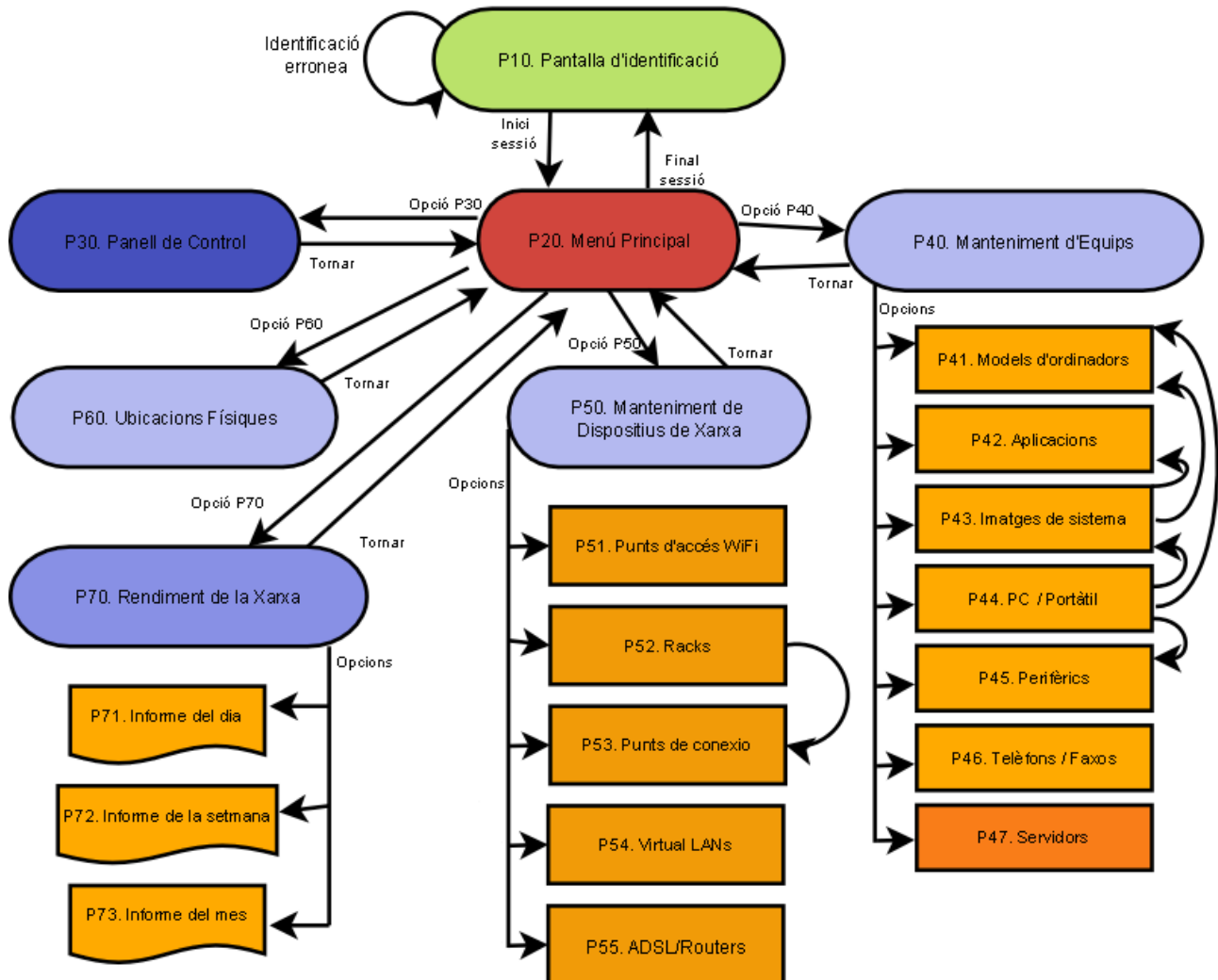
Interfície de panell de control, per tal de fer el manteniment d'usuaris amb altes, baixes i modificació de dades o contrasenya nova.

Altre interfície principal és la del manteniment d'equips que gestiona i consulta les dades referents a ordinadors, models d'ordinadors, imatges d'ordinadors, perifèrics, components de maquinari que integren els ordinadors, programari que forma part d'una imatge, telèfons i servidors. Aquest últim, juntament amb les contrasenyes dels ordinadors, no podrà ser consultada ni modificada pel perfil d'usuari bàsic. A part també és important que des de interfícies com la gestió d'imatges d'ordinadors es pugui navegar cap a la gestió d'aplicacions en el cas que necessitem afegir a la imatge una aplicació que encara no estigui donada d'alta. Això també s'aplicarà a interfícies com la d'ordinadors que necessitaran especificar el model d'ordinador, la imatge clonada, aplicacions extres a la imatge i components extres al model inicial.

Altre interfície important és la de manteniment de dispositius de xarxa des d'on es podrà accedir a la gestió dels punts d'accés *wifi*, els *routers*, les ADSL, els *racks* amb informació i configuració dels *switches*, VLAN [38], connexions a *patch pannels* i la seva correspondència amb les rosetes de les aules d'ordinadors. Les contrasenyes dels *routers*, punts *wifi* i *switches* no podrà ser consultada ni modificada pel perfil d'usuari bàsic.

Altre interfície la qual no tindrà accés el perfil bàsic, és la del rendiment de la xarxa en la que es pot veure la informació recopilada pels *scripts* del servidor *proxy* [50]. Aquesta informació es pot

visualitzar per cada segment de la xarxa i agrupada per la mitjana diària, setmanal o mensual. Per últim tenim la interfície d'ubicacions, on es pot gestionar les diferents sales que poden tenir un equip, dispositiu de xarxa o punt d'accés. Aquesta interfície també gestiona el manteniment dels diferents edificis i les plantes de cadascun que és on poden estar les diferents ubicacions. Per tal de tenir més clar el mapa de navegació, a continuació es detalla un esquema amb les diferents interfícies mencionades, la navegació entre elles i una explicació detallada:



A continuació es detalla cadascuna de les interfícies del mapa:

x **P10. Pantalla d'identificació:** Aquesta és la pàgina inicial de la eina web i demana identificar-se per tal de poder accedir de manera autoritzada i així mantenir la integritat i confidencialitat de les dades.

x **P20. Menú Principal:** Un cop s'ha identificat correctament s'entra al menú principal de la eina web on es pot escollir entre diferents opcions: Panell de control, Manteniment d'equips, Manteniment de dispositius de xarxa, Ubicacions físiques o Rendiment de la xarxa.

x **P30. Panell de Control:** Dins aquesta pàgina només pot accedir l'usuari administrador i trobem diferents opcions per tal de configurar i parametritzar l'aplicació. En aquest projecte només s'implementarà la funcionalitat de gestió de contrasenyes d'usuaris.

x **P40. Manteniment d'Equips:** Dins aquesta pàgina trobem diferents opcions per fer un manteniment de l'inventariat dels equips que estan connectats a la xarxa.

- **P41. Models d'ordinadors:** on podrem informar de totes les característiques de cada model, donar d'alta un de nou o eliminar-ne un existent (sempre i quan no tingui associat cap imatge o PC / Portàtil).
 - **P42. Aplicacions:** on podem especificar totes les característiques de les aplicacions les qual formaran part d'una o vàries imatges o ampliacions del programari dels equips. També podrem crear nous, però no eliminar-ne d'existents doncs es vol tenir un històric de programari utilitzat i de les seves instal·lacions.
 - **P42. Sistemes:** on es poden especificar les característiques dels sistemes els qual formaran part d'una o vàries imatges o instal·lacions independents d'alguns equips com podrien ser per proves o perquè no són homologats (i són models diferents a tots els que s'utilitzen). També podrem crear nous, però no eliminar-ne d'existents doncs es vol tenir un històric de sistemes utilitzat i de les seves ubicacions.
 - **P43. Imatges del sistema:** on es pot especificar la configuració de cada imatge, el sistema base que incorpora i el programari que inclou (amb el tipus de llicència). També es podran crear de nous, però no eliminar-ne d'existents doncs es vol tenir un històric de imatges creades i de les seves instal·lacions.
 - **P44. Pcs/Portàtils:** on es pot informar les característiques de cada equip que existeixi ja sigui de sobretaula o portàtil, ja siguin hardware, programari o els perifèrics que porta connectats. També es podran crear de nous, però no eliminar-ne d'existents doncs es vol tenir un històric d'equips utilitzat i de les seves ubicacions.
 - **P45. Perifèrics:** on es pot informar les característiques de cada perifèric que existeixi ja sigui que estigui connectat a un equip o directament a la xarxa. També es podran crear de nous, però no eliminar-ne d'existents doncs es vol tenir un històric perifèrics utilitzat i de les seves ubicacions.
 - **P46. Telèfons/Faxos:** on es pot informar les característiques de cada un que existeixi i el punt de xarxa on està connectat. També es podran crear de nous, però no eliminar-ne d'existents doncs es vol tenir un històric d'utilitzat i de les seves ubicacions.
 - **P47. Servidors:** on es pot informar les característiques de cada un que existeixi. També es podran crear de nous, però no eliminar-ne d'existents doncs es vol tenir un històric d'utilitzat i de les seves ubicacions i quin tipus de servidor va ser. A aquesta funcionalitat tindran accés tots els perfils menys l'usuari bàsic.
- x **P50. Manteniment de Dispositius de Xarxa:** Dins aquesta pàgina trobem diferents opcions per fer un manteniment de l'inventariat dels dispositius que fan possibles les interconnexions a la xarxa.
- **P51. Punts d'accés WiFi:** on es pot informar les característiques de cada un que existeixi. També es podran crear de nous, però no eliminar-ne d'existents doncs es vol tenir un històric d'utilitzat i de les seves ubicacions.
 - **P52. Racks:** on es pot informar les característiques de cada un que existeixi. També es podran crear de nous, però no eliminar-ne d'existents doncs es vol tenir un històric d'utilitzat i de les seves ubicacions. Dins aquesta opció es podran informar també les centraletes amb els seus panells, els patch panels de xarxa i els switchos (i els diferents panells que poden tenir). Molt important es destacar quin punt serveix d'enllaç entre racks o de rack a servidors.
 - **P53. Punts de connexió d'un Rack:** on es pot informar les característiques de cada un que existeixi. També es podran crear de nous, però no eliminar-ne d'existents doncs es vol tenir un històric d'utilitzat i de les seves ubicacions. Molt important és poder fer l'enllaç entre punt de connexió del patch panel a punts de connexió del switch o de la centraleta telefònica.
 - **P54. Virtual LANs:** on es pot informar les característiques de cada un que existeixi. També es podran crear de nous, però no eliminar-ne d'existents doncs es vol tenir un històric d'utilitzades. És molt important poder escollir els punt de connexió dels switchos que formen part de cada VLAN [38].

- **P55. ADSL:** on es pot informar les diferents ADSL amb els números de telèfons corresponents i els routers que les gestionen.

x **P60. Ubicacions Físiques:** Aquesta pàgina ens permet tenir inventariat tots les habitacions ens les quals pot haver-hi un dispositiu de xarxa o un punt d'accés. La informació que cal emmagatzemar és la següent.

- **P61. Edificis:** En principi només n'hi ha tres, però cal que es pugui tenir la possibilitat de modificar-ho.
- **P62. Sales:** En principi són totes les habitacions on hi hagi un dispositiu de xarxa o un punt d'accés. Cal informar el nom que identifica a la sala, la planta on es trona i el edifici al qual pertany.
- **P63. Punts d'accés Ethernet:** Aquesta part és una de les més importants, doncs és on s'informa l'enllaç físic que hi ha entre un punt d'accés que es troba a una sala determinada (i només una), i el punt de connexió d'un patch panel dins d'un rack (i només un).

x **P70. Rendiment de la Xarxa:** Aquesta és la pàgina on es poden consultar les connexions que ha hagut en la xarxa ja sigui cap a Internet, el servidor Moodle o el servidor de dades. A aquesta funcionalitat tindran accés tots els perfils menys l'usuari bàsic. La informació a priori es divideix segons els següents trams de temps, però podria varia segons la seva utilitat.

- **P71. Informe del dia:** ample de banda utilitzat per cada sala de cada edifici o per un grup de IPs. Les mitges són el resultat de fer una mesura d'aproximadament cada minut.
- **P72. Informe de la setmana:** ample de banda utilitzat per cada sala de cada edifici o per un grup de IPs. Les mitges són el resultat de fer una captura de la mitja diària explicada en el punt anterior.
- **P73. Informe del mes:** ample de banda utilitzat per cada sala de cada edifici o per un grup de IPs. Les mitges són el resultat de fer una captura de la mitja diària explicada en el punt anterior

3.4 **Especificació del pla de proves**

La qualitat del programari és un punt a tenir en compte en aquest projecte, i per tal de garantir-la, s'hauran de seguir una serie de processos. El primer d'ells, és la elaboració d'un pla de proves que formi part del cicle de desenvolupament, i així garantir que es compleixen els requisits demanats. Això fa que s'allargui el cicle de desenvolupament, però també s'ha de dir que la no incorporació d'un pla de proves pot fer que a la llarga l'aplicació tingui un cost més elevat, per exemple, a causa de les contínues aparicions d'errors en un entorn de producció que pot quedar parat (provocant pèrdues) fins que no es donen solucions als errors trobats.

Tot i que és molt difícil arribar a la perfecció, lo ideal seria poder-ne oferir millores de qualitat que donessin valor afegit a la nostra aplicació, si més no, com a mínim s'hauria d'arribar a complir amb les expectatives dels usuaris.

En quant a sistema de control d'errors no es fa cap referència perquè s'utilitzarà el sistema de control d'incidències que ja té l'empresa client.

A continuació es descriuen les tècniques utilitzades per la comprovació i control de qualitat de la nostra aplicació i més endavant s'especifica el pla de proves a dur a terme, en el qual s'utilitzen dites tècniques.

▪ **Tècniques de comprovació de programari:**

x **Comprovació manual amb guió:**

- **Objectiu:** l'objectiu d'aquesta prova és validar que la funcionalitat de l'aplicació correspongui amb els requisits establerts.
- **Metodologia:** la metodologia usada consisteix en la comprovació manual per part d'un testador d'una funcionalitat de l'aplicació a partir d'un guió on s'especifica les accions a realitzar i els resultats que s'han d'obtenir.

Encara que aquest sistema avui dia s'usa àmpliament en combinació amb altres sistemes, confiar el control de qualitat únicament a un procés de proves manuals és molt arriscat i no ofereix garanties sòlides de la qualitat del producte que hem produït.

x Comprovacions de caixa blanca:

- **Objectiu:** l'objectiu d'aquesta prova és validar la lògica de l'aplicació. Les proves se centren a verificar l'estructura interna de l'aplicació, sense tenir en compte els requisits d'aquesta.
- **Metodologia:** la metodologia més habitual és la inspecció del codi de l'aplicació per part d'altres desenvolupadors amb l'objectiu de trobar errors en la lògica del programa, codi que no s'utilitza (code coverage [51], en anglès) o l'estructura interna de les dades. Hi ha també aplicacions propietàries d'ús estès que permeten automatitzar tot aquest tipus de proves, com ara *PureCoverge* de Rational Software.

x Comprovacions de caixa negra:

- **Objectiu:** l'objectiu d'aquesta prova és validar la funcionalitat dels components de l'aplicació. Determinades dades d'entrada han de produir uns resultats determinats. Per tant aquest tipus de prova està dirigida a validar els resultats d'un component de l'aplicació i no a validar com ha estat estructurada internament.
- **Metodologia:** la metodologia utilitzada es basa en la comprovació sistemàtica de classes o rutines de l'aplicació per mitjà d'uns processos automatitzats que generen unes dades d'entrada i verifiquen que els resultats obtinguts són els esperats. Existeixen entorns de comprovació com el *JUnit* que proporcionen la infraestructura necessària per a poder integrar les comprovacions com a part del nostre procés de proves.

▪ Planificació:

Com ja s'ha comentat en el punt anterior, és necessària tenir un pla de proves que s'iniciï des del començament del projecte per tal de no deixar que els errors de les primeres fases es vagin acumulant fins al final amb els conseqüents increments de costos per tenir errors que impliquin modificacions de disseny. Aquest tipus de metodologies àgils (com la programació extrema), és altament utilitzada per projectes de programari lliure en vers les metodologies més tradicionals que segueixen el mètode clàssic en cascada.

x Fase de l'anàlisi del sistema:

- Un cop finalitzada la fase de disseny s'hauria de contrastar la llista de requeriments i funcionalitats resultants amb no solament el client, sinó tots els usuaris de l'aplicació.
- També seria important comprovar les dates límits de cada fita del projecte per veure si la suma de totes elles (en el pitjor dels casos) no superi el marge d'hores disponible per la finalització del projecte.

x Fase del disseny del sistema:

- Pel que fa al model de dades es pot fer una sèrie de verificacions com les que proposa F.Cod. que són les formes normals. Com a comprovació mínima hauria de passar la quarta forma normal.
- Pel que fa al prototipatge de l'aplicació, el client i sobretot els usuaris poden validar que les opcions de les pantalles siguin les necessàries i l'ergonomia de l'aplicació realment aconsegueix l'objectiu de ser lo més còmoda i menys traumatitzant possible per l'usuari final.

x Fase de desenvolupament:

Per cada funcionalitat que tinguem que desenvolupar es tractarà com una unitat independent i s'aplicaran una sèrie de proves per tal de poder donar-la per bona i passar al desenvolupament de la següent.

- **Errors (bugs).** La localització d'errors en la codificació de cada unitat independent, que

poden provocar que no funcioni correctament l'aplicació, es farà a partir de comprovacions de caixa negra.

- **Abast del codi (code coverage).** El procés per a determinar quines parts de la unitat independent mai seran utilitzades, o quines no seran provades com a part del procés de proves, es durà a terme amb tècniques de caixa blanca.
- **Prova de regressió (regression testing).** El conjunt de proves per comprovar que la funcionalitat de l'aplicació (les unitats codificades anteriorment) no s'ha danyat per possibles canvis a l'hora de codificar la nova unitat, es duran a terme cada cop que finalitzi cada unitat. La metodologia usada serà a partir de comprovacions de caixa negra.
- **Prova d'usabilitat (usability testing).** Aquest tipus de prova és molt important i impliquen que la disponibilitat dels usuaris sigui completa. L'objectiu és mesurar la usabilitat de l'aplicació per part dels seus usuaris. En general, se centra a determinar si els usuaris són capaços d'aconseguir els seus objectius amb les funcionalitats i les interfícies que s'han implementat en l'aplicació. Per tal de dur-les a terme es seguirà una metodologia de comprovació manual amb guió.
- **Prova d'estrès (stress testing).** El conjunt de proves per mesurar el rendiment del sistema amb càrregues de treball elevades es realitzarà amb la comprovació de varis usuaris connectats simultàniament. De tota manera no serà una prova molt rellevant ja que la previsió de connexions simultànies en entorn de producció mai hauria de superar la desena. En aquest cas no cal que es faci una prova per cada unitat nova i es poden fer per un conjunt d'elles.

X Fase d'implantació:

- En aquesta fase s'hauran de fer una serie de comprovacions com la connectivitat, compatibilitat amb el sistema on ja hi ha altres aplicacions treballant, verificació de les bases de dades que s'hagin importat correctament, etc.

X Manteniment:

- Durant el manteniment de l'aplicació, la metodologia per verificar el bon funcionament d'aquesta hauria de ser igual a la de la fase de desenvolupament per tal de que cada cop que es modifiqui una funcionalitat o s'en afegixin de noves, no es produeixin error nous, o hi hagi una regressió, o aparegui *code coverage* [51], etc.

▪ **Plantilles per la comprovació manual amb guió:**

La següent plantilla és un exemple de plantilles que s'hauran d'elaborar per tal de poder fer les comprovacions manuals amb guió.

Guió de proves per la interfície de Registre de Perifèrics						
Identificador	GID_Perif_Alta_1					
Objectius	Comprovar que es pot donar d'alta un nou perifèric					
Requeriments	Navegador web i connexió a Internet					
Accions	1. Obrir el navegador i accedir a l'adreça http://gid.mataro.org					
	2. Des del Menú Principal accedir a Manteniment d'Equips i dins d'aquí seleccionar perifèrics.					
	3. Omplir el formulari de registre de perifèrics amb les següents dades:					
	<table border="1"> <tr> <td>Tipus de perifèric</td> <td>Impressora Laser Monocrom</td> </tr> <tr> <td>Model</td> <td>DELL M5200</td> </tr> <tr> <td>Port sèrie</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	Tipus de perifèric	Impressora Laser Monocrom	Model	DELL M5200	Port sèrie
Tipus de perifèric	Impressora Laser Monocrom					
Model	DELL M5200					
Port sèrie	<input type="checkbox"/>					

	Port paral·lel	<input type="checkbox"/>
	Port PS2	<input type="checkbox"/>
	Port USB	<input checked="" type="checkbox"/>
	Port Ethernet	<input checked="" type="checkbox"/>
	Bluetooth	<input type="checkbox"/>
	Wifi	<input type="checkbox"/>
	IP	10.0.1.160
	Tipus de connexió	Port Ethernet
	Connectat a...	M1-45
	Actiu?	<input checked="" type="checkbox"/>
	Observacions	Ubicada darrera del armari
	4. Clicar el botó d'Acceptar	
Resultat esperat	Com a resultat ha de donar un missatge de registre donat d'alta correctament. Com que les dades són correctes no hauria de donar cap error de validació de dades.	

4 Disseny del sistema

L'objectiu d'aquesta fase és elaborar el disseny tecnològic de la solució escollida, proposant una arquitectura global i estudiant cadascun dels casos d'ús existents, a partir de l'anàlisi realitzat en la fase anterior.

4.1 Arquitectura

▪ Definició de nivells d'arquitectura

El desenvolupament de l'eina web es farà en PHP [16], Javascript i SQL. Per tal de poder servir les pàgines web serà necessari un servidor com l'Apache [15] amb suport a llenguatge de programació PHP [16]. Per tal d'emmagatzemar les dades i fer les consultes posterior serà necessari un SGBDR com el MySQL [12]. Tot plegat estarà instal·lat i configurat en un servidor amb S.O. Linux que actualment dona servei a sistema Helpdesk [42] i que té una IP interna a la Intranet, amb lo qual NO és visible directament des d'Internet. La connexió a la Intranet es farà a través d'ethernet 10/100, mentre que la connexió a Internet es farà a través d'un proxy [50] connectat a un Router ADSL amb IP fixa de 1Mb de pujada i 6Mb de baixada.

Per tal de recuperar el sistema en cas de fallida, existeix un sistema de còpies de seguretat de cintes digitals, que s'encarrega de fer una còpia de les dades a 5 cintes diferents, una per cada dia de la setmana.

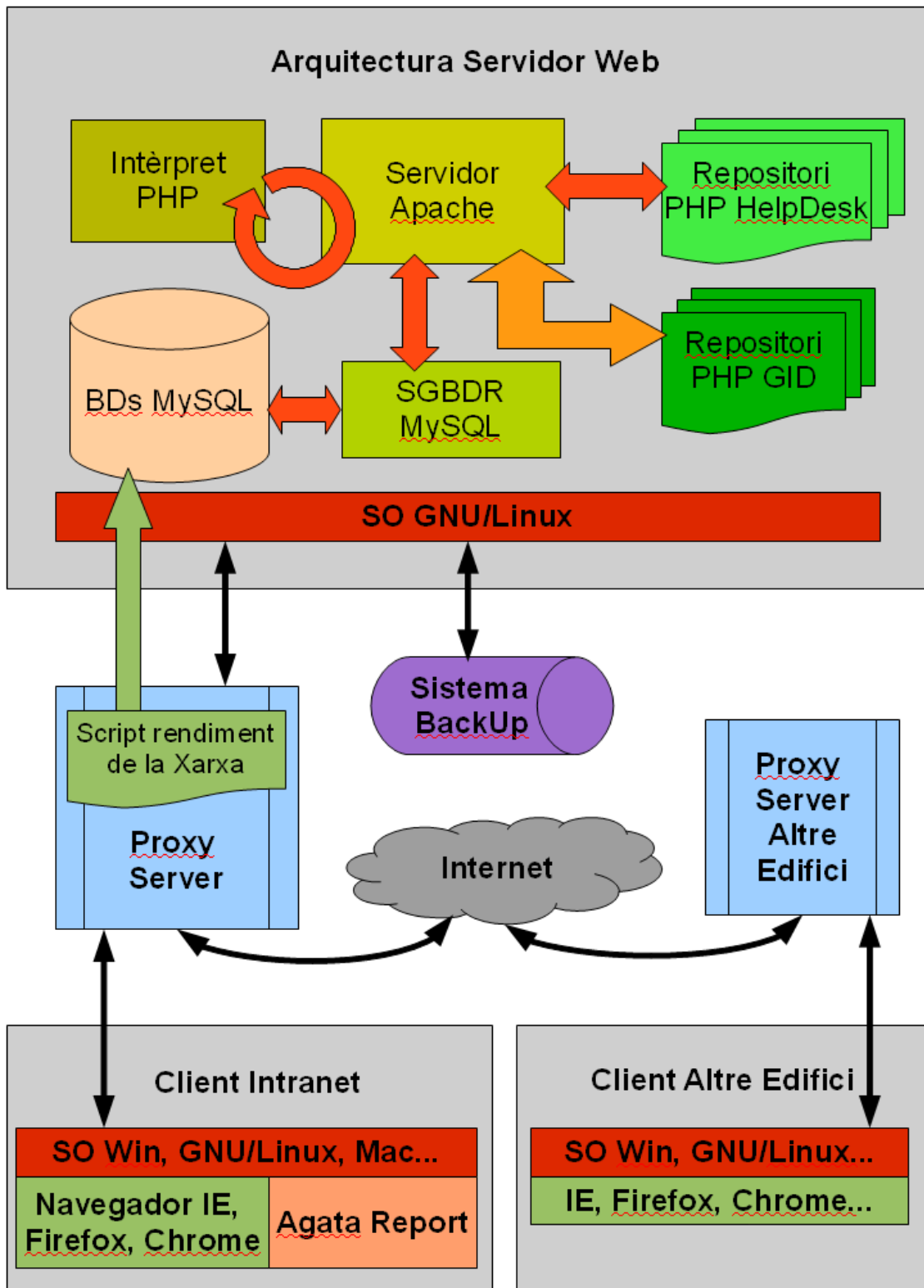
Els clients estaran connectats a la Intranet a través d'ethernet 10/100 i a Internet a través d'un proxy [50] connectat a un Router ADSL amb IP fixa de 1Mb de pujada i 6Mb de baixada.

En cas de que un client de la Intranet vulgui establir una connexió, el proxy [50] redirigirà la petició al servidor Apache [15] sense sortir cap a Internet.

En cas de voler establir una connexió des d'un client ubicat a un edifici diferent, el proxy [50] de l'edifici d'origen es connectarà per Internet al proxy [50] de l'edifici destí, el qual redirigirà la petició cap al servidor Apache [15] ubicat dins la seva Intranet.

Com que el proxy [50] del edifici amb el servidor Apache [15] només accepta connexions dels Proxies del altres dos edificis, les peticions des d'altres IPs diferent no seran acceptades. Com que en realitat el servidor Apache [15] no és públic (està darrera un proxy [50] amb una IP interna a la Intranet), és impossible fer una connexió directa des de fora.

Per tal de confeccionar informes s'ha d'accedir des d'un client de la pròpia intranet i que tingui l'aplicació 'Agata Report' instal·lada. En principi només els dos PCs del despatx dels usuaris avançats del departament d'informàtica estaran autoritzats a generar els informes i tindran instal·lada i configurada aquesta aplicació.



▪ **Especificació d'estàndards, normes de disseny i construcció**

Per tal de facilitar la comunicació, consistència, re-usabilitat i comprensió entre dissenyadors, desenvolupadors, usuaris, entitats externes o acabades d'incorporar a l'equip, s'utilitzaran estàndards reconeguts en la mesura que sigui possible.

X **Format i plantilla de documents de disseny:** Tot i que els usuaris implicats en el disseny són de perfil tècnic, pel que fa als documents de text que formen part del disseny, hauran d'estar disponibles tant en format ODF com PDF per la seva consulta. El format a seguir es guardarà en una plantilla de la que hauran de sortir tots els documents de text. La plantilla inclourà els següents formats:

- Capçalera i peu de pàgina a totes menys la primera. La capçalera inclourà el nom del responsable i la data de creació. El peu haurà d'incloure el nom del fitxer, el número de pàgines i el total de pàgines.
- Primera pàgina amb el títol del document, el responsable del document, la llista de persones que han intervingut amb la data de la seva primera intervenció.
- Segona pàgina amb la llista resumida dels canvis introduïts en el document a mesura que es vagin produint (Data, Autor i breu descripció del canvi).
- Totes les pàgines amb font Arial 10 punts, interlineat senzill i paràgrafs justificats

X **Diagrames de disseny:** Per als diferents diagrames de disseny s'haurà d'especificar l'autor, la data i el número de versió segons les modificacions aplicades. Per cada tipus de diagrama optarem per uns estàndards o uns altres:

- El **model conceptual** de la base de dades es representarà utilitzant la notació del model Entitat / Relació de Peter Chen.
- El **model lògic** de base de dades es representarà utilitzant la notació del model Relacional de F. Cod.
- El **diagrama de subsistemes** es representarà utilitzant notació UML.
- Els **diagrames de classes** dels diferents subsistemes es representaran utilitzant notació UML.

▪ **Identificació de subsistemes i subdivisions d'aquests**

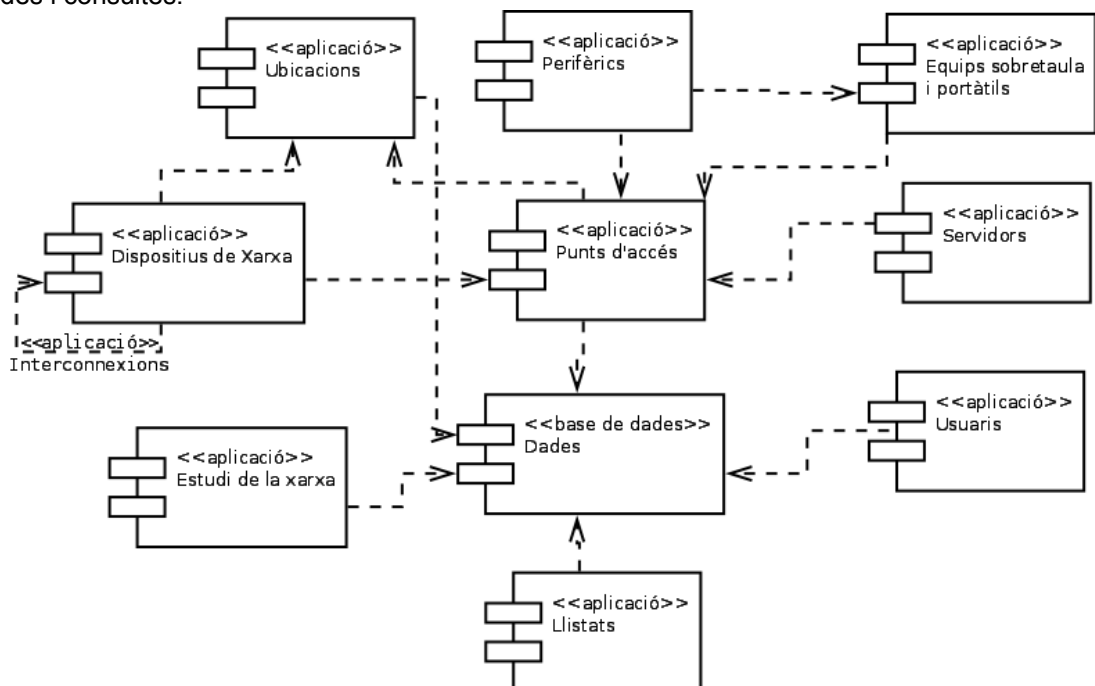
Fent una divisió per funcionalitat, s'identifiquen els subsistemes següents dins el sistema web:

X Subsistema **estudi de la xarxa** que permet consultar les estadístiques de càrrega de la xarxa de cada un dels tres edificis. Els informes s'obtidran per mitjanes de càrrega que s'enviaran cada 30 minuts. Així doncs es podrà obtenir per cada un dels tres edificis un llistat amb les mitjanes de cada 30 minuts des d'una data/hora inicial fins una data/hora final. Lo mateix per llistats de mitjanes de cada hora, cada mitja jornada (matí o tarda), cada dia, cada setmana o cada mes.

X Subsistema de **connexions de xarxa** que permet saber un punt de xarxa d'un aula per quants dispositius de xarxa intermediaris passa fins arribar al servidor i quins equips estan connectats.

- Subsistema de **punts d'accessos a la xarxa** que tant poden ser ethernet com wifi. Caldrà saber la seva ubicació exacta dins l'edifici i fins a quin punt de patch pannel estan enllaçats. Pels punts ethernet es vol saber quin dispositiu (donat d'alta prèviament a la nostra base de dades) hi ha connectat actualment. En quant als punts d'accés wifi caldrà saber quin conjunt d'adreces MAC estan associades. D'aquest conjunt d'adreces MAC poden haver-hi dispositius que pertanyin a la organització, amb lo qual estarà inventariat en la base de dades o dispositius que siguin particulars dels usuaris, amb lo qual només sabrem el propietari i una breu descripció del dispositiu en qüestió.

- Subsistema de **dispositius de xarxa** que hi ha entre un punt d'accés i el servidor proxy [50] o de domini. Caldrà saber les característiques hardware de cada dispositiu i la seva ubicació.
 - Subsistema de **interconnexions de dispositius** de xarxa. Caldrà saber la ubicació exacta de cada armari, les seves característiques i connexions amb altres armaris. Cal tenir en compte que el punt intermedi entre un punt d'accés i un switch és el patch pannel de l'armari, per tant, per cada punt de patch pannel s'haurà d'informar a quin punt de switch o centraleta està enllaçat. De les centraletes també s'haurà de saber les característiques.
- X Subsistema d'**equipament informàtics** que permet saber quins equips estan connectats a la xarxa.
- Subsistema d'equips de **sobretaula i portàtils** que es connecten a la xarxa a través d'un punt d'accés ethernet o wifi. A més es vol saber totes les seves característiques hardware ja sigui perquè pertanyen a un model determinat o per modificacions posteriors. També es vol tenir constància del programari instal·lat, ja sigui per que són copia d'una imatge o per modificacions posteriors. També és important tenir informació bàsica dels equips propietat dels usuaris de la xarxa com la MAC, tipus de dispositiu i model.
 - Subsistema de **perifèrics** que es connecten directament a la xarxa o a un equip de l'organització. Es vol saber totes les característiques hardware i les connexions disponibles. Potser que estigui connectat a un equip o directament a la xarxa. En cas d'utilitzar consumibles s'ha d'enregistrar cada canvi amb la data corresponent.
 - Subsistema de **servidors** que existeixen en cada edifici. Es vol tenir constància de les seves característiques bàsiques, connexions, perifèrics connectats, programari destacat i configuracions bàsiques.
- X Subsistema d'**ubicacions** que permet especificar tots els possibles llocs on pot haver-hi un equip, element de xarxa, punt d'accés, etc. per cada un dels tres edificis. Com a millora posterior es podria integrar amb un mòdul de posicionament GPS.
- X Subsistema de perfil d'**usuaris** amb els rols permesos i amb els usuaris corresponents a cada perfil.
- X Subsistema de **llistats** que haurà de contemplar les diferents consultes que es requereixen a dia d'avui per cada punt anterior. En cas de sorgir consultes noves s'haurien de realitzar a través del sistema independent d'ajut a generació de reports amb connexió directa a la base de dades i que només poden utilitzar els usuaris autoritzats i amb coneixements tècnics sobre bases de dades i consultes.

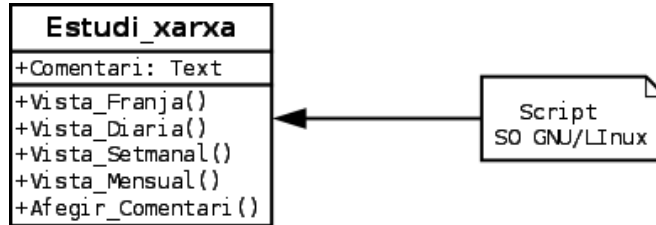


4.2 Revisió de casos d'ús

- Revisió dels subsistemes segons els casos d'ús

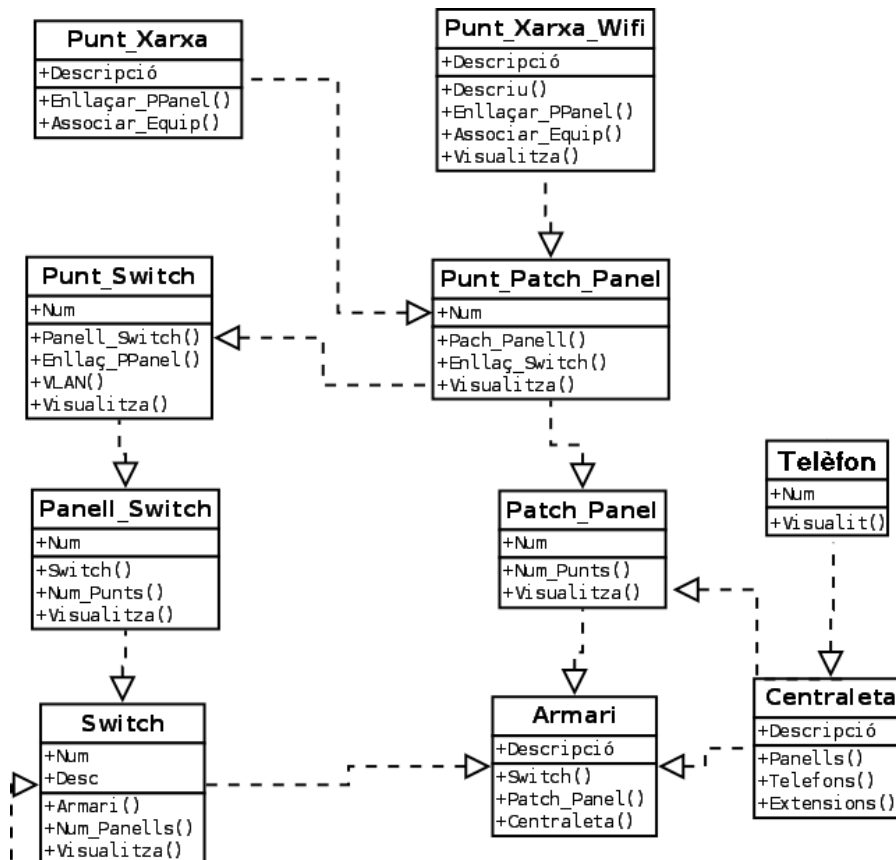
- x Estudi del rendiment de la xarxa:

- Subsistema d'estudi de la xarxa (es mostrarà el registres obtinguts del calcul de la mitjana de càrrega de la xarxa cada 30 minuts. Les dades es podran mostrar agrupades per franges de temps més amplis).



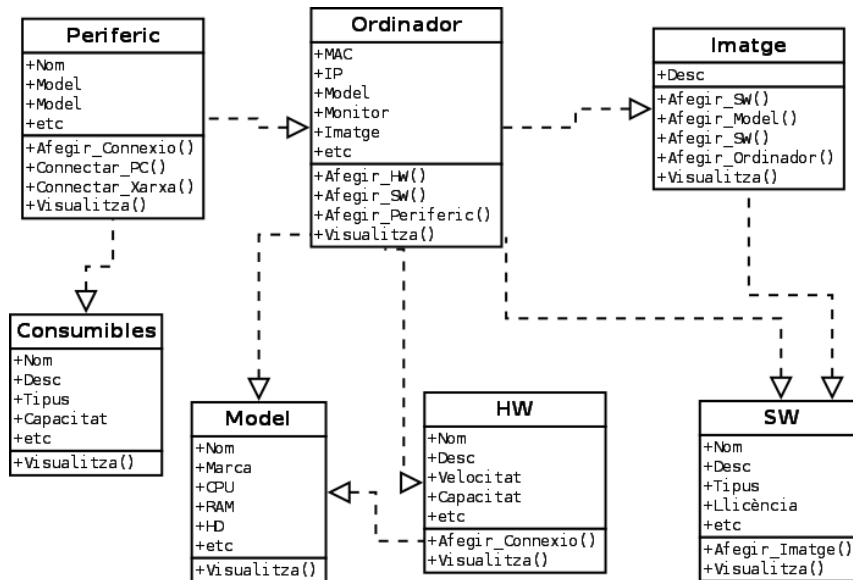
- x Gestió de dispositius de xarxa:

- Subsistema de punts d'accessos a la xarxa (es mostraran les característiques dels diferents punts seleccionats mitjançant filtres. Permetrà seleccionar la ubicació exacta dins l'edifici i fins a quin punt de patch pannel estan enllaçats. Permetrà seleccionar els dispositiu associats).
 - Subsistema de dispositius de xarxa (es mostraran les característiques harware dels diferents dispositiu seleccionats mitjançant filtres. Permetrà informar el número de connexions disponibles i la ubicació física).
 - Subsistema de interconnexions de dispositius de xarxa (es mostraran els diferents punts d'accessos enllaçats amb els dispositius corresponents. Per cada dispositiu es mostraran els enllaços amb d'altres especificant el número de port exacte).



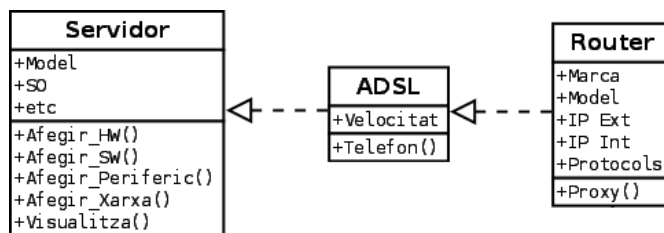
x Gestió d'equips i perifèrics:

- Subsistema d'equips de **sobretaula i portàtils** (es mostraran les característiques hardware i software dels equips seleccionats mitjançant filtres. Permetrà seleccionar el punt d'accés ethernet o wifi al que es connecta. Permetrà informar la IP i MAC de cada dispositiu de xarxa. Pels equips propietat dels usuaris de la xarxa permetrà seleccionar la MAC, tipus de dispositiu i model).
- Subsistema de **perifèrics** (es mostraran les característiques hardware dels perifèrics seleccionats mitjançant filtres i permetrà escollir l'equip o punt de xarxa al que està connectat. En cas d'utilitzar consumibles permetrà enregistrar cada canvi amb la data corresponent).



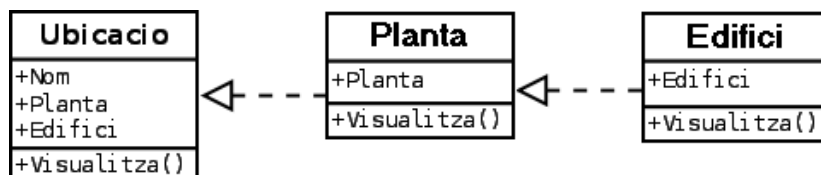
x Gestió dels servidors:

- Subsistema de **servidors** (es mostraran les característiques hardware i software dels equips seleccionats mitjançant filtres. Permetrà seleccionar el punt d'accés ethernet o wifi al que es connecta. Permetrà informar la IP i MAC de cada dispositiu de xarxa).



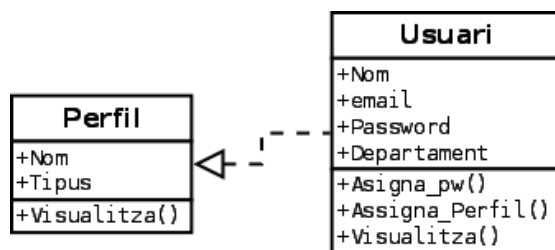
x Gestió d'ubicacions:

- Subsistema d'**ubicacions** (es mostraran les diferents indicacions de les ubicacions d'on pot haver-hi un equip informàtic, seleccionades mitjançant filtres. Permetrà especificar tots els possibles equips o punts de xarxa d'una ubicació en concret).



x Gestió d'usuaris:

- Subsistema de perfil d'**usuari** (es mostraran les diferents propietats dels perfils seleccionats mitjançant filtres. Permetrà especificar rols permesos i usuaris associats de cada perfil).



x Informes:

- Subsistema de **llistats** (es mostrarà tots els llistat que permet el sistema sobre els punt anteriors. Per cada llistat es permetrà l'aplicació de certes condicions).

▪ **Elecció d'alternatives de components i llicències més adequades**

El sistema web de gestió de dispositius de xarxa serà un desenvolupament a mida tot i que per consultes no previstes es podrà utilitzar una eina lliure de generació de llistats. Així doncs, caldrà tenir en compte els components necessaris pel desenvolupament del sistema més aquesta eina de generació de llistats.

L'estudi de les diferents alternatives existents en el mercat, juntament amb els casos d'ús que es volen satisfer, han donat com a resultat la taula següent, que resumeix els principals components que s'han d'utilitzar en la fase de desenvolupament.

Component	Paquet	Versió	Llicència
Sistema Operatiu	GNU/Linux	Debian Etch	GPL
Servidor Web	Apache	v2.2.16	Apache Software License V2
Interpret de <i>scripts</i>	PHP	v5.1	PHP License
Sistema Gestor de BDs	MySQL	v5.1.48	GPL
Administració de BDs	PhpMyAdmin	v3.3.7	GPL
Sistema Control de Versions	Apache SVN	v1.6.6	Apache Software License V2
Generador d'Informes	Agata Report	V3.0	GPL

Per altre banda, com que és un desenvolupament propi, també caldrà tenir en compte les llicències de disseny i desenvolupament del sistema.

Component	Paquet	Versió	Llicència
Entorn de Desenvolupament	Eclipse for PHP	v2.1 SR2	EPL
<i>Plug-in</i> de Control de Versions	Subversive	v1.5	EPL
Llibreria <i>Javascript</i>	jQuery	v1.4.3	GPL
Navegador Web + Extensions	Firefox, Web Dev., Firebug i Pencil	v3.6.8	MPL
Edició de documents	OpenOffice.org	v3.2.1	LGPL
Disseny de Diagrames	Dia	v0.97.1	GPL

▪ **Elecció de llicència més adequades per l'aplicació desenvolupada**

Un cop tenim totes les llicències podem determinar quina serà la llicència escollida pel nostre sistema sense interferir amb les llicències dels components d'aquest. Com que en un principi el sistema només serà intern a l'organització, la llicència no tindrà efectes sobre el model de negoci ni sobre la distribució als clients. Els únics requisits que es vol que compleixi la llicència són el de poder mantenir el *copyright* sobre el nostre desenvolupament i que sigui compatible amb la llicències de la resta de components del sistema. Com a resultat escollim la llicència GPL que ens

obligarà a distribuir el codi font resultant, però per altre banda impedirà la seva futura comercialització sota una llicència propietària.

▪ **Especificacions de desenvolupament**

L'entorn tecnològic pel desenvolupament s'ha optat per instal·lar-lo sota una màquina virtual [36] en Linux. Com alternativa també existia la possibilitat d'instal·lar Xampp [35] sota Microsoft Windows [35]. En principi s'ha escollit Linux per varies raons, entre elles per les avantatges del software lliure, però una de les més importants és que el fet de tenir integrat dins l'entorn de desenvolupament un entorn de testing, condiciona que les proves siguin lo més reals possibles. Com que l'entorn de producció serà un Linux LAMP [39] (per les raons que s'han explicat al punt 2.5), l'entorn de proves ha de tenir Apache [15], MySQL [12] i PHP [16] en les mateixes versions i condicions.

En quant a tenir-lo virtualitzat ve donat per una sèrie d'avantatges que volem tenir en compte com:

- La seguretat, doncs és molt fàcil de fer una còpia de l'entorn completament funcional.
- La disponibilitat, en cas de voler tenir varies persones del departament mantenint o ampliant l'aplicació en un futur, es tan fàcil com fer una còpia de la màquina virtual [36] en altres PCs.
- Independència del sistema base, doncs als PCs on es vulgui col·laborar amb el manteniment o ampliació podran tenir qualsevol sistema operatiu instal·lat essent totalment compatible.
- Independència del maquinari, doncs quan es tingui que canviar de PC pel motiu que sigui, continuarà essent totalment compatible amb els nous drivers.

Així doncs tindrem un entorn de desenvolupament amb les eines necessàries per desenvolupar l'aplicació com Eclipse [18], PDT, JQuery [19], etc. i amb els serveis necessàries per tal de poder executar les proves necessàries de control d'error i qualitat.

x **Eclipse for PHP Developers SR2:**

Per desenvolupament de l'aplicació s'opta per una eina que permeti la creació d'aplicacions web amb suport a desenvolupadors de PHP [16] (PDT) i integració amb Subversion [31] (SVN) utilitzant el plug-in de Subversive [32], tots sota llicència EPL. A més també s'inclourà la llibreria de JavaScript, jQuery [19], que permet simplificar la manera d'interactuar amb els documents d'HTML, manipular l'arbre DOM, gestionar esdeveniments, desenvolupar animacions i afegir interacció gràcies a la tecnologia AJAX. JQuery [19] és programari lliure i de codi obert que posseeix doble llicència MIT i GNU General Public License v2, tant per projectes privatis com lliures. Un cop instal·lat cal provar de fer un funcionalitat petita per veure si l'entorn PDT es veu correctament, si es pot utilitzar la llibreria jQuery [19] i si es pot connectar amb el gestor de versions per de veure si va emmagatzemant i enumerant les diverses modificacions fetes sobre aquesta prova.



x **Mozilla Firefox 3.5 amb extensions de Web Developer, Firebug i Pencil:**

Per tal de connectar amb l'aplicació web i fer les proves durant el projecte es farà servir el navegador Mozilla Firefox [21] amb les extensions [22] de Web Developer, Firebug i Pencil que s'integren amb Firefox [21] i aporta una gran quantitat d'eines de desenvolupament web i disseny de pantalles. La llicència actual que utilitzen els productes de Mozilla Foundation és la MPL v1.1 Un cop instal·lat cal provar si navega i per cada un dels components fer una prova com veure el codi desenvolupat per la prova de l'apartat anterior des del Firebug i Web Developer, o genera un disseny de pantalla des del Pencil.

x **OpenOffice.org 3:**



Per tal de documentar aquest projecte es farà servir l'eina ofimàtica OpenOffice.org 3 [20] la qual es distribueix sota llicència GNU LGPL. Un cop instal·lat cal provar si es poden generar els diferents tipus de document que permet tot donant-lis format.



- x **Dia 0.97.1:** Per tal de dibuixar els diagrames necessaris per la documentació del projecte com les interfícies d'usuari, el model E-R de la Base de Dades o esquemes de xarxa, s'opta per l'eina Dia [23] que és més o menys semblant al programa comercial de Windows Visio [37] i permet dibuixar diferents tipus de diagrames (inclús afegir-hi de nous a partir de fitxers XML). Dia [23] és un programa de software lliure distribuït sota els termes de la llicència GNU GPL v2 o posterior.

- **Requisits d'implantació**

- x **Gestió de documentació:** L'accés a la documentació serà restringit als usuaris habituals del departament d'informàtica, tant el responsable com el col·laborador.
- x **Formació dels usuaris:** La formació dels usuaris serà mínima doncs dels tres usuaris futurs usuaris del sistema, un és qui el dissenya i desenvolupa, l'altre ajuda a analitzar les necessitats i a fer el disseny, i l'últim és qui només pot accedir a una part limitada del sistema i només en mode consulta. Així doncs, amb la documentació generada pel projecte i les ajudes en pantalla serà suficient pels usuaris del sistema.
- x **Necessitats de maquinari i programari:** Els requisits de programari per part del servidor està tots complert tal i com s'indica en punts anterior, doncs actualment ja hi ha un sistema web que funciona correctament. Els requisit de l'entorn de desenvolupament són els especificats en l'apartat anterior i com podem veure a continuació s'ha procedit a la instal·lació d'ells en una màquina virtual [36].
- x **Restriccions de rendiment:** Com que el servidor estarà sobre dimensionat i l'activitat dels usuaris serà mínima la major part del dia, no existeixen cap restriccions excepte la de no sobrecarrega les pàgines amb material multimèdia pesat, el qual en principi no és necessari. Per més informació les característiques del servidor són les següents:
 - Model: HP Proliant ML150
 - CPU: Dual Core Intel Xenon 3.0 800Mhz 2Mb L2 Cache
 - RAM: 2 x 1Gb DDR2
 - HD: 2 x 150Gb Sata Raid 0,1
 - Xarxa: Ethernet 1000/100/10

5 Desenvolupament

5.1 *Planificació del desenvolupament*

Dins la planificació és necessari incloure les diferents tasques que esdevindran durant el desenvolupament del sistema per tal d'obtenir una aproximació d'hores lo més realistes possible i així poder aconseguir el màxim d'objectius inicials. Tenint en compte aquesta premissa s'han inclòs en la planificació aspectes com la configuració inicial de l'entorn (sistema operatiu, serveis i aplicacions), la creació de la base de dades (estructures, restriccions i vistes), adaptació del framework utilitzat per la generació dels formularis web, el desenvolupament dels diferents subsistemes (ubicacions, equips, xarxa, servidors i usuaris), el desenvolupament dels fulls d'estil i la execució del pla de proves per verificar el requisits funcionals, restriccions, integració, etc.

Un cop s'obté el total d'hores necessàries pel desenvolupament del sistema i contrastant amb la dedicació horària, s'arriba a la conclusió de que reservant unes hores per imprevistos, es poden assolir tots els objectius inicials a la data prevista. Un cop iniciada la fase, si no s'ha calculat be el temps necessari d'una tasca i/o apareixen imprevistos, s'hauran de fer les correccions necessàries.

▪ **Planificació inicial del projecte (desenvolupament = 100h)**

En la planificació inicial del projecte les hores calculades per la fase de desenvolupament és aproximadament (doncs no s'inclou el paquet d'hores reservades per imprevistos) d'unes 100h

	Març	Abril	Maig	Octubre	Novembre	Desembre	Gener
Inici Projecte	01/03/10						
Estudi Viabilitat	10h						
Anàlisi del Sistema	60h						
Disseny del Sistema				70h			
Desenvolupament				100h			
Implantació i Revisió							20h

▪ **Planificació detallada de la fase de desenvolupament a data 22/11/2010 (125h)**

En la planificació detallada de la fase de desenvolupament on es revisa totes les tasques anomenades en el punt anterior, el número d'hores necessàries augmenta a 125h per la necessitat d'ampliar o modificar els requisits inicials com, per exemple, la gestió de la informació referent a línies **ADSLs** i **Routers** dels tres edificis de l'empresa. Aquest desenvolupament s'afegeix dins el subsistema de Servidors.

	Octubre (15h)	Novembre (30)	Desembre (60)	Gener (20)
Config. Entorn Desenv.	20/10 25/10 5h			
Creació Diccionari Dades		31/10 10h		
Creació de la BDs		10/11 10h		
Desenv. Subsistema Ubicacions		20/11 10h		
Desenv. Subsistema Equips			12/12 20h	
Desenv. Subsistema Servidors		30/11 10h		
Desenv. Subsistema Xarxa			24/12 20h	
Desenv. Subsistema Usuaris			27/12 10h	
Desenv. Subsistema Llistats			31/12 10h	
Desenv. Fulls d'Estil CSS			05/01 10h	
Execució Proves				10/01 10h

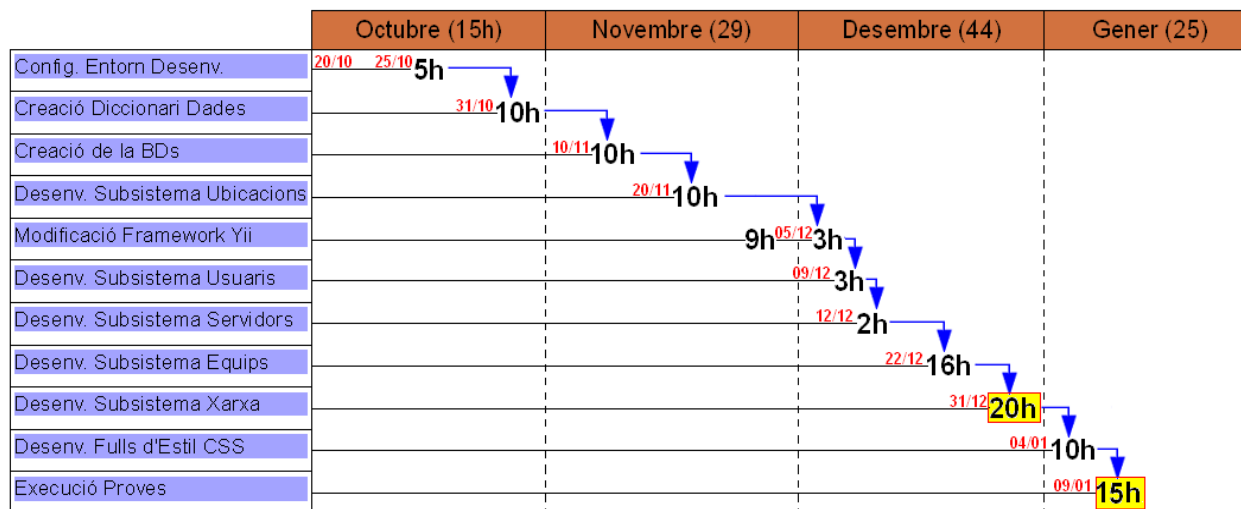
▪ **Planificació detallada de la fase de desenvolupament a data 20/12/2010 (104h)**

En la segona revisió de la planificació de la fase de desenvolupament, gràcies a la incorporació del *framework* Yii [52] per l'ajuda de desenvolupament de formularis web, s'aconsegueix arribar als objectius inicials, tot i haver perdut 21h per imprevistos. El desenvolupament amb *Yii* s'aplica a **tots els subsistemes** menys al d'ubicacions que només cal adaptar-lo, doncs ja estava desenvolupat.

	Octubre (15h)	Novembre (29)	Desembre (40)	Gener (20)
Config. Entorn Desenv.	20/10 25/10 5h			
Creació Diccionari Dades		31/10 10h		
Creació de la BDs		10/11 10h		
Desenv. Subsistema Ubicacions		20/11 10h		
Modificació Framework Yii		05/12 9h	09/12 3h	
Desenv. Subsistema Usuaris			12/12 2h	
Desenv. Subsistema Servidors			22/12 16h	
Desenv. Subsistema Equips			31/12 16h	
Desenv. Subsistema Xarxa			04/01 10h	
Desenv. Fulls d'Estil CSS				09/01 10h
Execució Proves				

- **Planificació detallada de la fase de desenvolupament a data 11/01/2011 (113h)**

En la tercera revisió de la planificació de la fase de desenvolupament, gràcies a que la dedicació horària augmenta en els dies festius, s'aconsegueixen 9h més que repercuteixen en el desenvolupament del **subsistema de xarxes** (millorant la informació presentada en la consulta dels elements de xarxa) i en l'**execució de proves** que, al haver-hi tants formularis, s'ha trigat més del previst.



5.2 Implantació de l'entorn de desenvolupament

Per tal de poder començar aquesta fase, primer de tot cal configurar un entorn que tingui tant les eines que permetin desenvolupar el sistema web, com els mateixos serveis que l'entorn de producció i que permetin fer les proves necessàries abans de la implantació final.

El primer pas és instal·lar un sistema operatiu igual o molt semblant a de producció. L'escollit a estat **Ubuntu Linux** [30] versió 10.04 LTS amb suport per 5 anys. Aquest sistema està basat en Debian [11] que és el que té instal·lat el servidor de producció.

El següent pas és instal·lar els serveis necessaris per poder executar el sistema web, com són l'**Apache** [15], el **MySQL** [12] i el **PHP** [16]. Els servidors amb aquestes característiques reben el nom de servidors LAMP [39]. A més també caldrà un sistema de control de versions que a la vegada servirà de còpia de seguretat. En aquesta fase de desenvolupament s'instal·larà el **Subversion** en l'entorn de desenvolupament, però un cop s'hagi fet la implantació, s'utilitzarà en el propi entorn de producció.

Un cop tenim el sistema amb els serveis necessaris, el següent pas és instal·lar les eines de desenvolupament com l'**Eclipse** [18] amb el *plugin* de l'entorn de php, anomenat **PDE** i el *plugin* de comunicació amb Subversion [31], anomenat **Subversive** [32] Altra eina molt útil per gestionar la base de dades és el **PhpMyAdmin** [17] amb un entorn gràfic que facilita el treball amb els objectes de la base de dades com taules, vistes, procediments i triggers.

Per tal de verificar que les instal·lacions i configuracions del sistema han anat bé es fa una prova creant un fitxer .php des de l'Eclipse [18] que es connecta a una base de dades des de MySQL [12]. Es comprova que visualitzi la informació en el navegador web i es dona per bona instal·lació.

5.3 Desenvolupament de la base de dades

El desenvolupament de la base de dades és un procés complex que comença amb un disseny inicial basat en el model conceptual de dades que agrupar aquestes en entitats independents, relacionades entre si i amb la mínima redundància possible. Aquest disseny ha de ser lo més correcte possible abans de seguir i no arrossegar errors a les fases següents provocant possiblement una gran pèrdua de temps intentant solucionar-los, o per torna a fer el disseny inicial

una altre vegada.

Un cop s'ha decidit que el disseny es correcte, s'apliquen una sèrie de transformació per obtenir un disseny lògic basat en taules amb files i columnes en comptes d'entitats i claus foranes en comptes de relacions. Cada columna es pot especificar el seu domini i un conjunt d'elles formen la clau principal que pot identificar de manera única i inequívoca cada registre de la taula. Aquesta decisió s'ha de prendre tenint en compte els atributs identificadors (principal i alternatius) definits a la fase inicial.

En aquesta fase també es dissenyen vistes per facilitar-ne l'accés a les dades en cas de ser calculades, provenir de diferents taules o per mostrar-les de manera diferent a cada perfil d'usuari.

Per tal de poder facilitar les definicions de les columnes, es crea un document amb el diccionari de dades indicant per cada columna a quina taula pertany, quin és el seu domini, restriccions donades per les regles de negoci com obligatorietat, clau principal, camp sense repeticions, clau forana, valor per defecte, rang de valors permesos i altres condicions definides a la fase d'anàlisi.

A més de facilitar-ne les definicions, també serveix com revisió del requeriment inicials, i és en aquest moment quan es troba a faltar informació sobre les sis línies ADSL que disposa l'empresa repartides pels tres edificis en l'actualitat, més les possibles futures quan l'any vinent s'entri dins el projecte 1x1 de la generalitat. També es troba a faltar la necessitat de gestionar els routers de les línies ADSL actuals i possibles futures per les necessitats abans mencionades.

L'últim pas és generar el codi SQL que representi el disseny i les restriccions definides en ell. Aquest pas és molt laboriós i s'ha d'anar en compte de no deixar-se cap taula, columna o restricció. La metodologia utilitzada ha estat la de definir les taules amb totes les restriccions de les columnes menys la de clau forana que es deixa pel final un cop creades totes les taules. Per últim, un cop tenim les taules es poden definir els "accessos complexos" a través de les vistes.

Per tal de detallar tot lo explicat s'adjunte l'annex 4 amb el model físic de la base de dades, l'annex 5 amb el diccionari de dades, l'annex 6 amb l'*script* de creació de la base de dades i l'annex 7 amb l'*script* de creació de jocs de dades inicial.

5.4 **Desenvolupament de l'aplicació**

El desenvolupament de l'aplicació està basat en el model *model-view-controller* (MVC [45]) on l'accés a les dades està separat del controlador que gestions les demandes dels usuaris i separat del codi que mostra el resultat final a l'usuari. El codi escrit en PHP [16] permet desenvolupar amb el paradigma de la programació orientada a l'objecte estructurat en classes. Per cada una de les classes es genera un MVC [45] i es separa en fitxers diferents (ClasseController.php, ClasseModel.php i claseVista.php)

Un cop encetada aquesta etapa, i durant el desenvolupament de la classe Ubicacions, es va creure convenient la utilització d'una eina lliure per l'ajut a la creació de formularis. Aquesta decisió ve donada perquè la quantitat de temps necessari per desenvolupar tots (trenta-u exactament) els formularis, superava el temps total disponible. L'eina escollida va ser el *framework* lliure Yii [52], que genera els formularis de les taules de la base de dades utilitzant la metodologia MVC [45] amb orientació a objecte. Aquest formularis es poden fer les accions típiques de manteniment com són l'alta, modificació i baixa. L'única cosa que no es pot fer és escollir els valors d'una columna clau forana o definida com a conjunt de valors possibles. Per tal de solucionar aquest problema es proven un parell d'extensions per millorar l'aspecte dels formularis (GTC i Giix) i finalment s'opta per aprofitar l'extensió Giix, la qual aporta les funcionalitats necessàries per solucionar el problema.

Abans però, s'ha hagut d'instal·lar el *framework* seguint una serie de passes que es poden veure més detallades a l'annex 7 d'ajuda a la instal·lació, configuració i creació del lloc web. A grans trets s'ha de tenir la carpeta Yii dins el mateix directori arrel de l'aplicació web. Un cop copiada és recomanable executar una verificació del sistema per garantir que estan les versions adequades de Apache, PHP i MySQL instal·lades en el servidor. Si es supera amb èxit aquesta comprovació, es pot generar l'esquelet de directoris i fitxer base de l'aplicació web amb l'eina *yii* que proporciona el propi *framework*. Un cop generat els directoris i fitxer s'han de fer una sèrie de configuracions com informar el nom del joc web, el llenguatge del lloc web, el llenguatge original del *framework* des del qual s'hauran de traduir tots els missatges, definir una contrasenya i habilitar l'eina de generació de formularis (la qual només es pot executar des de *localhost*), habilitat l'accés a la base de dades en MySQL informant el nom, usuari i contrasenya, etc.

El següent pas és descarregar-se l'extensió Giix per solucionar les mancances anomenades abans. Un cop més s'ha de configurar el *framework* per informar de l'extensió descarregada i abans de comença a generar els formularis, és necessari modificar els *templates* en els quals es basa el Giix per generar el CRUD i així poder-los adaptar a les necessitats de l'aplicació web. Per exemple es modifiqui les opcions que venen per defecte al menú i l'opció de cerca avançada que ocupa mitja pàgina i no cobreix cap requisit especificat per l'aplicació web. Molt importat també afegir un control d'autenticació d'usuari per cada classe generada. A més depenen de quin perfil tingui l'usuari, podrà veure unes opcions o unes altres (doncs si no té permís per eliminar registre no cal veure l'acció eliminar del menú).

Un cop generats el fitxer automàtics, també s'han de modificar per canviar opcions com el títol de la pàgina, afegir botons d'alta a cada camp que sigui clau forana, afegir links segons les taules amb les que estigui relacionades, afegir informació segons les taules amb les que estigui relacionada i altres opcions de navegació o visualització que fan l'aplicació més ergonòmica per l'usuari. En el cas de les relacions tipus M:N les quals necessiten d'una taula intermèdia per fer les diferents parelles, s'ha optat per incloure el manteniment com a sub-apartat del formulari d'una de les dos taules. Altres modificacions importants són les restriccions i regles de negoci aplicades ja a la base de dades. Des del codi de l'aplicació també s'implemente algunes restriccions per tal d'evitar que les dades s'envii incorrectes a la base de dades amb el conseqüent missatge d'error i la pèrdua de temps de l'usuari que ha trigat més estona en adonar-se que hi havien dades errònies o no informades. Altre exemple són els camps exclusius d'un formulari que des de la base de dades es comprova a través d'un *trigger*, mentre que des de codi s'ha tingut que fer en *javascript*.

Així doncs, el fet de treballar aprofitant el *Framework Yii* [52] no solament aporta rapidesa a l'hora de desenvolupar el sistema web, sinó que també aporta millores de qualitat, doncs amb l'obtenció de codi automàtic es disminueix la probabilitat de cometre errors sintàctics i lògics.

Pel que fa al disseny de la pàgina web, finalment s'ha escollit un fons blanc que dona més netedat i senzillesa a l'aplicació. Els menús són d'un color blau mig, mentre que les lletres són d'un gris 80%. La capçalera està composta pel títol de l'aplicació amb el logo de l'empresa a la mateixa alçada i un menú per sota. Les opcions del menú son Inici, Contacte, Quant a la web, Login/Logout i en cas d'haver-se validat com usuari administrador, una altre opció de gestió d'usuaris. Aquesta capçalera juntament amb un menú en forma d'arbre de la part esquerra i el peu de pàgina, sempre són visibles des de qualsevol punt de l'aplicació. Pel que fa al menú en forma d'arbre de l'esquerra es poden veure totes les opcions disponibles de l'aplicació (menys la de gestió d'usuaris). Pel que fa l'àrea de treball que queda entre la capçalera, l'arbre de la dreta i el peu de pàgina s'ha intentar que en tots els formularis tingui la mateixa aparença i que només canvi el contingut de les taules i els enllaços amb les opcions relacionades amb el formulari que s'està visualitzant.



5.5 Execució de proves unitàries

Seguint el pla de proves especificat a la fase de disseny, s'han fet comprovacions d'error classe a classe fent una prova exhaustiva de cada funció verificant que retornava els valors desitjats. Com

que gran quantitat de codi es genera automàticament, fa que la probabilitat de trobar errors disminueix.

En quan al codi no utilitzat (*code coverage* [51]), com que abans de genera els fitxer de manera automàtica, es fa una modificació dels *templates* en els quals es basa el *framework* per generar-los, s'aprofita per revisar tot allò que no cal generar perquè no es necessari per l'aplicació web que s'està desenvolupant.

Com que s'ha generat un fitxer diferent per cada classe, no cal fer proves de regressió, doncs el desenvolupament d'una classe no modifica la resta.

Les proves d'usabilitat s'han fet amb els tres usuaris de l'aplicació, els quals han verificat que podien treballar des dels formularis web tant de actualització (usuaris amb perfil tècnics) com de consulta (tots els usuaris). Per fer la prova només ha calgut verificar un parell de manteniments, doncs tots ells estan dissenyats de la mateixa manera i les diferents operacions estan disponibles en les mateixes posicions dins els diferents formularis.

Les proves d'estrès han estat satisfactòries tal i com es preveia, doncs amb tres usuaris treballant a l'hora i només dos d'ells amb permisos de modificar dades, els sistema ho ha suportat perfectament.

Per cada un dels formularis desenvolupats, es fa una prova amb les possibles dades a introduir. Tots ells, els camps clau forana son llistes desplegable i a més tenen una icona d'afegir, que en cas de no existir el valor a la llista, es pot cridar l'alta del manteniment en concret. A continuació veiem les proves que s'han fet per cada formulari:

- Edificis: Nom obligatori

Inici > Edificis > Secundària (Edifici de Mar) > Modifica

Modifica Edifici Secundària (Edifici de Mar)

Els camps amb * són obligatoris.

Nom *

Adreça

- Plantes: Edifici s'ha de poder seleccionar d'una llista

Inici > Plantes > S1 > Modifica

Modifica Planta S1

Els camps amb * són obligatoris.

Edifici *

Número *

Nom

- Ubicacions: Edifici i planta s'han de poder seleccionar d'una llista

[Inici](#) » [Ubicacions](#) » [Coordinació FP](#) » Modifica

Modifica la Ubicació Coordinació FP

*Els camps amb * són obligatoris.*

Edifici *
Secundària (Edifici de Mar) ▼ +

Codi *
Coor4

Planta *
S1 ▼ +

Nom *
Coordinació FP

Descripció
Amb dos PCs

Cancel Save

- Armaris: Edifici i ubicació s'han de poder seleccionar d'una llista

[Inici](#) » [Armaris](#) » [01](#) » Modifica

Modifica Armari N° 01

*Els camps amb * són obligatoris.*

Número *
01

Edifici *
Secundària (Edifici de Mar) ▼ +

Ubicació
Coordinació SEFED ▼ +

Mida
32U

Sai?

Cancel Save

- Centraletes: Només la clau primària és obligatòria. És un codi auto-numèric que no cal informar

[Inici](#) » [Centraletes](#) » [Siemens](#) » Modifica

Modifica Centraleta Siemens

*Els camps amb * són obligatoris.*

Marca
Siemens

Model
A

Extensions
40

Cancel Save

- **Panells de centraleta:** Centraleta i armari s'han de poder seleccionar d'una llista

[Inici](#) » [Panells Centraletes](#) » [1](#) » Modifica

Modifica Panell Centraletes 1

*Els camps amb * són obligatoris.*

Número *

Centraleta *
 +

Armari *
 +

- **Punts de panell de centraleta:** Panell i possible telèfon directe s'han de poder seleccionar d'una llista

[Inici](#) » [Punts Centraleta](#) » [1](#) » Modifica

Modifica Punt de Centraleta1

*Els camps amb * són obligatoris.*

Número *

Panell
 +

Telèfon
 +

Extensió

- **Telèfons:** Centraleta s'ha de poder seleccionar d'una llista

[Inici](#) » [Telèfons](#) » [937900001](#) » Modifica

Modifica el Telèfon 937900001

*Els camps amb * són obligatoris.*

Número *

Centraleta
 +

- **Patch panels:** Armari s'ha de poder seleccionar d'una llista

[Inici](#) » [Patch Panels](#) » [1](#) » Modifica

Modifica Patch Panel 1

*Els camps amb * són obligatoris.*

Número *

Armari *

Tipus

- Punts de patch panel: El panell s'ha de poder seleccionar d'una llista. El Punt de centraleta i El Punt de switch, a part de poder-se seleccionar d'una llista, són excloents entre ells. Si es selecciona amb el *radio button* el Punt de switch, el camp Punt de centraleta queda inhabilitat i la selecció de la llista s'anul·la (s'esborra).

[Inici](#) » [Punts Patch Panel](#) » [1](#) » Modifica

Modifica Punt de Patch Panel1

*Els camps amb * són obligatoris.*

Número *

Panell

Punt de Centraleta

Punt de Switch


Estata


- Punts Wifi: Ubicació i roseta s'han de poder seleccionar d'una llista

[Inici](#) » [Punts Accés Wifi](#) » » Modifica

Modifica el Punt d'Accés Wifi

*Els camps amb * són obligatoris.*

Ubicació
 

Roseta
 

Marca

Model

Firmware

POE

Protocol

Mac *

IP *

Mask

Característiques

- **Rosetes:** Ubicació i punt de patch panel s'han de poder selecciona d'una llista

[Inici](#) » [Rosetes](#) » [F1-PC0](#) » Modifica

Modifica la Roseta F1-PC0

*Els camps amb * són obligatoris.*

Ubicació
 

Punt PP
 


Posició *


- **Switches:** Armari i punt d'administració s'han de poder selecciona d'una llista

[Inici](#) » [Switches](#) » [1](#) » Modifica

Modifica el Switch N° 1

*Els camps amb * són obligatoris.*

Armari
 

Punt Admin
 

Serial Number *

Mac *

Marca

Model

Font Redundant?

POE?

Ip *

Mask

Configuració

- Punts de switch: Panell de switch i VLAN s'han de poder seleccionar d'una llista

[Inici](#) » [Punts Switch](#) » [1](#) » Modifica

Modifica el Punt de Switch N° 1

*Els camps amb * són obligatoris.*

Número *

Panell
 

VLAN
 

Hàbil?


- Panells de switch: Switch, velocitat i tipus s'han de poder seleccionar d'una llista

[Inici](#) » [Switch Panels](#) » [A](#) » Modifica

Modifica el Panell A

*Els camps amb * són obligatoris.*

Lletra

Switch
 

Velocitat

Tipus

Punt Ok

Referència *

- Enllaços entre switches: Switch origen i destí s'han de poder seleccionar d'una llista

[Inici](#) » [Enllaços](#) » [2](#) » Modifica

Modifica l'Enllaç N° 2

*Els camps amb * són obligatoris.*

Switch Destí
 

Switch Origen
 

- Segments: Edifici i VLAN s'ha de poder seleccionar d'una llista

[Inici](#) » [Segments](#) » [172.0.0.0](#) » Modifica

Modifica el Segment 172.0.0.0

*Els camps amb * són obligatoris.*

Edifici *
 

IP *

Mask *

Descripció

VLAN
 

- VLANs: Edifici s'ha de poder selecciona d'una llista

[Inici](#) » [VLANs](#) » [Alumnes](#) » Modifica

Modifica la VLAN Alumnes

*Els camps amb * són obligatoris.*

Edifici *
 

Nom *

Descripció

- Estadístiques: Segment s'ha de poder selecciona d'una llista

[Inici](#) » [Estadístiques](#) » [2010-12-28](#) » Modifica

Modifica Estadística 2010-12-28

*Els camps amb * són obligatoris.*

Segment
 

Data *

Hora *


Promig


- Servidors: Ubicació i roseta s'han de poder selecciona d'una llista

[Inici](#) » [Servidors](#) » [AD Mar](#) » Modifica

Modifica el Servidor AD Mar

*Els camps amb * són obligatoris.*

Ubicació
 

Roseta
 

Descripció

Mac *

IP *

Mask

Mac2 *

IP2 *

Mask2

- ADSLs: Telèfon s'ha de poder seleccionar d'una llista

[Inici](#) » [ADSLs](#) » [6.00](#) » Modifica

Modifica ADSL 6.00Mb

*Els camps amb * són obligatoris.*

Telèfon
 


Velocitat


- Routers: Servidor i línia ADSL s'han de poder seleccionar d'una llista

[Inici](#) » [Routers](#) » [10.0.0.2](#) » Modifica

Modifica el Router 10.0.0.2

*Els camps amb * són obligatoris.*

Servidor
 

ADSL
 

Marca

Model

IP Intra *

Mask

IP Extra

Mask

Protocol

Ports

- **Models d'equips:** A més dels camps de la pròpia taula de models d'equips, aquest formulari deixa seleccionar element de la taula Hardware per saber quin component formen aquest tipus d'equip. La relació que hi ha entre la taula models i hardware és del tipus M:N amb una taula intermèdia de parelles, el manteniment de la qual queda ocult amb aquest disseny de formulari.

[Inici](#) » [Models Equips](#) » [Optiplex GX520](#) » Modifica

Modifica Model Equip Optiplex GX520

*Els camps amb * són obligatoris.*

Marca *

Model *

Cpu

Chipset

Vga

RAM

HD

Hardware que inclou aquest model

Capturadora Video Pinnacle

Duplicador VGA

Lector DVD

- Consumibles: Color de la tinta s'ha de poder seleccionar d'una llista

[Inici](#) » [Consumibles](#) » [R0136](#) » Modifica

Modifica Consumible R0136

*Els camps amb * són obligatoris.*

Codi *

Descripció

Color

Capacitat

- **Consum de tintes:** Perifèric i consumible s'han de poder seleccionar d'una llista

[Inici](#) » [Consums](#) » [2010-12-28 20:09:44](#) » Modifica

Modifica Consum amb data 2010-12-28

*Els camps amb * són obligatoris.*

Perifèric *

Consumible *

Data canvi *

Nº Còpies

- **Hardware:** El nom de hardware és obligatori

[Inici](#) » [Hardware](#) » [Lector DVD](#) » Modifica

Modifica Hardware Lector DVD

*Els camps amb * són obligatoris.*

Nom *

Descripció

Velocitat

Capacitat

Interfície

- **Software:** A més dels camps de la pròpia taula de Software, aquest formulari deixa seleccionar element de la taula Imatges per saber quin software inclou la imatge i amb Equips per saber quin extra inclou un equip en concret a part del de la pròpia imatge. La relació que hi ha entre la taula software i models és del tipus M:N igual que la de entre software i equips. El manteniment de les taules intermèdia queda ocult amb aquest disseny de formulari.

[Inici](#) » [Software](#) » [Microsoft Office 2003](#) » Modifica

Modifica el Software Microsoft Office 2003

Els camps amb * són obligatoris.

Nom

Descripció

Tipus

Llicència

Preu

Requisits

Observacions

Imatges que inclouen aquest software

DELL Base

DELL GX520 2010

DELL 745 2010

PCs que inclouen aquest software

Media01

Media02

Media03

Media04

- **Equips:** A més dels camps de la pròpia taula d'Equips, aquest formulari deixa seleccionar element de la taula Hardware i Software, per saber quin extra inclou un equip en concret a part de l'incorporat pel propi model i per la pròpia imatge. Les relacions que hi han entre les taula hardware i software és del tipus M:N, el manteniment de les quals queda ocult amb aquest disseny de formulari.

[Inici](#) » [Equips](#) » [Media01](#) » Modifica

Modifica Equip Media01


*Els camps amb * són obligatoris.*

Codi *


Ubicació

Imatge


Model

Host

Roseta

Mac *

Ip *

Mac2

Contrasenya

Estat

Hardware extra que inclou aquest PC

Capturadora Video Pinnacle

Duplicador VGA

Lector DVD

Software extra que inclou aquest PC

Windows XP

- **Imatges:** A més dels camps de la pròpia taula de Imatge, aquest formulari deixa seleccionar element de la taula Equips compatible i Software inclòs. Les relacions que hi han entre les taula equips i software és del tipus M:N, el manteniment de les quals queda ocult amb aquest disseny de formulari.

[Inici](#) » [Imatges](#) » [DELL GX520 2010](#) » Modifica

Modifica Imatge DELL GX520 2010

*Els camps amb * són obligatoris.*

Nom *

Data *

Sistema Operatiu

Descripció

Models d'equips compatibles amb aquesta imatge:

Optiplex 745

Optiplex 755

Optiplex GX520

Software inclòs en aquesta imatge:

Windows XP

Windows 2003 Server

Ubuntu

- **Perifèrics:** Igual que passa amb els *punts de patch* panel els perifèrics tenen camps que són excoents entre ells i dels quals només es pot escollir un. A més de les restriccions efectuades a la base de dades a través d'un *trigger* per controlar aquesta restricció, en el formulari s'implementen *radio buttons* que amb ajuda de *javascript* aconseguixen fer que quan un estigui seleccionat, els altres quedin inhabilitats i a més si hi havia algun valor seleccionat, s'esborri.

[Inici](#) » [Perifèrics](#) » [IMP_Media](#) » Modifica

Modifica Perifèric IMP_Media

*Els camps amb * són obligatoris.*

Equip

Roseta

Servidor

Nom

Marca

Model

Connexió

Connexió Alt

Estat

IP

Mask

- Dispositius personals: eMail, MAC i IP són obligatoris.

[Inici](#) » [Dispositius Personals](#) » [pep@gid.cat](#) » Modifica

Modifica Dispositiu de pep@gid.cat

*Els camps amb * són obligatoris.*

Descripció

Usuari

eMail *

Mac *

Ip *

Mask

Mac2

5.6 Execució de proves d'integració

Com es pot veure en l'apartat anterior, la integració entre els diferents subsistemes ha sigut correcte doncs la informació en cadascun és independent respecte l'altre. En quant al disseny de les diferents pantalles definit a posteriori amb els fulls d'estil, també ha quedat integrat amb cada un dels formularis del sistema, essent les diferents opcions sempre en el mateix punt de la pantalla. Pel que fa a la integració amb el sistema Helpdesk amb el qual ha de conviure dins el mateix servidor, no hi ha hagut cap incidència ni rendiment ni d'altre tipus d'incompatibilitat.

6 Implantació

La implantació del sistema web en productiu es fa en un servidor en el qual ja existeix una aplicació de les mateixes característiques. Aquestes dos aplicacions hauran de conviure i segons es comentava en les proves d'estres, com que l'us és esporàdic i la quantitat de volum de consultes és molt baix, juntament amb que el contingut de les dades és text pla, el rendiment del sistema és altament acceptable.

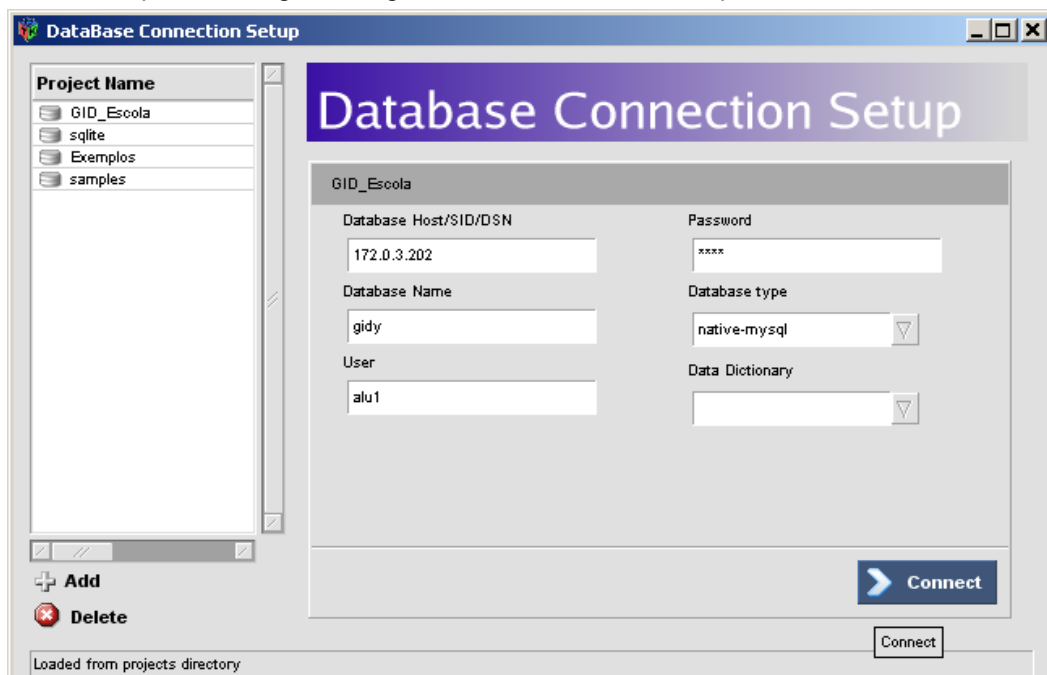
El primer pas per la implantació és la creació de la base de dades en MySQL amb els usuaris i els permisos necessaris. Tot seguit s'executa l'*script* de creació dels objectes de la base de dades com taules, restriccions, trigger i vistes.

Des de l'antiga aplicació amb Microsoft Access s'han exportat les dades a un fitxer csv separat per ';' el qual es pot completar amb la informació restant i carregar a la nova base de dades generada en MySQL.

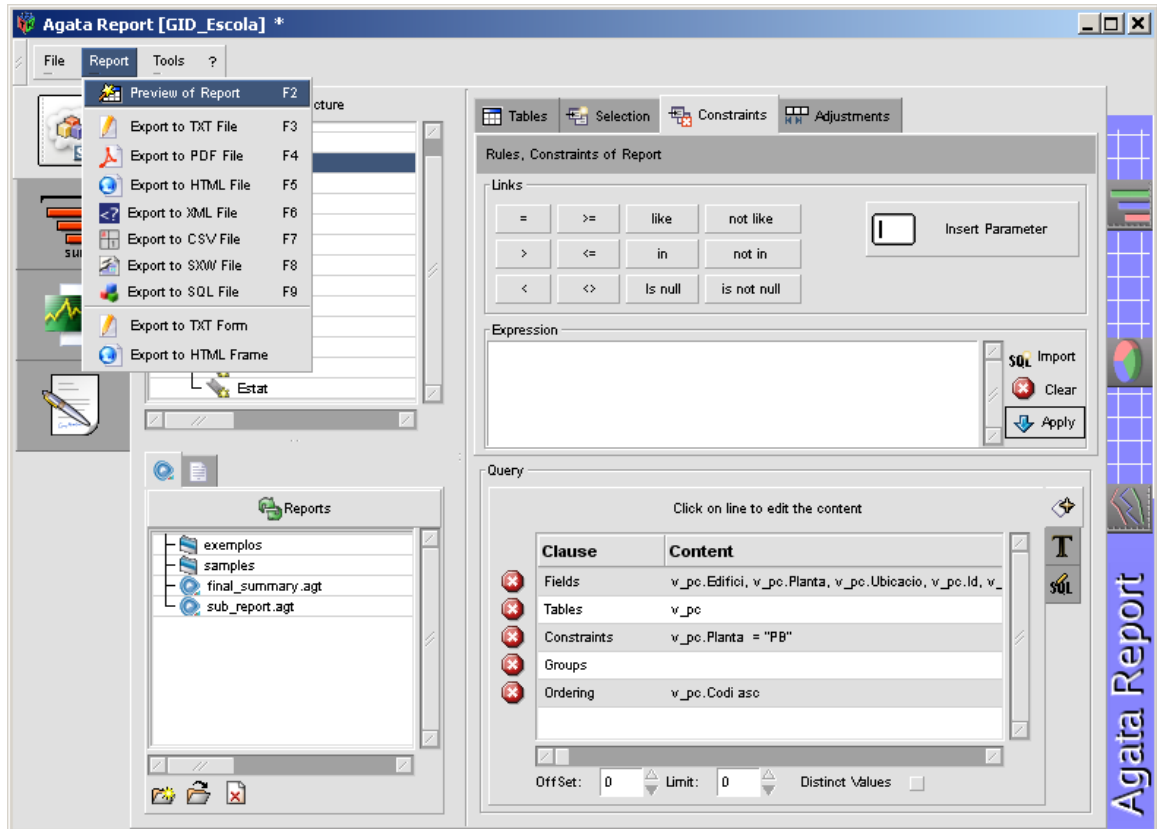
Pel que fa als fitxers amb el codi web, es migra tot el repositori de SVN de la màquina de desenvolupament i un cop al servidor de producció es restauren les còpies.

Per últim cal comprovar que el *proxy* només permet l'accés a l'aplicació web des de les adreces locals o dels altres edificis tal i com ha fet fins ara amb l'altre sistema. També caldrà executar l'*script* que fa que es recullin les dades de càrrega de la xarxa cada cert temps i es donin d'alta dins la taula d'estadístiques de la base de dades on posteriorment es podrà veure la informació.

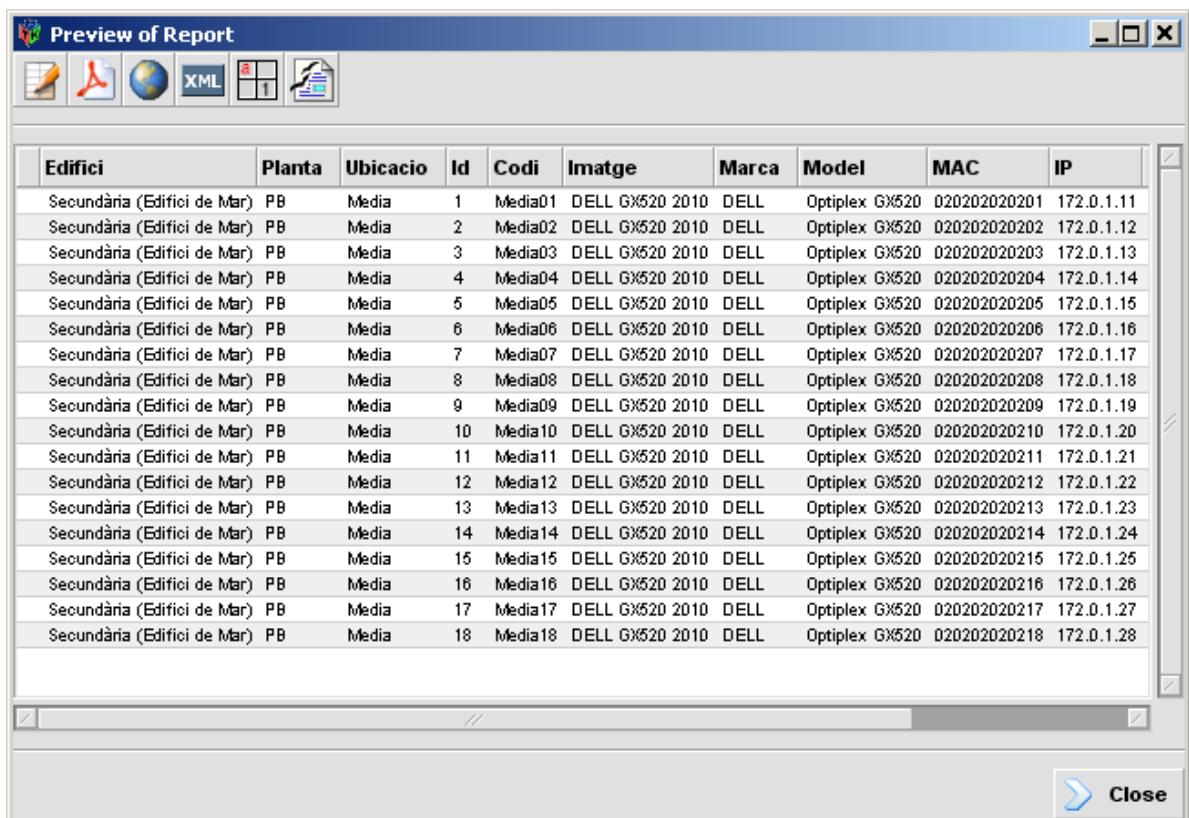
Pel que fa a l'eina lliure de generació de llistats Agata Reports, cal instal·lar-la a les màquines clients dels usuaris tècnics amb drets de modificacions i consulta total sobre la base de dades. Els passos a seguir són la descarrega del fitxer comprimit, la descompressió del fitxer, la execució del programa i la configuració de la connexió per tal de poder començar a realitzar les consultes necessàries i a partir d'aquestes generar informes en PDF, HTML, ODT, Gràfics, etc. Tot seguit tenim un exemple de configuració i generació d'un llistat d'exemple.



Després de connectar a la base de dades informant l'adreça correcta, la base de dades i les credencials de l'usuari, es fa una demostració de com generar un llistat simple.



Com a resultat obtenim una previsualització per pantalla que es pot exportar a text, PDF, HTML, XML, CSV, SXW i SQL.



Finalment s'exporta a PDF.

Edifici	Planta	Ubicacio	Id	Codi	Imatge	Marca	Model	MAC	IP	MAC2	Password	Estat
Secundària (Edifici de Mar)	PB	Media	1	Media01	DELL GX520 2010	DELL	Optiplex GX520	020202020201	172.0.1.11			ok
Secundària (Edifici de Mar)	PB	Media	2	Media02	DELL GX520 2010	DELL	Optiplex GX520	020202020202	172.0.1.12			ok
Secundària (Edifici de Mar)	PB	Media	3	Media03	DELL GX520 2010	DELL	Optiplex GX520	020202020203	172.0.1.13			ok
Secundària (Edifici de Mar)	PB	Media	4	Media04	DELL GX520 2010	DELL	Optiplex GX520	020202020204	172.0.1.14			ok
Secundària (Edifici de Mar)	PB	Media	5	Media05	DELL GX520 2010	DELL	Optiplex GX520	020202020205	172.0.1.15			ok
Secundària (Edifici de Mar)	PB	Media	6	Media06	DELL GX520 2010	DELL	Optiplex GX520	020202020206	172.0.1.16			ok
Secundària (Edifici de Mar)	PB	Media	7	Media07	DELL GX520 2010	DELL	Optiplex GX520	020202020207	172.0.1.17			ok
Secundària (Edifici de Mar)	PB	Media	8	Media08	DELL GX520 2010	DELL	Optiplex GX520	020202020208	172.0.1.18			ok
Secundària (Edifici de Mar)	PB	Media	9	Media09	DELL GX520 2010	DELL	Optiplex GX520	020202020209	172.0.1.19			ok
Secundària (Edifici de Mar)	PB	Media	10	Media10	DELL GX520 2010	DELL	Optiplex GX520	020202020210	172.0.1.20			ok

Un altre exemple d'una consulta més complexa amb varies taules i un acumulat.

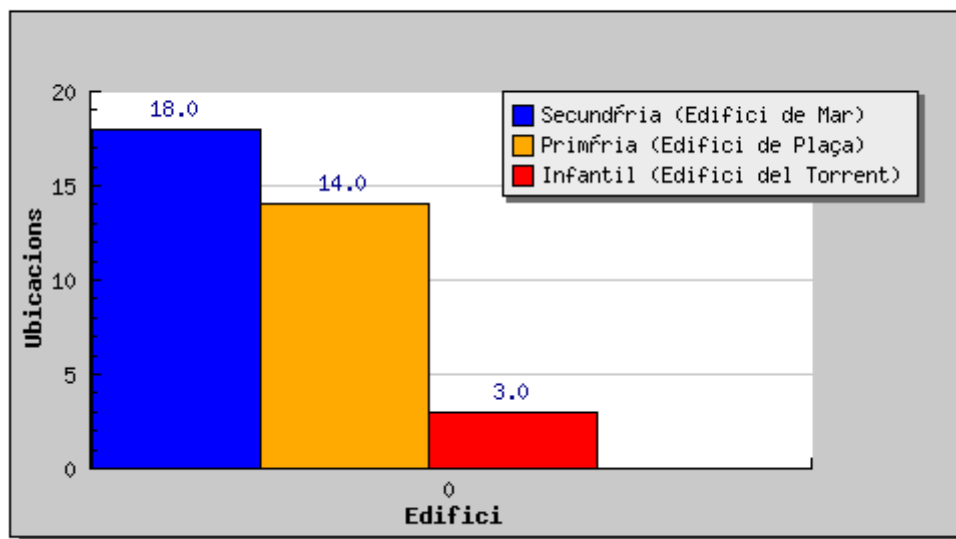
The screenshot shows the Agata Report software interface. On the left, there is a 'Tables Structure' pane showing a tree view of tables: v_ubicacio, Edifici, Planta, Id, Codi, Nom, and Descripcio. Below it is a 'Reports' pane with a list of report files: exemplos, samples, final_summary.agt, and sub_report.agt. The main area is divided into 'Adjustments' and 'Query' sections. The 'Adjustments' section shows 'Column 1 : v_ubicacio.Edifici' with settings for Characters (30), Points (60), and Align (left). The 'Query' section shows a table with 'Clause' and 'Content' columns. The 'Fields' row contains 'v_ubicacio.Edifici, COUNT(v_ubicacio.Codi) AS Ubica'. The 'Tables' row contains 'v_ubicacio'. The 'Groups' row contains 'v_ubicacio.Edifici'. The 'Query' section also includes 'OffSet: 0', 'Limit: 0', and 'Distinct Values' checkbox.

Com a resultat s'obté l'acumulat d'ubicacions per cada edifici

Edifici	Ubicacions
Secundària (Edifici de Mar)	18
Primària (Edifici de Plaça)	14
Infantil (Edifici del Torrent)	3

La gràfica del resultat anterior seria la següent.

Ubicacions per Edifici



7 Manteniment

Durant els primers mesos s'haurà d'anar reportant els possibles errors, modificacions o creació de noves necessitats per part de tots els usuaris de l'aplicació. A mida que es rebin les sol·licituds s'intentarà solucionar i donar avís del fet.

Un cop passat els primers mesos i corregits la majoria de possibles error, per cada sol·licitud nova s'haurà de consensuar amb el responsable del departament si cal desenvolupar-la realment o no.

Pel que fa a la generació de llistats el plantejament inicial és utilitzar l'eina lliure Agata Reports instal·lada a les màquines clients dels usuaris tècnics, i mentre no hi hagi cap problema, limitació o necessitat nova, no es planteja desenvolupar nous requisits a l'aplicació web relacionats amb la generació de llistats.

8 Pressupost

El pressupost del desenvolupament s'especifica detallat per fases a la taula següent. Com que les hores d'implantació han anat variant, es reserva una quantitat amb el concepte d'altres per poder cobrir en cas de fer més hores de les calculades.

	Hores	Preu €	Total
Estudi Viabilitat	10	20,00 €	200,00 €
Anàlisi del Sistema	60	20,00 €	1.200,00 €
Disseny del Sistema	50	20,00 €	1.000,00 €
Desenvolupament	100	20,00 €	2.000,00 €
Implantació i Revisió	20	20,00 €	400,00 €
Altres		600,00 €	600,00 €
			5.400,00 €

9 Conclusions

Un cop finalitzat el projecte i desenvolupat el sistema web, s'arriben a les següents conclusions:

- GID és un sistema web de programari lliure útil pel departament d'informàtica.
- La implantació s'ha pogut fer aprofitant el servidor web actual.
- El seu ús es pot fer des qualsevol ordinador connectat a la xarxa de qualsevol dels tres edificis de l'empresa.
- Suporta accés concurrent dels diferents usuaris.
- Suporta accés controlat per diferents perfils d'usuari.
- Implementa totes les funcionalitats de l'anàlisi inicial.
- Millora les funcionalitats i les mancances de la antiga eina desenvolupada en Microsoft Access.
- Es poden generar nous informes amb l'eina de programari lliure Agata Reports.
- El sistema està assegurat contra pèrdua d'informació gràcies a les còpies de seguretat de la base de dades que es fan al servidor i a la utilització d'un repositori (SVN) sincronitzat amb l'equip de desenvolupament.
- Com a punt feble són les estadístiques que només mostra la mitjana de consum que rep cada mitja hora i no s'ha arribat a desenvolupar la resta de visualitzacions com cada hora, cada mitja jornada (matí o tarda), cada dia, cada setmana o cada mes com es demanava en els requeriments. Mentrestant queda la possibilitat de fer-ho a través del Agata Reports.

Tot i haver complert amb els requisits inicials, un cop provat el sistema, sorgeixen possibilitats d'ampliacions:

- Dins l'apartat d'estadístiques estaria bé, a més de finalitzar la visualització pels diferents trams, també poder veure la informació en una gràfica per tal de d'interpretar millor la informació referent als consums d'ample de banda.
- Actualment la MAC d'un ordinador es controla que no estigui repetida a un altre ordinador, però no es pot controlar repeticions entre els diferents dispositius com perifèrics, servidors i dispositius personals. Una millora podria ser el control de repetició de MAC per tots els dispositius que es connectin a la xarxa.
- Lo mateix passa amb les IPs dels diferents dispositius, es pot controlar que no es repeteixin entre equips, perifèrics, servidors, però no entre tots alhora.
- Pel manteniment de software aniria bé gestionar el camp 'tipus de software' per si alguna vegada hi ha un de nou, no haver de modificar-lo directament a la taula.
- Molt interessant seria implementar la classe ubicacions amb suport per objectes geogràfics que ofereix **PostGIS** [53] i així poder indicar el lloc físic exacte on es troba una ubicació dins un plànol de l'edifici. Per tal de ser viable, primer s'hauria de migrar la base de dades a **PostgreSQL** [14], lo que implicaria tenir instal·lat al servidor web una altre sistema gestor de base de dades.

Com a experiència personal en general ha estat bastant gratificant. El fet de poder desenvolupar un sistema web tot basat en programari lliure i amb un llenguatge (PHP) que només coneixia de passada, m'ha donat l'oportunitat d'aprofundir en aspectes com la configuració d'un servidor, la configuració i utilització d'un entorn de desenvolupament, la gestió de versions del sistema en desenvolupament, el llenguatge PHP que permet treballar amb tota llibertat amb classes i orientat a objecte, etc. També he pogut apreciar la quantitat de *frameworks* lliures disponibles per poder desenvolupar en PHP. Com a punt feble mencionar el fet d'haver de gestionar tanta informació ha provocat l'aparició de molts formularis als quals he tingut que dedicar molta feina repetitiva que no m'ha deixat aprofundir tot lo que m'hagués agradat en altres aspectes com el disseny dels formularis, la presentació de la informació o d'altres funcionalitats extres.

10 Bibliografia

- [1] **Creative Commons** (<http://creativecommons.org/licenses/>)
- [2] **Estàndards de disney segons la w3c** (<http://www.w3.org/standards/webdesign>)
- [3] **Estàndards d'accessibilitat segons la w3c** (<http://www.w3.org/WAI/intro/accessibility.php>)
- [4] **Estàndards d'usabilitat i ergonomia en pàgines web** (<http://www.usability.gov/>)
- [5] **TotemGuard** (<http://www.totemguard.com/>)
- [6] **Total Network Inventory** (<http://www.softinventive.com/products/total-network-inventory/>)
- [7] **EMCO Network Inventory** (<http://www.emco.is/products/network-inventory/features.php>)
- [8] **Puno** (<http://puno.sourceforge.net/site.html>)
- [9] **Agata Report** (<http://www.agata.org.br/>)
- [10] **PHP Report Maker** (<http://www.hkvstore.com/phpreportmaker/>)
- [11] **GNU/Linux Debian** (<http://www.debian.org/index.es.html>)
- [12] **MySQL** (<http://www.mysql.com/>)
- [13] **SGBDR multiusuari molt popular** (http://ca.wikipedia.org/wiki/MySQL#Usuaris_destacats)
- [14] **PostgreSQL** (<http://www.postgresql.org/>)
- [15] **Apache 2** (<http://www.apache.org/>)
- [16] **PHP** (<http://www.php.net/>)
- [17] **PhpMyAdmin** (http://www.phpmyadmin.net/home_page/index.php)
- [18] **Eclipse** (<http://www.eclipse.org/>)
- [19] **jQuery** (<http://jquery.com/>)
- [20] **OpenOffice.org** (<http://ca.openoffice.org/>)
- [21] **Mozilla Firefox** (<http://www.mozilla-europe.org/ca/firefox/>)
- [22] **Addons Firefox** (<https://addons.mozilla.org/ca/firefox/>)
- [23] **Dia** (<http://projects.gnome.org/dia/>)
- [24] **FSF Licenses** (<http://www.gnu.org/licenses/license-list.html>)
- [25] **MIT License** (http://ca.wikipedia.org/wiki/Llicència_X11)
- [26] **Mozilla Public License** (http://ca.wikipedia.org/wiki/Mozilla_Public_License)
- [27] **Apache License** (http://es.wikipedia.org/wiki/Apache_License)
- [28] **PHP License** (<http://php.net/license/index.php>)
- [29] **Eclipse Public License** (http://en.wikipedia.org/wiki/Eclipse_Public_License)

- [30] **Ubuntu Linux** (<http://www.ubuntu.com/>)
- [31] **Subversion** (<http://subversion.tigris.org/>)
- [32] **Subversive** (<http://www.eclipse.org/subversive/>)
- [33] **Microsoft Access** (http://ca.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Access)
- [34] **Microsoft SQL Server** (http://ca.wikipedia.org/wiki/Microsoft_SQL_Server)
- [35] **Server Xamp for Windows** (<http://www.apachefriends.org/en/xampp-windows.html>)
- [36] **Màquina Virtual** (http://es.wikipedia.org/wiki/Màquina_virtual)
- [37] **Microsoft Visio** (http://es.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Visio)
- [38] **Virtual LAN** (<http://es.wikipedia.org/wiki/VLAN>)
- [39] **Servidor LAMP** (<http://es.wikipedia.org/wiki/LAMP>)
- [40] **Servidor IIS** (http://es.wikipedia.org/wiki/Internet_Information_Services)
- [41] **Flash** (http://ca.wikipedia.org/wiki/Adobe_Flash)
- [42] **Sistema Helpdesk** (<http://es.wikipedia.org/wiki/Helpdesk>)
- [43] **Microsoft ASP** (http://ca.wikipedia.org/wiki/Active_Server_Pages)
- [44] **SUN JSP** (http://es.wikipedia.org/wiki/JavaServer_Pages)
- [45] **Arquitectura MVC** (http://es.wikipedia.org/wiki/Modelo_Vista_Controlador)
- [46] **Navegador Google Chrome** (http://es.wikipedia.org/wiki/Google_Chrome)
- [47] **Navegador Internet Explorer** (http://ca.wikipedia.org/wiki/Internet_Explorer)
- [48] **Navegador Safari** ([http://ca.wikipedia.org/wiki/Safari_\(navegador_web\)](http://ca.wikipedia.org/wiki/Safari_(navegador_web)))
- [49] **Navegador Opera** ([http://es.wikipedia.org/wiki/Opera_\(navegador\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Opera_(navegador)))
- [50] **Servidor Proxy** (<http://es.wikipedia.org/wiki/Proxy>)
- [51] **Code Coverage** (http://en.wikipedia.org/wiki/Code_coverage)
- [52] **Framework Yii** (<http://www.yiiframework.com/>)
- [53] **PostGIS** (<http://postgis.refractor.net/>) i (<http://es.wikipedia.org/wiki/PostGIS>)

Annex 1. Definició de les llicències utilitzades.

- x **GNU GPL [24]:** La **Llicència Pública General de GNU** o més coneguda pel seu nom en anglès GNU GPL és una llicència creada per la Free Software Foundation el 1989 (la primera versió), i està orientada principalment a protegir la lliure distribució, modificació i ús de programari. El seu propòsit és declarar que el programari cobert per aquesta llicència és programari lliure i protegir d'intents d'apropiació que restringeixin aquestes llibertats als usuaris les quals es basen en aquest quatre principis:

1. Un programa és lliure si pot ser executat i usat de totes les formes en que un vulgui, a diferència dels privatis tenen limitacions per mitjà de la llicència d'ús o incloses en el codi.
2. El codi ha de permetre l'estudi i canvi fent-se públic.
3. La còpia i distribució ha de ser lliure.
4. El programari lliure ha de permetre la distribució de còpies modificades per un programador, fins i tot permetre la seva venda.

Hi ha diverses llicències "germanes" de la GPL, com la llicència de documentació lliure de GNU (**GFDL**), l'Open Àudio License, per a treballs musicals, etc., i altres menys restrictives, com la MGPL, o la **LGPL** (Lesser General publica'l License , abans Library General publica'l License), que permeten l'enllaç dinàmic d'aplicacions lliures a aplicacions no lliures.

- x **MIT [25]:** La llicència **MIT** és una de tantes llicències de programari que ha emprat el MIT (Massachusetts Institute of Technology) al llarg de la seva història, i potser hauria de dir més correctament llicència X11, ja que és la llicència que portava aquest programari de mostra de la informació de manera gràfica X Window originari del MIT en els anys 80. Però ja sigui com MIT o X11, la seva forma és idèntica. El text de la llicència no té copyright, el que permet la seva modificació. No obstant això, pot no ser recomanable i, fins i tot, moltes vegades dins de l'Open Source desaconsellen l'ús d'aquest text per a una llicència, llevat que s'indiqui que és una modificació, i no la versió original. La llicència MIT és molt semblant a la llicència BSD pel que fa a efectes.
- x **MPL v1.1 [26]:** La **Llicència Pública de Mozilla** (Mozilla Public License o el seu acrònim MPL) és una llicència de codi obert i programari lliure. Va ser desenvolupada originalment per Netscape Communications Corporation (una divisió de la companyia Amèrica Online), i més tard el seu control va ser traspassat a la Fundació Mozilla. La llicència MPL compleix completament amb la definició de programari de codi obert de l'Open Source Initiative (**OSI**) i amb les quatre llibertats del programari lliure enunciades per la Free Software Foundation (**FSF**). No obstant això la MPL deixa obert el camí a una possible reutilització no lliure del programari, si l'usuari així ho desitja, sense restringir la reutilització del codi ni tornar a llicenciar sota la mateixa llicència. El fet que Netscape pugui treure versions revisades de la llicència en un futur no és molt important ja que és possible seguir emprant la versió actual de la llicència si es desitja. Encara que l'ús principal de la MPL és servir com a llicència de control per al navegador Mozilla i el programari relacionat amb ell (el navegador Firefox o el client de correu Mozilla Thunderbird, per exemple), aquesta llicència és àmpliament utilitzada per desenvolupadors i programadors que volen alliberar el seu codi. A la llicència MPL s'han basat multitud de llicències posteriors. L'última aprovada recentment per la OSI és la llicència CDDL de SUN, que permet una major llibertat encara que la pròpia MPL, en la utilització de qualsevol codi sota qualsevol tipus de llicència dins d'un mateix projecte de programari lliure, mantenint sempre el projecte sota llicència de programari lliure. Segons la FSF la MPL v1.0 és una llicència de programari lliure, però no és estrictament de *copyleft*. A diferència de la llicència X11, té algunes restriccions complexes que la fan incompatible amb la GPL GNU. De fet, no es pot, legalment, enllaçar un mòdul cobert per la GPL amb un mòdul cobert per la MPL. Per aquesta raó no recomanen fer servir la MPL v1.0. No obstant això, la versió 1.1 de la MPL té una excepció (secció 13) que permet que un programa (o parts d'ell) ofereixi l'elecció entre la MPL i altres llicències. Si una part d'un programa permet la GNU GPL o qualsevol altra llicència compatible amb ella com a alternativa, aquesta part del programa és compatible amb la GPL.
- x **Apache [27]:** La **Llicència Apache** és una llicència de programari lliure creada per l'Apache Software Foundation (ASF). La llicència Apache (Versions Amb 1,0, 1,1 i 2,0) requereix la

conservació de l'avís de drets d'autor i descàrrec de responsabilitat d'ell, però no és una llicència copyleft, ja que no requereix la redistribució del codi font de quan si distribueixen Versions modificades. Tot el programari produït per l'ASF o qualsevol dels seus projectes està desenvolupat sota els termes d'aquesta llicència. Alguns projectes que no pertany a l'ASF també segueixen la llicència Apache. Com qualsevol altra de les Llicències de programari lliure, la llicència Apache permet a l'usuari del programari la llibertat d'usar-lo per a qualsevol propòsit, distribuir-lo, modificar-lo, i distribuir versions modificades del programari. La llicència Apache no exigeix que les obres derivades del programari es distribueixin usant la mateixa llicència, ni tan sols que sigui programari lliure / obert. La llicència Apache només exigeix que es mantingui una notícia que informi als receptors que en la distribució s'ha usat codi amb llicència Apache.

- x **PHP License 3.01 [28]:** La **llicència de PHP** és la llicència de programari sota el qual s'allibera el llenguatge de programació PHP [16]. La llicència de PHP és de l'estil BSD la qual no té les restriccions associades a la LGPL i per tant incompatible amb ella. També és una llicència de codi obert d'acord amb la iniciativa de codi obert. La redistribució i ús en format font i binari, amb o sense modificació, es permet sempre que les condicions següents es compleixen:
 1. Les redistribucions del codi font, binaris i altres materials han de conservar els drets d'autor amb un avís, la següent llista de condicions i renúncies.
 2. El nom "PHP" no ha de ser utilitzat per donar suport o promocionar productes derivats d'aquest programari sense permís previ per escrit.
 3. Els productes derivats d'aquest programari no pot ser anomenat "PHP"
 4. El Grup de PHP pot publicar revisat i / o noves versions dels llicència de tant en tant. Cada versió es donarà un nombre de versió que la distingeix. Un cop cobert el codi ha estat publicat amb una versió particular de la llicència i ningú que no sigui el Grup de PHP té el dret de modificar les seves condicions.

- x **EPL 1.0 [29]:** La llicència pública Eclipse (EPL) és una llicència de programari de codi obert utilitzada per la Fundació Eclipse per a la seva programari. Substitueix a la Llicència Pública Comuna (CPL) i elimina certes condicions relatives als litigis sobre patents. La llicència pública de Eclipse està dissenyat per a ser una llicència de programari favorable als negocis i compta amb disposicions més febles que les llicències *copyleft* contemporànies, com la Llicència Pública General de GNU (GPL). El receptor de programes llicenciats EPL poden utilitzar, modificar, copiar i distribuir el treball i les versions modificades, en alguns casos estan obligats a alliberar els seus propis canvis. La EPL està aprovada per la *Open Source Initiative* (OSI), i apareix com una llicència de "programari lliure" per la *Free Software Foundation* (FSF). La EPL 1.0 no és compatible amb la GPL, i un treball creat per la combinació d'un treball llicenciat sota la GPL amb un treball subjecte a l'EPL no pot ser legalment distribuït perquè requereix que qualsevol distribució del treball concedeixi a tots els destinataris una llicència per a les patents que puguin haver de cobrir les modificacions que han fet. Com que això és una "restricció addicional" als beneficiaris, la distribució d'aquesta obra en conjunt, no satisfà la GPL.

- x **Creative commons 3.0 [1]:** Aquesta organització ofereix diferents llicències que engloben des del sistema tradicional de drets d'autor fins al domini públic. L'objectiu de Creative Commons és donar opcions a aquells creadors que vulguin que tercers persones utilitzin i/o modifiquin la seva obra sota unes condicions determinades, ajudant així a reduir les barreres legals de la creativitat mitjançant la nova legislació i les noves tecnologies. Aquestes condicions les escull el propi autor. Entre una obra amb "tots els drets reservats" o una "sense cap dret reservat", Creative Commons proposa tenir "alguns drets reservats":
 1. **Reconeixement (BY):** sempre que es reconegui l'autoria de l'obra, aquesta pot ser reproduïda, distribuïda i comunicada públicament.
 2. **No comercial (NC):** no es pot utilitzar l'obra ni els treballs derivats per a finalitats comercials
 3. **Sense obres derivades (ND):** no es pot alterar, transformar o generar una obra derivada de l'obra original.
 4. **Compartir igual (SA):** si s'altera o transforma l'obra, o se'n generen obres derivades, han de quedar subjectes a la mateixa llicència que l'obra original.

Annex 2. Instal·lació de l'entorn de desenvolupament.

- x Primer de tot s'instal·la la versió **10.04 LTS d'Ubuntu** [30] sobre la qual es configurarà tot l'entorn.
- x Un cop tenim el sistema base s'instal·la des de la mateixa consola de terminal el **servidor LAMP** [39] que incorpora Apache [15], MySQL [12] i PHP [16]. Mentre s'instal·la ens demana configurar la contrasenya de *root* del MySQL. La resta de configuracions i mòduls necessaris per integrar tots els serveis, ho fa de manera automàtica.



Exemple d'instal·lació del **lamp-server** [39] des del terminal d'Ubuntu:

```
alul@alul-desktop: ~
Archivo Editar Ver Terminal Ayuda
alul@alul-desktop:~$ sudo taskel install lamp-server
[sudo] password for alul: █
```

Un cop comença la instal·lació només demana la contrasenya de *root* del **MySQL** [12]:

```
alul@alul-desktop: ~
Archivo Editar Ver Terminal Ayuda
Configuración de paquetes
Instalando paquetes
Descargando fichero 8 de 23 (falta 1min 5s)
2%
```

```
alul@alul-desktop: ~
Archivo Editar Ver Terminal Ayuda
Configuración de paquetes
Configuración de mysql-server-5.1
While not mandatory, it is highly recommended that you set a password
for the MySQL administrative "root" user.
If this field is left blank, the password will not be changed.
New password for the MySQL "root" user:
<Aceptar>
```

Es fa una prova del servidor **Apache** [15] i del **PHP** [16] des del **Firefox** [21]:

```
Mozilla Firefox
Archivo Editar Ver Historial Marcadores Herramientas Ayuda
http://localhost/
http://localhost/
It works!
This is the default web page for this server.
The web server software is running but no content has been added, yet.
```

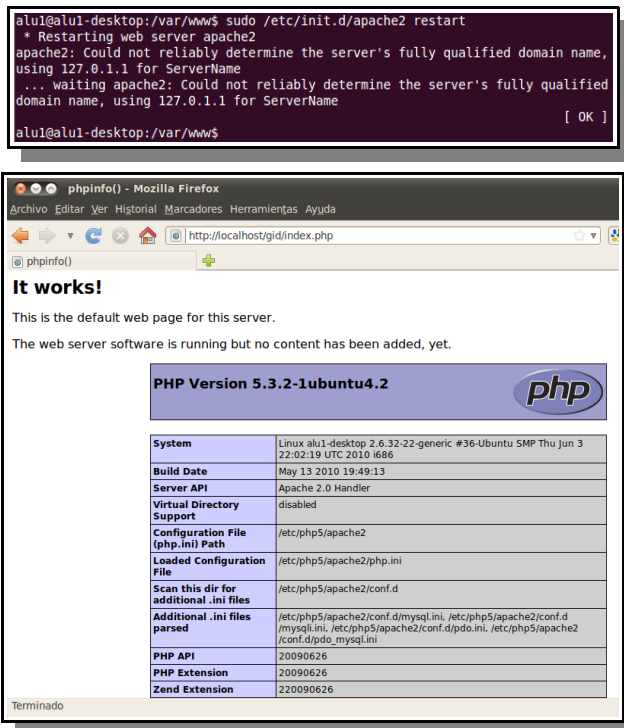
Dins **/var/www** es crea la carpeta del projecte '**gid**'.

```
alul@alul-desktop: /var/www
Archivo Editar Ver Terminal Ayuda
alul@alul-desktop:~$ sudo taskel install lamp-server
[sudo] password for alul:
alul@alul-desktop:~$ cd /var/www
alul@alul-desktop:~$ sudo mkdir gid
alul@alul-desktop:~$ ls -alis
total 16
958517 4 drwxr-xr-x 3 root root 4096 2010-06-11 18:03 .
933889 4 drwxr-xr-x 16 root root 4096 2010-06-11 17:58 ..
991238 4 drwxr-xr-x 2 root root 4096 2010-06-11 18:03 gid
958614 4 -rw-r--r-- 1 root root 177 2010-06-11 17:58 index.html
alul@alul-desktop:~$ sudo chown alul gid
alul@alul-desktop:~$ sudo chgrp alul gid
alul@alul-desktop:~$ ls -alis
total 16
958517 4 drwxr-xr-x 3 root root 4096 2010-06-11 18:03 .
933889 4 drwxr-xr-x 16 root root 4096 2010-06-11 17:58 ..
991238 4 drwxr-xr-x 2 alul alul 4096 2010-06-11 18:03 gid
958614 4 -rw-r--r-- 1 root root 177 2010-06-11 17:58 index.html
alul@alul-desktop:~$ cp index.html gid/index.php
alul@alul-desktop:~$ vi gid/index.php
```

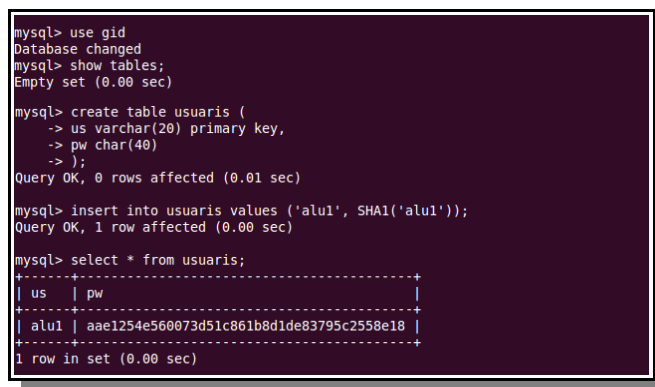
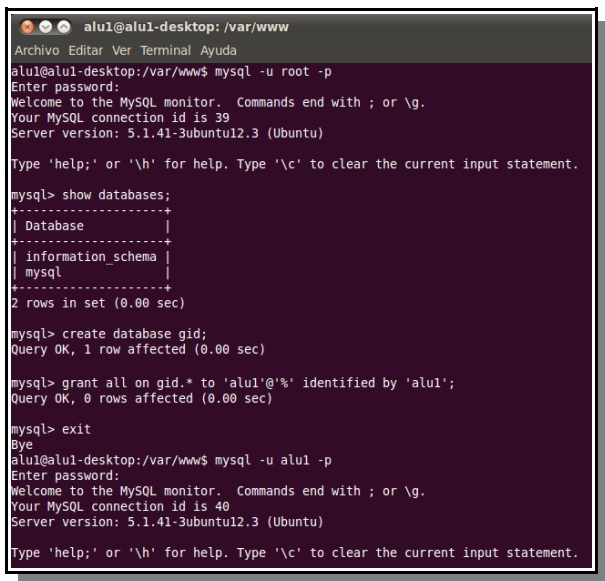
Es crea un '**index.php**' dins de '**gid**'.

```
alul@alul-desktop: /var/www
Archivo Editar Ver Terminal Ayuda
<html><body><h1>It works!</h1>
<p>This is the default web page for this server.</p>
<p>The web server software is running but no content has been added, yet.</p>
<?php phpinfo() ?>
</body></html>
```

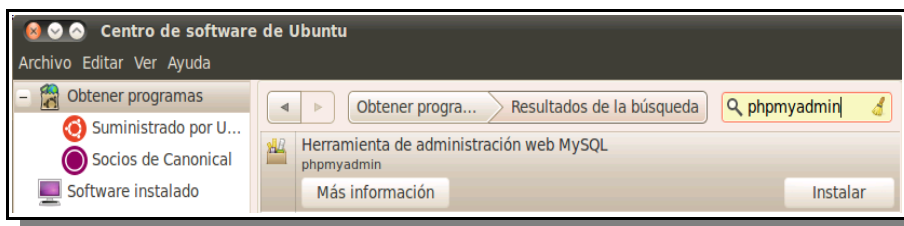
Es reinicia el servidor **Apache** [15] i es comprova que el **PHP** [16] també funciona



Es fa una prova amb **MySQL** [12] creant la BDs de 'GID' i donant permisos a un nou usuari 'alu1'. Tot seguit es fa una prova de donar d'alta una taula d'usuaris i es dona d'alta un utilitzant encriptació SHA1 per la contrasenya.



x Per tal d'optimitzar l'administració de la BDs millor s'instal·la una eina gràfica com **PhpMyAdmin** [17]. Aquesta vegada la instal·lació es fa des del Centre de Software d'ubuntu [30]:



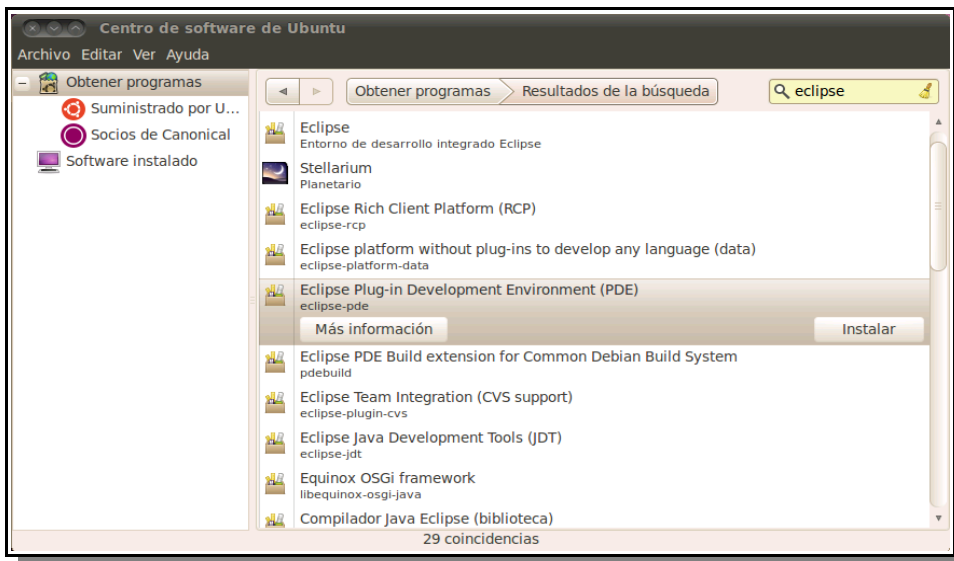
- x L'últim servei necessari per dur a terme les proves és el que dona **Subversion** [31] que en aquest cas s'utilitzarà més com un repositori que com un control de versions, doncs aquesta funció l'ha de fer el servidor de producció. Aquesta instal·lació també es fa des del Centre de Software d'ubuntu [30]:



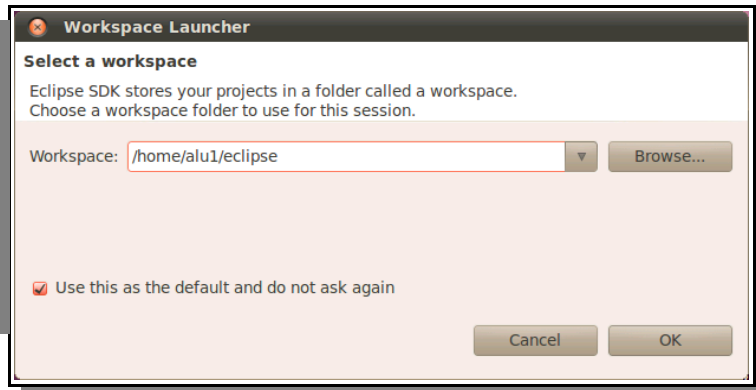
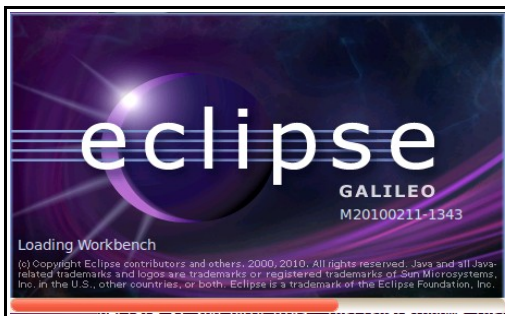
Un cop instal·lat, es crea el repositori per tal d'anar generant les diferents versions de desenvolupament:

- `svnadmin create /home/alu1/repositori/gid`

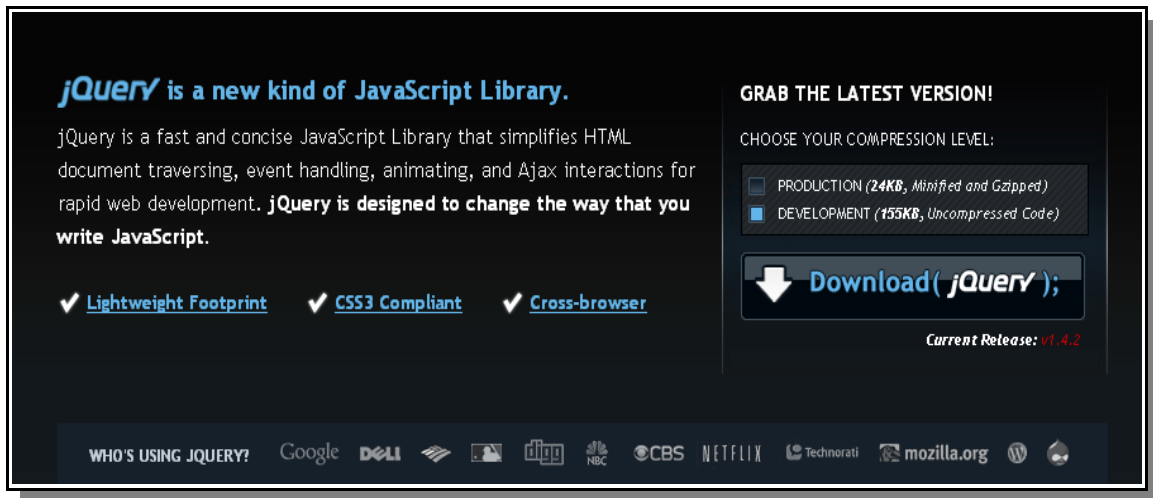
- x A continuació comença les instal·lacions de les aplicacions necessàries pel propi desenvolupament del projecte. Es comença per la instal·lació de l'**Eclipse** [18] des del propi centre de control de *software* d'ubuntu [30] i s'ha de fer en dos passos. Primer l'entorn de desenvolupament integrat **d'Eclipse** [18] i un cop instal·lat, s'afegeix el **Plugin PDE** de l'entorn **d'Eclipse** [18].



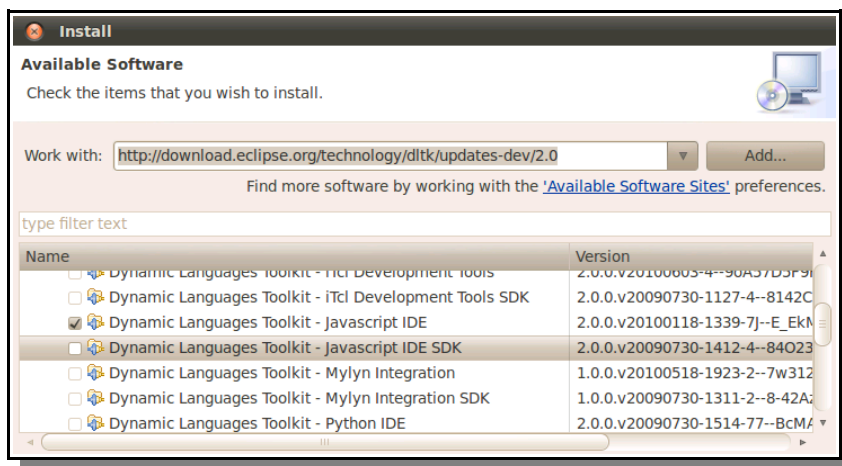
Un cop instal·lat, la primera vegada que s'executa ens demana pel directori on es guardaran els projectes. Aquesta ubicació es pot canviar més endavant si fos necessari.



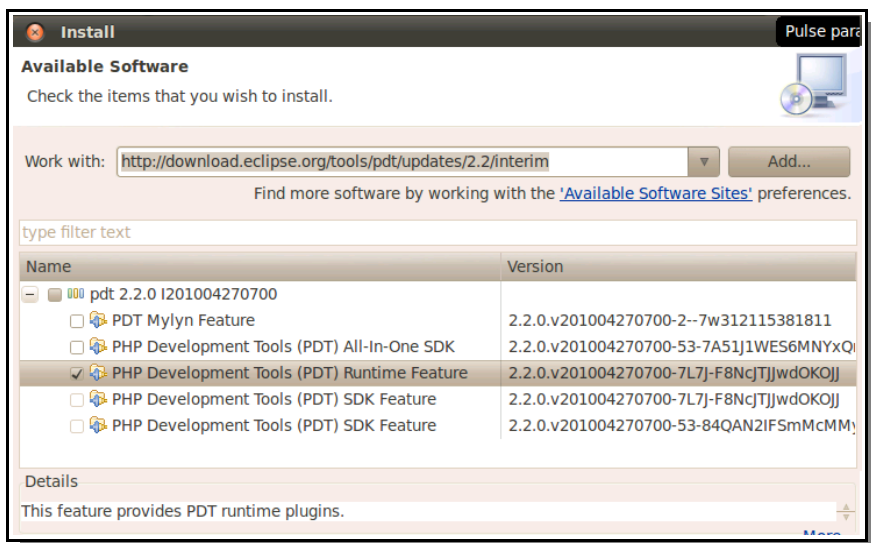
Finalment s'instal·len la resta de **Plugins** des del propi instal·lador que incorpora l'Eclipse [18]. En el nostre cas són necessaris el **Plugin** per treballar amb **PHP** [16] i **Subversion** [31], però a més a més s'instal·la l'IDE de **Javascript** i la llibreria **JQuery** [19] per les facilitats que dona a l'hora de programar.



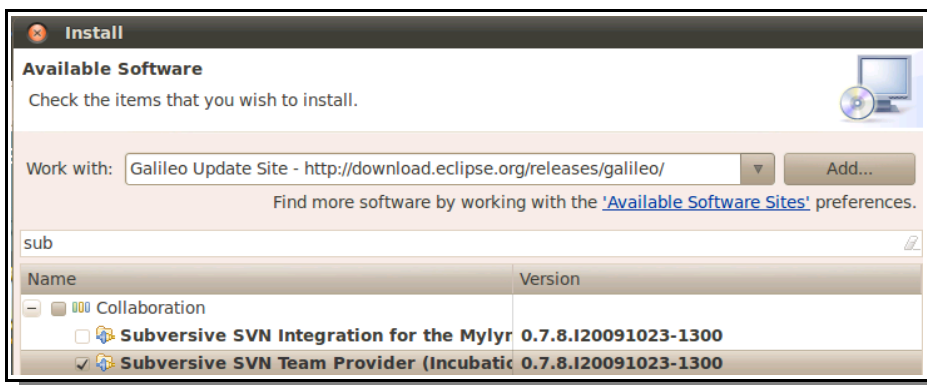
Des del menú d'ajuda, opció instal·lació de *software* nou, s'afegeix del repositori de DLTK (*Dynamic Languages Toolkit*) l'IDE de **Javascript**:



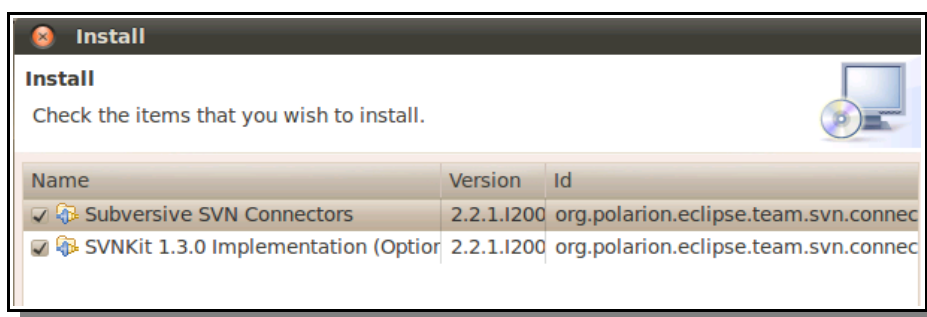
També s'afegeixen el *runtime* de **PHP** [16] des del paquet de PDT (*PHP Development Tools*):



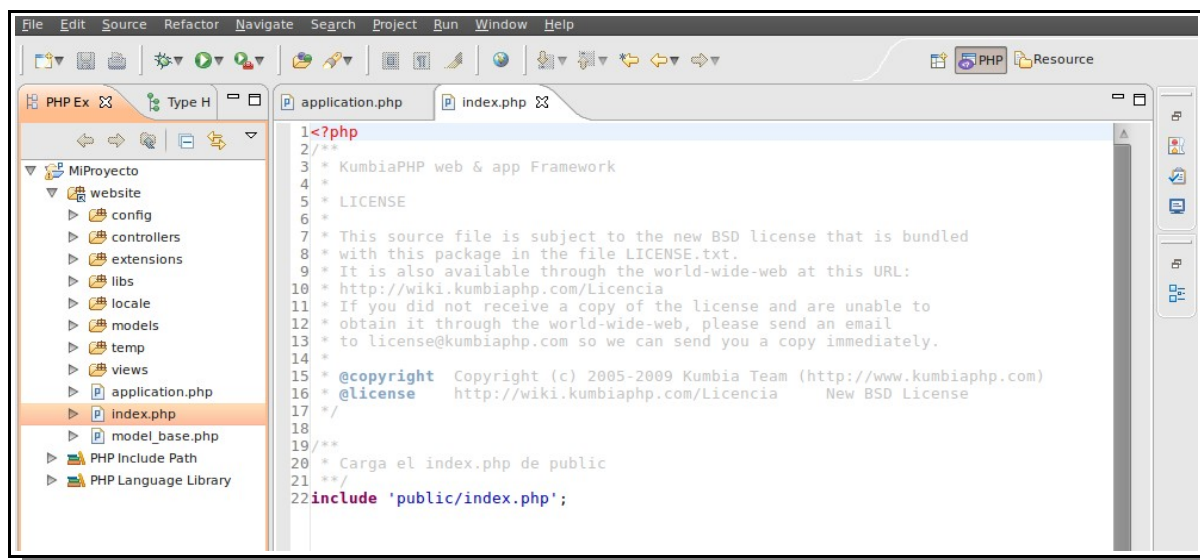
També s'afegeixen el *Plugin* de **Subversive** [32] des del propi *update* de la versió Galileo:



Com que el connector té una llicència no compatible, s'ha de descarregar a part:



Finalment podem veure com ens queda l'IDE d'Eclipse amb PDT:



Annex 3. Model físic de la base de dades.

Fitxer 'Model_Físic.PNG'

Annex 4. Diccionari de dades.

Fitxer 'Diccionari.ods'

Annex 5. Script creació de la base de dades.

Fitxer 'GID.sql'

Annex 6. Script creació joc de dades inicial.

Fitxer 'GID_Joc_Dades.sql'

Annex 7. Instal·lació Framework Yii i el component Giix .

Fitxer 'Install Yii with Giix.txt'

Annex 8. Manual de l'usuari GID.

Fitxer 'Manual usuari GID.pdf'

Annex 9. Manual de l'usuari Agata Reports.

Fitxer 'Manual usuari Agata.pdf'

Annex 10. Informes d'activitats realitzades.

Fitxer 'Informe_Activitat1_Alejandro_Fernandez.odt'

Fitxer 'Informe_Activitat2_Alejandro_Fernandez.odt'