

TFC - PLATAFORMA GNU/LINUX
Migració xarxa Centre Formació Adults
a GNU/Linux



Enginyeria Tècnica d'Informàtica de Sistemes

Àrea: Plataforma GNU/Linux

Autor: Sergi Verdaguer Salvadó

Consultor: Joaquin Lopez Sanchez-Montañes

Professor: David Bañeres Besora

17/06/2016

Índex de continguts

Capítol 1 Introducció.....	6
1.1. Presentació del projecte TFC.....	7
1.1.1. Motivació per a la realització del projecte.....	7
1.1.2. Àmbit del projecte.....	8
1.2. Objectius del projecte.....	10
1.3. Fases del projecte.....	11
1.4. Planificació del projecte.....	12
1.4.1. Llista de tasques.....	12
1.4.2. Diagrama de Gantt.....	13
Capítol 2 Context i situació inicial.....	15
2.1. Entorn i trets d'identitat del centre.....	16
2.1.1. Oferta formativa.....	17
2.1.2. Perfil de l'alumet.....	18
2.1.3. Perfil del personal docent.....	18
2.2. Ús dels sistemes informàtics i les TIC al centre.....	19
2.2.1. Exposició de les eines TIC i el seu ús.....	20
2.2.2. Traspàs de necessitats, millores i objectius.....	21
2.3. Entorn de xarxa i inventari d'actius.....	22
2.3.1. Mapa de xarxa.....	22
2.3.2. Ubicació dels elements de xarxa i esquema lògic.....	25
2.3.3. Inventari ubicació dels actius informàtics (hardware).....	28
2.3.4. Inventari del software i utilitats.....	31
2.4. Gestió actual dels equips informàtics i polítiques de seguretat.....	31
2.4.1. Anàlisi, característiques i funcions del servidor del centre.....	32
2.4.2. Anàlisi, característiques i funcions dels equips d'escriptori.....	34
2.4.3. Gestió dels usuaris i perfils.....	35
2.4.4. Polítiques de seguretat i d'accés a servidor.....	36
Capítol 3. Elecció entorn GNU/Linux.....	39
3.1. Recerca distribució GNU/Linux.....	40
3.1.1. Característiques i anàlisi de les distribucions GNU/Linux.....	41
3.1.2. Elecció de la distribució GNU/Linux.....	47
3.2 La Linkat.....	47
3.2.1. Característiques principals.....	48
3.2.2. Diferències entre Windows i Linkat.....	50
3.3. Els perfils de la Linkat.....	50
3.3.1. Servidor de centre Linkat.....	50
3.3.2. Client de centre Linkat.....	51
3.3.3. Client autònom Linkat.....	51
3.3.4. Linkat lleugera.....	51
3.4. El programari a la Linkat.....	52
3.4.1. Programari Windows vs. Programari Linkat.....	52
Capítol 4 Disseny i implementació.....	53
4.1. Disseny, implementació i gestió del sistema.....	54
4.1.1. Fase d'estudi de retrocés a estat actual.....	54

4.2. Servidor de centre Linkat (implementació).....	54
4.2.1. Adreçament IP: servidor DHCP.....	58
4.2.2. Configuració sistema d'arxius. Servidor d'arxius.....	61
4.2.3. Servei de còpia de seguretat.....	62
4.3. Equips clients.....	65
4.3.1. Equips d'escriptori aules informàtica i sala de mestres.....	65
4.3.2. Equips portàtils i equips d'escriptori de gestió.....	67
4.3.3. Equips d'escriptori autoservei.....	68
4.4. Gestió d'usuaris, muntatge carpetes xarxa i polítiques de seguretat.....	69
4.4.1. Usuaris LDAP.....	69
4.4.2. Accessos als servidor.....	71
4.4.3. Polítiques de seguretat. Pla de backup.....	73
Capítol 5 Resultat i anàlisi.....	75
5.1. Avaluació del sistema.....	76
5.1.1. Anàlisi del sistema.....	76
5.1.2. Anàlisi de la xarxa.....	76
5.1.3. Anàlisi del servidor.....	76
5.1.4. Anàlisi dels equips clients.....	77
5.2. Avaluació objectius.....	77
5.2.1. Aspectes a millorar.....	78
5.3. Valoració general.....	78
Bibliografia i referències web.....	79
Annexos.....	81
Annex I. Especificacions hardware.....	82
Annex II. Història distribucions GNU/Linux per administracions públiques a l'estat espanyol.....	86

Índex d'il·lustracions

Il·lustració 1: Diagrama de Gant.....	14
Il·lustració 2: Ubicació CFA.....	16
Il·lustració 3: Mapa de xarxa planta 1.....	23
Il·lustració 4: Mapa de xarxa planta 2.....	24
Il·lustració 5: Llistat usuaris servidor.....	33
Il·lustració 6: Carpetes compartides servidor.....	33
Il·lustració 7: Servei DHCP.....	34
Il·lustració 8: Escriptori usuari alum.....	35
Il·lustració 9: Escriptori Ubuntu Unity.....	42
Il·lustració 10: Linux Mint escriptori Cinnamon.....	43
Il·lustració 11: Linux Mint escriptori Mate.....	43
Il·lustració 12: Escriptori Gaudalinux.....	44
Il·lustració 13: Escriptori Lliure X.....	45
Il·lustració 14: Escriptori Linkat.....	46
Il·lustració 15: Instal·lació paquet linkat Server des de Synaptic.....	56
Il·lustració 16: Aplicació linkat-server.....	56
Il·lustració 17: Instal·lació servei PAM.....	58
Il·lustració 18: Finalització configuració linkat-server.....	58
Il·lustració 19: configuració arxiu isc-dhcp-server.....	59
Il·lustració 20: Carpetes xarxa servidor Linkat.....	61
Il·lustració 21: Eines d'animinstració - Remmount.....	62
Il·lustració 22: Arxiu configuració Remmount.....	62
Il·lustració 23: Configuració pestanya general Back in Time.....	63
Il·lustració 24: Configuració pestanya inclou Back in Time.....	63
Il·lustració 25: Configuració pestanya exclou Back in Time.....	64
Il·lustració 26: Pestanya eliminació automàtica Back in Time.....	64
Il·lustració 27: Escriptori mostra usuari prof.....	66
Il·lustració 28: Escriptori Linkat lleugera equips autoservei usuari autoservei.....	68
Il·lustració 29: Gestió d'usuaris LDAP.....	69
Il·lustració 30: Usuaris i Grups LDAP.....	70
Il·lustració 31: Gestió d'usuaris i Grups LDAP.....	70
Il·lustració 32: Creació usuari LDAP.....	70
Il·lustració 33: Pertinença a grups per a usuaris LDAP.....	71
Il·lustració 34: Adreça IP servidor per muntar unitats.....	72
Il·lustració 35: Selecció d'unitats a muntar.....	72
Il·lustració 36: Muntatge unitat Professorat (P).....	72
Il·lustració 37: Confirmació muntatge unitats.....	73
Il·lustració 38: Accés unitats.....	73
Il·lustració 39: Unitats xarxa muntades.....	73
Il·lustració 40: Mode bàsic Trivial Freezer.....	74
Il·lustració 41: Interfície gràfica ClamAV.....	74
Il·lustració 42: HP L1710.....	82
Il·lustració 43: Dell 1909WF.....	82
Il·lustració 44: HP Compaq business DC 7000.....	82

Il·lustració 45: Dell Optiplex 760 sff.....	82
Il·lustració 46: Fotocopiadora Ricoh Aficio MP 2000.....	83
Il·lustració 47: HP LaserJet 4050 N.....	83
Il·lustració 48: Projector EPSON EB-X6.....	83
Il·lustració 49: HP ProLiant ML150 G6.....	83
Il·lustració 50: SAI APC Back_UPS CS 650VA.....	84
Il·lustració 51: Switch Cisco Catalyst 2960 2P.....	84
Il·lustració 52: Router Cisco 800.....	84
Il·lustració 53: D-Link DWL-2100 AP.....	84
Il·lustració 54: HD USB 3TB Segate.....	85
Il·lustració 55: Portàtil Toshiba SATELLITE L500 13W.....	85
Il·lustració 56: Monitor ACER AL732 LCD.....	85
Il·lustració 57: PC clònic Dual Core.....	85

Capítol 1

Introducció

1.1. Presentació del projecte TFC

El centre de formació de persones adultes (CFA) de Mollet del Vallès ha obert una ronda de contactes amb varis tècnics informàtics per tal de disposar d'una persona que s'encarregui del manteniment informàtic i la gestió de la infraestructura informàtica del centre.

Des de fa uns anys el centre no disposa d'un manteniment informàtic adequat. Les tasques preventives, la resolució d'incidències informàtiques i l'adequació dels equipaments informàtics fins al moment són assumides pel professorat del centre. El professorat normalment és interí amb coneixements d'usuari molt bàsics. Cada any hi ha molta rotació de personal docent i per tant poca estabilitat en la plantilla. Com a conseqüència no es pot establir una planificació i projectes per un bon funcionament i manteniment dels equips informàtics.

Davant d'aquesta situació, l'equip directiu, format també per professorat del centre, ha decidit fer un sondeig entre varis tècnics d'empreses de manteniment informàtic per tal de garantir una adequació i una millora dels equips i la xarxa informàtica, estudiar propostes, disponibilitats i preus.

La direcció del centre s'ha posat en contacte amb mi ja que anteriorment havia col·laborat en l'assessorament i la resolució d'incidències informàtiques puntuals. Així doncs, un cop he estat informat de la necessitat del centre penso que puc realitzar aquest TFC com a proposta a presentar a l'equip directiu per a la seva valoració.

1.1.1. Motivació per a la realització del projecte

Com he comentat anteriorment, conec el centre i el seu entorn educatiu, ja que durant quatre anys vaig treballar com a tècnic informàtic per a una empresa contractada pel Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya, concretament per T-Systems. Les meves tasques eren el manteniment dels equips informàtics, entre les quals hi havia el manteniment preventiu, en els centres educatius i l'assessorament TIC (Tecnologies de la informació i la comunicació).

En una primera presa de contacte amb el centre i de manera molt general, sense entrar en concrecions, he pogut observar un cert envelliment dels sistemes informàtics, tant a nivell de hardware (sobretot en les estacions de treball) com a nivell de software (sistemes operatius i programari). A més a més, en els últims anys el centre no ha disposat d'un treball en equip i una coordinació informàtica planificada i estable. Com a

conseqüència no s'han mantingut els equips informàtics actualitzats ni han estat adequats a determinades necessitats.

Tota la xarxa informàtica del centre es basa en sistemes operatius Microsoft Windows XP amb un Servidor Microsoft Windows Server 2003. Com ja és conegut, Microsoft va deixar de donar suport i de llençar noves actualitzacions de seguretat per al sistema Windows XP el 8 d'abril del 2014 i per al sistema operatiu de servidor (Server 2003) el 14 de juliol de 2015. Així doncs, ens trobem amb un parc informàtic obsolet i vulnerable, en quant a seguretat.

En aquest punt, a fi d'evitar l'obsolescència programada i poder reaprofitar gran part de l'equipament informàtic del centre es pretén presentar un projecte de migració del sistema actual a una xarxa informàtica en un entorn GNU/Linux¹ i programari lliure².

Com a persona curiosa, autodidacta i entusiasta del software lliure vull apropar i conscienciar a l'usuari que en l'actualitat hi ha alternatives als sistemes i software propietari sense la necessitat de recórrer a la pirateria. Tasca important és la de donar a conèixer a l'usuari les diferents opcions de sistemes operatius i software que té a disposició per a poder triar i en la mesura del possible no estar tan condicionats a les tendències de les grans companyies.

1.1.2. Àmbit del projecte

Per què un entorn GNU/Linux?

Com ja he comentat en el punt anterior d'aquest document, degut a la fi de manteniment dels sistemes operatius per part de Microsoft, el parc informàtic del centre ha quedat obsolet.

Ens trobem doncs amb sistemes operatius obsolets per als temps actuals i amb vulnerabilitats en quant a la seguretat. En aquest marc, el centre pot optar per dues solucions:

1. Renovar gran part del parc informàtic per nous equips amb millors prestacions i sistemes operatius propietaris que ofereixen la gran majoria de d'establiments i distribuïdors d'equips informàtics.

1. Per més informació sobre el significat de GNU/Linux: <http://www.gnu.org/home.ca.html>

2. No s'ha de confondre el programari lliure amb programari propietari gratuït. Mentre que el primer, a més de ser gratuït, és de lliure distribució, és modificable i es pot accedir al seu codi font; el segon tot i ser gratuït no permet accedir al seu codi font.

2. Mantenir el parc informàtic i substituir el software propietari (sistemes operatius i programari) obsolet per un altre software que estigui mantingut en l'actualitat.

Si s'opta per la primera solució el centre haurà d'assumir una despesa econòmica important en equipament informàtic (hardware). A més d'aquesta despesa en nou maquinari amb les especificacions que marquin els fabricants de software per al correcte funcionament dels sistemes operatius haurà de pagar una llicència per a cada sistema operatiu i si s'escau per al programari, aplicacions informàtiques propietàries.

En canvi, si s'opta per la segona opció, en migrar la xarxa del centre en un entorn GNU/Linux el centre podrà allargar la vida útil de la majoria del maquinari, mantenir un sistema operatiu actualitzat i menys vulnerable que l'actual i sense costos addicionals.

El centre ja ha deixat clar que no disposa de gaires recursos econòmics. La necessitat més imperativa rau en tenir els equips informàtics del centre el més homogenis possibles pel que fa a les configuracions dels sistemes operatius; mateixes aplicacions i configuracions de programari a les estacions de treball, actualització unificada dels equips informàtics, control de vulnerabilitats i polítiques de control al magatzem de dades, control d'accés d'usuari a recursos i arxius del servidor del centre.

L'elecció de migrar la xarxa del centre a un entorn GNU/Linux dona certs avantatges, que enfocats al perfil d'usuari podem destacar els següents:

- GNU/Linux és programari lliure i per tant hi ha llibertat per al seu ús, la seva modificació segons les necessitats, es pot copiar i distribuir gratuïtament o cobrant si així és desitjat.
- La copia és legal. Tant personal docent com l'alumnat el poden copiar legalment, estalviant-se així problemes de pirateria. L'usuari pot treballar a casa seva o on vulgui amb el mateix software que treballa al centre.
- El seu codi és obert. Es poden reutilitzar fragments de codi de qualsevol programa o modificar-lo segons les pròpies necessitats.
- Col·laboratiu. El model de desenvolupament és obert i participatiu.
- Té un ampli suport a Internet. Hi ha grups d'usuaris, desenvolupadors i organitzacions que s'ajuden mútuament. Si un usuari té un problema que no sap resoldre pot dirigir-se a ells per tal de resoldre-ho.
- Es pot auditar. Es pot revisar el seu codi font per detectar errors de programació o seguretat.

- Formats estàndard. El programari propietari utilitza formats propietaris i tancats, per exemple el .doc de Microsoft Word™. Quan les dades s'utilitzen per a comunicar-les és preferible utilitzar formats lliures i oberts (com el .txt, .odt, .ps, .html...) ja que utilitzar un format propietari obliga al receptor a comprar el programa per llegir les dades i acceptar les llicències que l'acompanyen. Moltes alternatives als programes propietaris poden obrir arxius en formats propietaris i guardar-los en el mateix format.
- Resistent a virus. En GNU/Linux hi ha menys risc de contagi per virus ja que existeix menys quantitat de programari maliciós per GNU/Linux.
- Segur i fiable. L'usuari té menys risc de danyar l'equip de forma accidental. Els nivells de seguretat del sistema sempre demana l'ús d'un usuari amb privilegis d'administrador per a la modificació d'arxius de sistema i programari.

1.2. Objectius del projecte

Amb una petita presa de contacte amb l'equip directiu i traspassades les necessitats i els escassos recursos econòmics dels que disposa el centre, l'objectiu d'aquest projecte es basa en la migració de la xarxa informàtica del centre cap un entorn GNU/Linux.

Altres objectius que pretén aconseguir aquest projecte amb la migració de la xarxa a GNU/Linux estan orientats a l'usuari final. Es vol aconseguir una implementació on:

- La corba d'aprenentatge amb el nou sistema informàtic GNU/Linux sigui el més ràpida possible.
- El software informàtic, sistema operatiu i aplicacions informàtiques, han de permetre a l'usuari realitzar les mateixes tasques i operacions que realitza amb el sistema actual (Microsoft).
- Mantenir una homogeneïtat en el programari, configuracions i actualitzacions del equips informàtics del centre.
- Dotar d'una nova aula d'informàtica al centre gràcies a la donació d'una partida d'ordinadors que ha fet l'empresa Germans Boada, S.A.

1.3. Fases del projecte

Per a la proposta de migració de la xarxa de l'Escola de Formació d'Adults a un entorn GNU/Linux es seguirà la següent metodologia:

- Realitzar una fotografia el més real possible de la xarxa del centre.
- Inventari dels elements de xarxa, tipologia i cablejat.
 - Inventari del parc informàtic (nombre d'ordinadors, impressores, perifèrics...)
 - Ubicació i ús dels equips informàtics.
- Inventari del programari i finalitat del seu ús.
- Redistribució dels equips informàtics (si es necessari).
- Reunions amb el professorat i personal del centre amb el fi de determinar a grans trets:
 - els coneixements informàtics, ús de l'equipament, formes de treballar amb les eines informàtiques, recursos necessaris i requeriments.
 - Estructuració dels equips i programari del que es necessitarà.
- Elecció de l'entorn GNU/Linux (distribució) a implementar un cop analitzats els coneixements, ús i necessitats del personal del centre.
- Comparar el programari lliure que substitueixi al software propietari que hi pugui haver als entorns de treball fins al moment.
- Suport i integració del sistema amb el maquinari segons l'anàlisi de la distribució escollida.
- Implementació, instal·lació del sistema GNU/Linux escollit tant al servidor del centre com a les estacions de treball. Aquesta fase consistiria en el treball de camp.
 - Instal·lar els sistemes operatius a servidor i estacions de treball amb les seves corresponents configuracions. Al tractar-se d'un projecte de proposta es pot fer una demostració a la direcció del centre mitjançant màquines virtuals per a comprovar la funcionalitat del sistema.
- Per últim, realitzar un anàlisi de la possible implementació, revisar possibles errades o punts a millorar, realització de proves; acompanyament inicial a l'usuari (personal docent) en la familiarització del nou sistema.

1.4. Planificació del projecte

A continuació es presenta una llista de tasques amb les dates estimades per a la realització així com un diagrama de Gant.

1.4.1. Llista de tasques

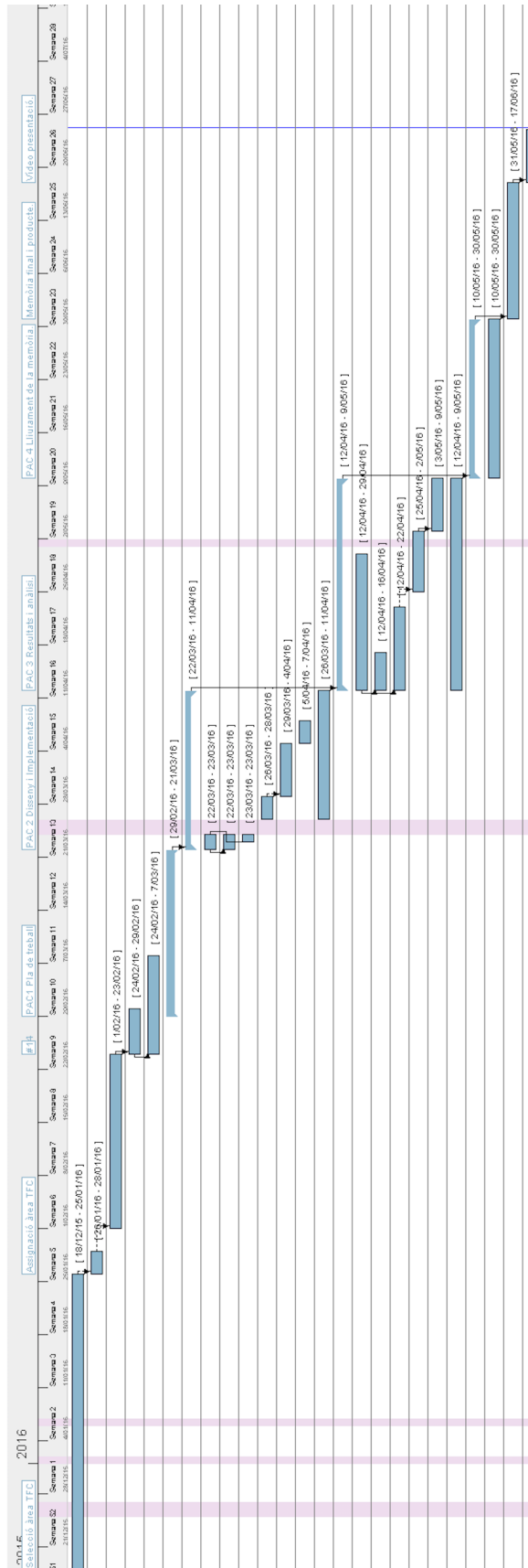
	Descripció de la tasca	Dies	Inici	Fi
1	Selecció àrea TFC, lectura, informació i decisió.	38	18/12/2015	25/01/2016
2	Assignació àrea TFC.	2	26/01/2016	28/01/2016
3	Cerca d'informació bibliogràfica.	22	01/02/2016	23/02/2016
4	Revisió de la temàtica del projecte i ambientació.	5	24/02/2016	29/02/2016
5	Primer esborrany de temàtica del TFC.	12	24/02/2016	07/03/2016
6	PAC 1 Pla de treball (avant projecte).	21	29/02/2016	21/03/2016
7	Elecció de la proposta.	7	29/02/2016	07/03/2016
8	Esborrany inicial de la proposta TFC.	2	08/03/2016	10/03/2016
9	Estudi i anàlisi inicial de la proposta TFC.	4	11/03/2016	15/03/2016
10	Esborrany de tasques a realitzar en el TFC.	3	15/03/2016	18/03/2016
11	Diagrama de Gant.	6	15/03/2016	21/03/2016
12	PAC 2 Disseny i Implementació	20	22/03/2016	11/04/2016
13	Realització esquema de xarxa i inventari maquinari.	2	22/03/2016	24/03/2016
14	Inventari programari utilitzat en entorn Microsoft.	2	22/03/2016	24/03/2016
15	Reunions amb el personal centre (necessitats i sol·licituds) per a l'us de l'entorn informàtic.	1	23/03/2016	23/03/2016
16	Elecció de la distribució GNU/Linux i programari segons les necessitats i coneixements del personal del centre.	4	26/03/2016	28/03/2016
17	Instal·lacions de la distribució GNU/Linux i programari escollit a en màquines virtuals per tal de poder fer una presentació o demo en un entorn que sembli real. Tant en entorn servidor com en estació de treball.	6	29/03/2016	04/04/2016

	Descripció de la tasca	Dies	Inici	Fi
18	Configuració servidor i equips clients.	2	05/04/2016	07/04/2016
19	Documentació del procés (situació inicial a situació final).	16	26/03/2016	11/04/2016
20	PAC 3 Resultats i anàlisi.	27	12/04/2016	09/05/2016
21	Avaluació i proves del sistema.	17	12/04/2016	29/04/2016
22	Anàlisis i proves d'equip servidor.	6	12/04/2016	18/04/2016
23	Anàlisis i proves d'equip client (estacions de treball).	10	12/04/2016	22/04/2016
24	Revisió assoliment objectius i peticions del personal.	7	25/04/2016	02/05/2016
25	Valoració i conclusions, aspectes a millorar.	6	03/05/2016	09/05/2016
26	Documentació.	27	12/04/2016	09/05/2016
27	PAC 4 Lliurament de la memòria.	20	10/05/2016	30/05/2016
	Realització de la memòria.	20	10/05/2016	30/05/2016
28	Memòria final i producte.	17	31/05/2016	17/06/2016
29	Vídeo presentació.	6	18/06/2016	24/06/2016

Taula 1. Llistat de tasques

1.4.2. Diagrama de Gantt

A continuació incorporo el diagrama de Gantt que reflexa la planificació de la llista de tasques a realitzar de l'apartat 1.4.1.



Il·lustració 1: Diagrama de Gant

Capítol 2

Context i situació inicial

2.1. Entorn i trets d'identitat del centre

El CFA Mollet del Vallès és un centre públic del Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya. L'edat mínima per poder matricular-s'hi és de 18 anys, tot i que en casos especials i amb autorització prèvia, l'edat mínima pot ser de 16 anys. Està situat al barri del Centre, al carrer Roger de Llúria, 45.



Il·lustració 2: Ubicació CFA

L'àrea d'influència del centre, és la població de la ciutat de Mollet del Vallès amb 51662 habitants, segons el padró de l'any 2015, situada a 25 km. de Barcelona i a 11 km. de Granollers, capital de la comarca del Vallès Oriental.

El CFA Mollet del Vallès és una escola ben comunicada, ubicada al centre de la ciutat. El seu alumnat prové dels diferents barris de la ciutat i de les poblacions properes.

El CFA col·labora amb altres centres educatius de titularitat pública de la mateixa ciutat i amb altres CFA de les poblacions veïnes com el CFA La Llagosta, el CFA Paret del Vallès i el CFA Vallès de Granollers.

De les característiques i trets d'identitat el centre es manifesta en els següents punts:

- Centre públic.
- Centre integral capaç d'abraçar totes les activitats des de les diferents àrees de formació reglada o qualsevol activitat formativa que beneficiï a la comunitat.
- Centre com a eix de la participació.
- Llengua base d'aprenentatge: la llengua vehicular pròpia del centre és el català.
- Línia metodològica: el centre tendeix a identificar-se amb una metodologia didàctica basada en l'observació directa, el descobriment, l'activitat, els aprenentatges significatius, la individualització, el coneixement del medi, el treball en equip, la cooperació, etc.
- Pluralisme ideològic i valors democràtics.
- Educació no sexista.

2.1.1. Oferta formativa

El centre disposa de la següent oferta formativa:

- Estudis primaris (Certificat de Formació).
- GES: Graduat en Educació Secundària Obligatoria, equivalent a la ESO (Títol oficial).
- Preparació a les Proves d'accés als Cicles Formatius de Grau Superior.
- Preparació per a les Proves d'accés a la Universitat per a majors de 25 i de 45 anys.
- Inicial de Llengua Catalana (Certificat Inicial).
- Inicial de Llengua Castellana (Certificat Inicial).
- Bàsic de Llengua Castellana (Certificat Inicial).
- Inicial de Llengua anglesa (Certificat).
- Funcional de Llengua anglesa (Certificat Acreditatiu).
- Inicial d'informàtica (Certificat).
- Funcional d'informàtica (per usuaris i ofimàtica) (Certificat Acreditatiu).

2.1.2. Perfil de l'alumet

La procedència social dels alumnes és diversa, però majoritàriament de classe mitjana, els més grans amb professions diverses i cada cop més joves sense feina.

Els usuaris són tots adults amb un mínim de 16 anys i una mitjana compresa entre els 25-30 anys tot i que hi ha una segona franja d'edat que supera els 45 anys que són usuaris dels cursos de llengües catalana i castellana i el cursos d'iniciació informàtica.

Els motius més importants d'assistència al centre són:

- Per a la franja d'edat compresa entre els 25-30 anys interès per obtenir una titulació acadèmica que els faciliti una promoció laboral o una feina.
- Preparar-se poder superar les proves d'accés a diversos tipus d'ensenyament: Universitat, Cicles Formatius de Grau Mitjà i Superior.
- La necessitat d'ampliar o adquirir coneixements en llengües i informàtica.
- Un grup que cada cop va sent més important és el d'immigrants, tant africans com de l'Europa de l'Est i de Centre i Sud Amèrica, que precisen adquirir la llengua i integrar-se al país.

El grau de coneixements informàtics del alumnes es pot diferenciar en dos nivells, el nivell 1 i el nivell 2. El primer nivell es basa en l'aprenentatge bàsic, dirigit a persones sense coneixements previs d'informàtica que estiguin interessades en iniciar-se en el maneig de l'ordinador. El segon nivell és centra en l'ampliació del nivell 1 dirigit a usuaris ja iniciats en les TIC.

2.1.3. Perfil del personal docent

L'estructura docent del centre està formada entre 10 i 13 professors segons el curs escolar i la ràtio d'alumnat matriculat. Aquests docents són nomenats pel Departament d'Ensenyament, actualment 5 són funcionaris amb plaça definitiva al centre i la resta poden ser funcionaris en comissió de serveis i personal interí.

De l'equip docent hi ha dos professors que imparteixen les classes d'informàtica per als estudis primaris, el GES i cursos d'iniciació a la informàtica. És habitual que els professors que imparteixen les classes d'informàtica assumeixin la coordinació informàtica del centre que consisteix en el manteniment de les aules i en la resolució de

les incidències. Malauradament, amb una rotació elevada de gran part del professorat, els equips informàtics tenen un manteniment deficitari i poc continuat.

El perfil informàtic del professorat del centre es situa en un nivell de coneixements d'informàtica d'usuari bàsics/mitjans depenent de l'especialitat i matèries que imparteix cada docent i l'ús de les TIC a nivell personal. Habitualment els dubtes, consultes i incidències en temes informàtics van adreçats al coordinador informàtic que tractarà d'atendre i buscar una possible solució, en cas contrari haurà de comunicar a l'equip directiu qui decideix si és necessari buscar una solució externa.

2.2. Ús dels sistemes informàtics i les TIC al centre

Actualment el centre disposa d'un parc informàtic operatiu format per un servidor, 30 equips d'escriptori i 11 perifèrics (projectors i impressores). En els següents punts d'aquesta memòria es detallarà un inventari exhaustiu dels actius del centre i el seu ús però a grans trets els equips d'escriptori repartits entre les aules, la sala de professors i els despatxos de secretaria i direcció tenen un ús ofimàtic en que s'utilitzen les *suites* ofimàtiques per al processament de textos, fulls de càlcul i presentacions i l'ús d'internet per al correu electrònic i l'emmagatzematge d'arxius al núvol (google drive). El servidor del centre dona servei DHCP, servidor d'arxius i còpies de seguretat.

El curs inicial d'informàtica impartit al centre va dirigit a l'alumnat que no ha utilitzat mai un ordinador o té unes nocions molt elementals i necessiten sistematitzar i ampliar els seus coneixements. Es treballa en l'entorn del sistema operatiu i la coneixença de les seves utilitats, el processador de textos i els navegadors d'Internet. La seva finalitat, un cop acabat el curs, es que l'alumnat esdevingui autònom en un equip informàtic domèstic i en facin ús de les seves prestacions per a portar a terme petits treballs amb el processador de textos, ús del correu electrònic i la recerca d'informació per Internet.

En el curs funcional d'informàtica s'aprofundeixen coneixements respecte al curs inicial; s'adreça a les persones que abans han cursat el curs inicial o que tenen uns coneixements elementals del funcionament de l'ordinador, del tractament del processador de textos, de l'ús del correu electrònic i Internet. Es treballa amb la suite ofimàtica de Microsoft o *Open Office* per assolir i ampliar els coneixements del processador de textos, el correu electrònic i la cerca a Internet que s'han tractat en el curs inicial; s'introdueix la creació i el tractament de les presentacions (*powerpoint*) i els fulls de càlcul. L'objectiu del curs, un cop finalitzat, és que els alumnes siguin usuaris autònoms amb un equip informàtic i en puguin fer ús per a accions habituals de

la vida quotidiana com la comunicació per correu electrònic, realitzar tràmits administratius per Internet, cercar informació, trobar oportunitats d'entreteniment i de formació permanent i enfocar l'aprenentatge cap al món laboral o professional.

Resumint, gran part de l'ús de l'equipament informàtic del centre està destinat a funcions ofimàtiques i a l'ús d'Internet que ha esdevingut clau en el dia a dia de l'activitat educativa i administrativa del centre.

2.2.1. Exposició de les eines TIC i el seu ús

Recollim en aquest apartat les característiques a nivell de programari instal·lat en el parc informàtic del centre:

- Els ordinadors del centre, equips d'escriptori, utilitzen com a sistema operatiu Windows XP i el paquet *Office* de la plataforma Microsoft. La majoria de màquines no estan degudament actualitzades, podem trobar algunes màquines amb el *Service Pack 2* de Windows XP i altres amb el *Service Pack 3*.
- Algunes màquines tenen antivirus instal·lat, Panda o AVG, amb signatures de virus obsoletes i no actualitzades. També hi ha instal·lat programari lliure com *open office* i *gimp*, però no estan actualitzats.
- La majoria d'ordinadors de l'aula d'informàtica tenen la partició de sistema operatiu congelada amb el programa *Deep Freeze*³
- Els ordinadors de la sala de professors estan equipats amb gravadores de CD/DVD i programari per a gravar.

Amb l'anàlisi del programari instal·lat als ordinadors del centre, la informació obtinguda per part del personal del centre i el contingut dels cursos d'informàtica que s'imparteixen s'ha creat la següent llista del programari més representatiu i amb més ús al centre.

FUNCIÓ	PROGRAMA	CATEGORIA	EQUIP INSTAL·LAT
Gestor de correu	Thunderbird	Correu electrònic	Direcció i secretaria
Navegador Internet	Firefox/Internet Explorer	Internet	Tots els PCs
Processador textos	MS Office Word/Open Office Writer	Ofimàtica	Tots els PCs

3. Deep Freeze és una eina que permet mantenir invariable el contingut d'una o diverses unitats de disc. Funciona enregistrant els canvis que s'hagin fet durant una sessió i, quan l'equip s'apaga, aquest canvis són reinicialitzats deixant les unitats de disc tal i com estaven a l'inici de la sessió.

FUNCIÓ	PROGRAMA	CATEGORIA	EQUIP INSTAL·LAT
Fulls de càlcul	MS Office Excel/Open Office Calc	Ofimàtica	Tots els PCs
Editor presentacions	MS Office Power Point/Open Office Impress	Ofimàtica	Tots els PCs
Lector PDF	Adobe Reader/Sumatra PDF	Ofimàtica	Tots els PCs
Reproductor àudio /vídeo	Windows Media Player / VLC	Multimèdia	Tots els PCs
Gravador CD/DVD	Nero	Multimèdia	Sala professors
Editor vídeo	Windows Movie Maker	Multimèdia	Sala professors
Retoc fotogràfic	Photoshop/Gimp	Gràfic	Sala professors
Compressor	WinZip/WinRar	Utilitats	Tots els PCs
Connectors navegadors internet	Java / Flash Player	Utilitats	Tots els PCs
Antivirus	Panda/AVG	Seguretat	PCs aula (no tots)
Congelador	Deep Freeze	Seguretat	PC aula

Taula 2. Programari segons funció.

2.2.2. Traspàs de necessitats, millores i objectius

Un cop identificada la categoria i tipus de programari amb el que es treballa, l'estat dels equips informàtics del centre s'exposen les millores per aplicar en la reestructuració de la gestió informàtica i les peticions del personal del centre:

- Homogeneïtat en la configuració de les estacions de treball. Mateixes versions de programari a les màquines, sistemes operatius actualitzats, mateixa configuració d'icones i escriptoris segons el perfil d'usuari.
- Dotar als paquets ofimàtics i navegadors d'Internet dels diccionaris i correctors ortogràfics per als idiomes català, castellà i anglès.
- Fàcil manteniment dels equips informàtics de les aules. Possibilitat de mantenir els escriptoris o la unitat C congelada de forma que si un usuari instal·la durant la seva sessió qualsevol aplicació o grava informació en el disc dur s'esborri quan s'apaga l'ordinador.
- Actualitzacions periòdiques dels sistemes operatius i programari.
- Mantenir els mateixos perfils d'usuaris⁴: alumne, professor i direcció.

4. Als apartats 2.4.3 i 2.4.4 d'aquest capítol es detallen els perfils i permisos d'usuaris.

- Seguir amb la mateixa estructura de carpetes per a l'emmagatzematge d'arxius. L'alumnat disposa d'una unitat de xarxa (T) del servidor on guarda els seus documents; el professorat disposa de la unitat de xarxa (P) on només hi poden accedir els professors.
- Dotar al centre d'una nova aula d'informàtica amb una dotació de 15 ordinadors proporcionats per l'empresa Germans Boada, S.A. La nova aula ja està cablejada i disposa del mobiliari adequat per a la instal·lació des ordinadors.

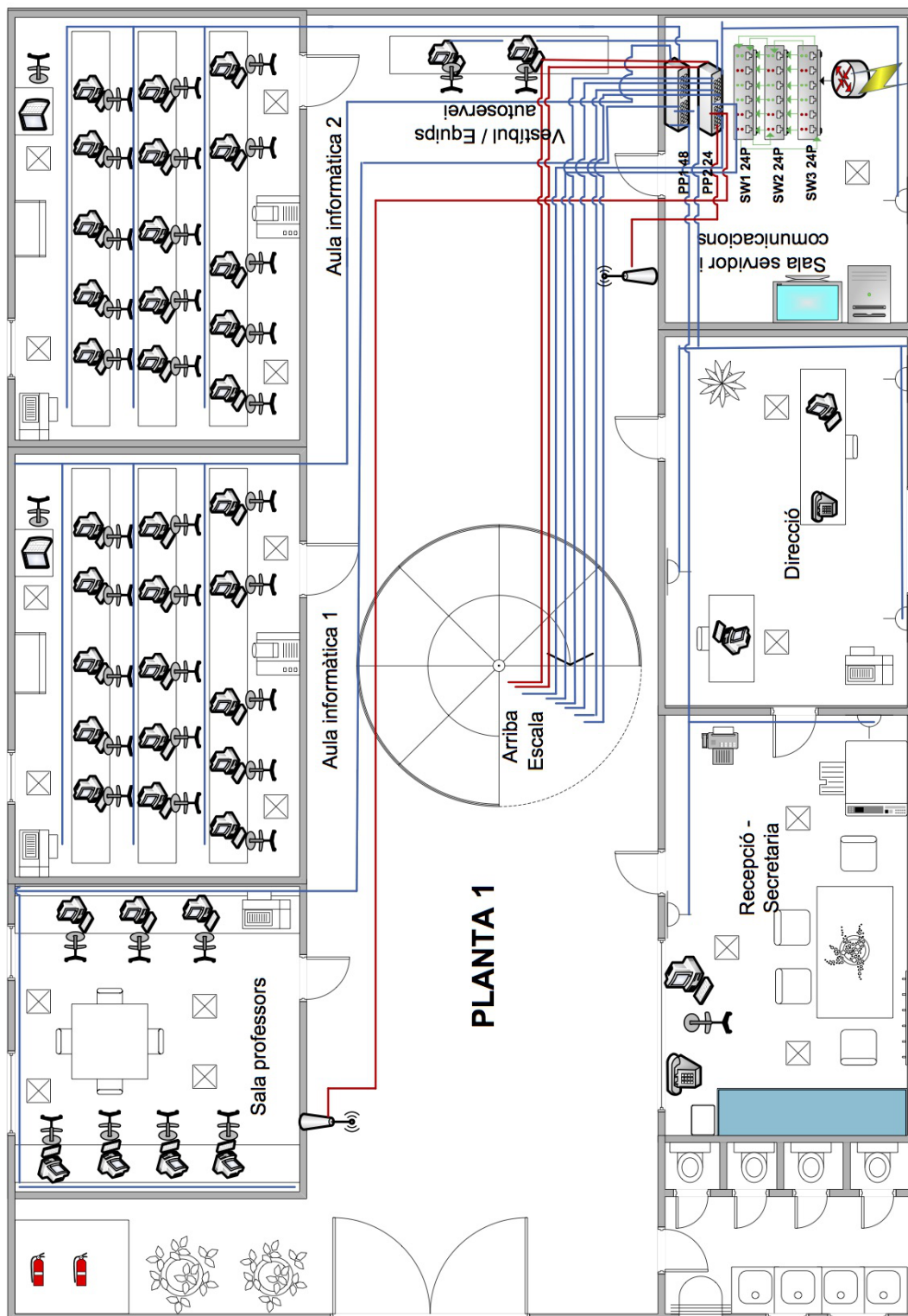
2.3. Entorn de xarxa i inventari d'actius.

El centre està dividit en dos plantes cablejades amb cable Ethertnet de categoria 6 i punts d'accés sense fils a cada planta.

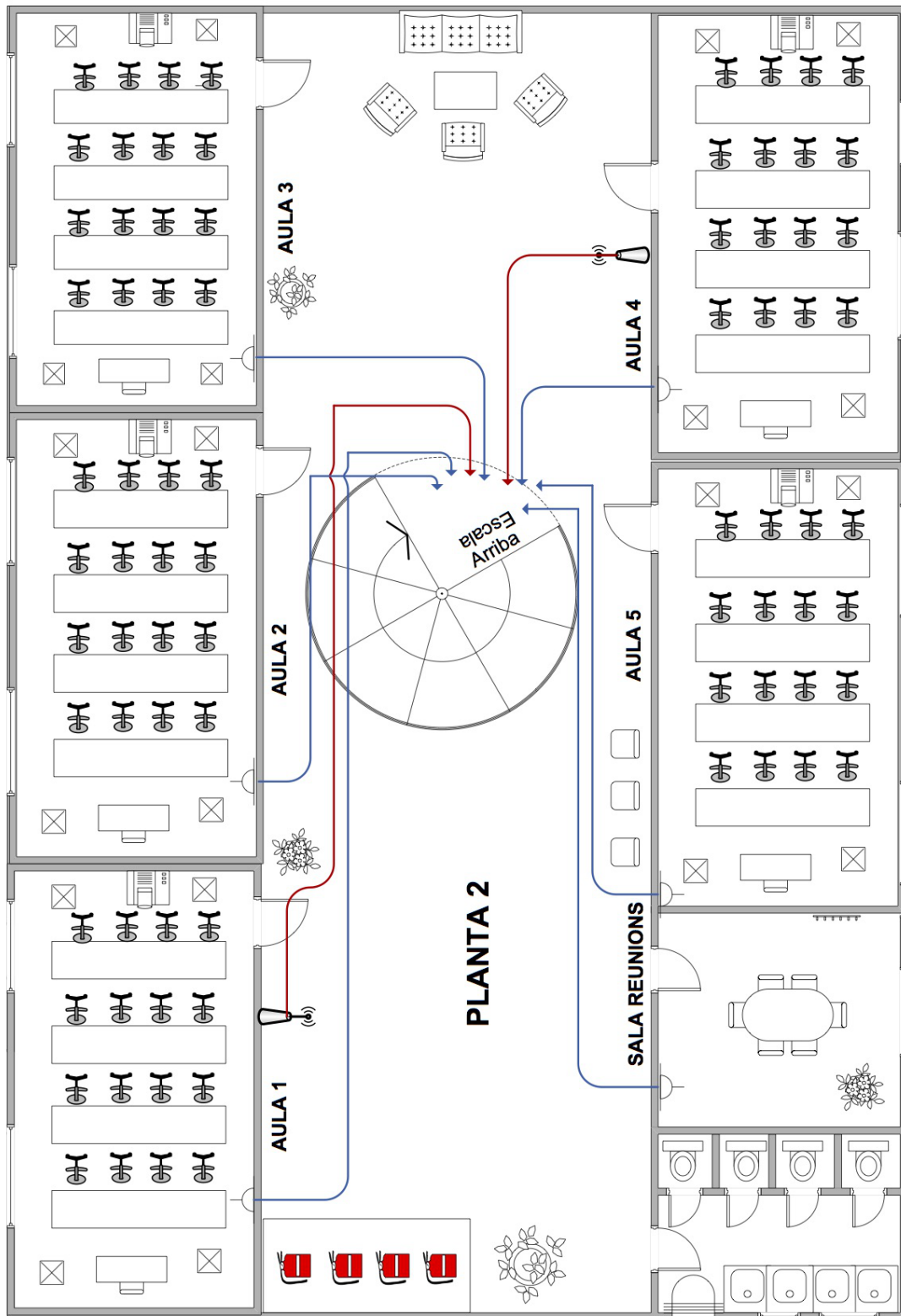
A la planta baixa (planta 1) hi trobem l'aula d'informàtica (informàtica 1), una aula multi-funció que es vol reconvertir en l'aula d'informàtica 2, la sala de professors, el despatx de recepció/secretaria, el de direcció i la sala de comunicacions i servidors. A la segona planta hi trobem les aules 1, 2, 3 ,4, 5 i una petita sala de reunions.

2.3.1. Mapa de xarxa

A continuació es mostra el mapa de la xarxa del centre distribuïda en dues plantes. Al mapa ja s'inclou la segona aula d'informàtica i dos equips autoservei, al vestíbul, que vol incorporar el centre.



Il·lustració 3: Mapa de xarxa planta 1



Il·lustració 4: Mapa de xarxa planta 2

2.3.2. Ubicació dels elements de xarxa i esquema lògic

En el mapa de la xarxa presentat a l'apartat anterior es pot observar la canalització del cablejat. Tot el centre està cablejat amb cable Ethernet de categoria 6 que pot transmetre dades a una velocitat de 1 Gbps amb freqüències de fins a 250 MHz.

El cablejat del centre data de l'any 2011, la instal·lació la va realitzar una empresa externa i va deixar identificats tots el punts de xarxa de les aules i despatxos amb la seva corresponent identificació als *patch pannels*. Cada punt de xarxa està identificat amb amb el seu número i la lletra D per indicar que es tracta d'una connexió de dades, per exemple, el punt de xarxa D1 indica que és el punt de dades 1 i al mateix temps està connectat al port del *patch pannel*; en aquest cas al port 1. Al centre no es va instal·lar cap xarxa sense fils aïllada de la xarxa LAN, inicialment el centre no disposava de connexió sense fils i es van afegir nous punts de xarxa per a connectar-hi adaptadors sense fil per proveir al centre de connexió *wifi*. Al mapa de xarxa de l'apartat 2.3.1 es poden observar marcats de color vermell el cablejat dels punts de xarxa on estan connectats els adaptadors sense fil que van connectats al segon *patch pannel* de la sala de comunicacions.

De la sala de servidors i comunicacions surt tot el cablejat del centre. En aquesta sala, està situat l'armari de comunicacions on hi ha el *router* que dona comunicació amb l'exterior, tres commutadors (*switch*) i dos *patch pannel* d'on surt el cablejat cap a la resta de l'edifici. El cablejat passa per una canalització de PVC col·locada a la part superior de les parets interiors de l'edifici i puja cap a la segona planta per la mateixa canalització per l'obertura de l'escala que comunica els dos pisos. Els punts de xarxa de les aules i despatxos estan commutatats a través de les connexions contra els *back pannels* de l'armari de comunicacions. Al mateix temps, cada boca del *patch pannel* està connectada a una boca dels tres commutadors de l'armari i els tres *switch* estan connectats entres ells. Com es pot observar al plànol de xarxa de la planta 1 de l'apartat anterior, el *router* està connectat al tercer commutador.

En les següents taules es detallen les connexions de cada punt de xarxa commutat als *patches pannels* i les connexions dels commutadors als ports dels *patch pannels*.

Punt xarxa	Ubicació	Patch Pannel (PP)
D1 a D8	Sala professors	PP1 port 1 a 8
D9 a D25	A. Informàtica 1	PP1 port 9 a 25
D26 a D42	A. Informàtica 2	PP1 port 26 a 42
D43 a D44	Secretaria	PP1 port 43 a 44

Punt xarxa	Ubicació	Patch Panel (PP)
D45 a D47	Direcció	PP1 port 45 a 47
D48	Sala servidor	PP1 port 48
D49 a D50	Autoservei vestíbul	PP2 port 1 a port 2
D51	Aula 1 planta 2	PP2 port 3
D52	Aula 2 planta 2	PP2 port 4
D53	Aula 3 planta 2	PP2 port 5
D54	Aula 4 planta 2	PP2 port 6
D55	Aula 5 planta 2	PP2 port 7
D56	Sala reunions planta 2	PP2 port 8
D57	Punt wifi 1 planta 1	PP2 port 9
D58	Punt wifi 2 planta 1	PP2 port 10
D59	Punt wifi 1 planta 2	PP2 port 11
D60	Punt wifi 2 planta 2	PP2 port 12

Taula 3. Connexió punts de xarxa als patch pannels

Switch (SW) ...port n	Connexió a Patch Panel (PP) o a Switch (SW) ... port n
SW1 port 1 a 8	PP1 port 1 a 8
SW1 port 9 a 22	PP1 port 9 a 22
SW1 port 23	SW2 port 23
SW1 port 24	SW3 port 24
SW2 port 1 a 22	PP1 port 23 a 44
SW2 port 23	SW1 port 23
SW2 port 24	SW3 port 23
SW3 port 1 a 4	PP1 port 44 a 48
SW3 port 5 a 16	PP2 port 1 a port 12
SW3 port 23	SW2 port 24
SW3 port 24	SW1 port 24

Taula 4. Connexió ports commutadors

La xarxa del centre és de classe C per a una màxim de 254 equips i té una tipologia d'estrella. La xarxa privada compren el rang d'adreçament IP 19.168.0.0/24. La direcció de *broadcast* és la 192.168.0.255/24 i la porta d'enllaç és l'adreça IP de l'encaminador (*router*) que dona sortida a Internet, 192.168.0.1/24. Hi ha dos rangs d'adreces IP reservades per perifèrics i electrònica de xarxa. Per a l'electrònica de xarxa s'ha reservat el rang d'IPs 192.168.0.2/24 al 192.168.0.10/24 i el per als perifèrics i equips servidors s'ha reservat el rang IP 192.168.0.240/24 al 192.168.0.254/24. En les taules següents es detallen les assignacions d'adreces IP.

Equip	Adreça IP
Routrrer	192.168.0.1/24
Switch 1	192.168.0.4/24
Switch 2	192.168.0.5/24
Switch 3	192.168.0.6/24
Punt sense fil 1 planta 1	192.168.0.7/24
Punt sense fil 2 planta 1	192.168.0.8/24
Punt sense fil 1 planta 2	192.168.0.9/24
Punt sense fil 2 planta 2	192.168.0.10/24

Taula 5. Adreçament IP electrònica de xarxa

Equip	Adreça IP
Servidor	192.168.0.240/24
Impressora direcció	192.168.0.246/24
Fotocopiadora secretaria	192.168.0.247/24
Impressora sala professors	192.168.0.248/24
Impressora informàtica 1	192.168.0.249/24
Impressora informàtica 2	192.168.0.250/24

Taula 6. Adreçament IP perifèrics i servidors

A les taules anteriors s'ha tingut en compte l'adreçament IP per a reconvertir l'actual aula multi-funció en l'aula d'informàtica 2 així com els dos equips autoservei del vestíbul.

El servidor del centre té habilitada la funció de servidor DHCP que assigna les adreces IP del rang 192.168.0.11/24 a 192.168.0.239/24, en total unes 228 adreces IP, suficients per al nombre d'equips que actualment disposa el centre.

La majoria d'equips que es connecten a la xarxa del centre son PCs que agafen la configuració de xarxa (adreça IP, porta d'enllaç, servidors DNS) del servidor DHCP. D'aquesta forma, qualsevol canvi d'adreçament IP de la xarxa és més senzill d'implantar ja que només s'haurien de revisar els equips amb IP fixe: encaminador, commutadors, punt d'accés sense fil, impressores i la fotocopiadora. La sortida a Internet és realitza a través d'una sola adreça IP pública que facilita el proveïdor d'Internet amb una IP fixe.

En la configuració inicial de la xarxa no hi ha cap tallafocs (*firewall*) per hardware instal·lat, únicament és disposa del *firewall* activat del sistema operatiu del servidor. Tot

i així les adreces DNS que proporciona el departament d'Ensenyament impedeixen el tràfic d'Internet a continguts web no aptes per a entorns educatius.

2.3.3. Inventari ubicació dels actius informàtics (hardware)

Els actius informàtics del centre estan distribuïts entre les aules i els despatxos de secretaria i direcció. En aquest apartat s'enumeren els equips en cada ubicació i a l'annex I d'aquesta memòria s'especifiquen les seves característiques tècniques.

A la primera planta, hi trobem la següent relació de maquinari.

Aula informàtica 1		
Unitats	Descripció	Marca - Model
15	PC	HP Compaq business DC 7700
15	Monitor	HP L1710 LCD 17"
1	Impressora	HP LaserJet 4050 N
1	Projector	EPSON EB-X6

Taula 7. Hardware aula informàtica 1

Sala de professors		
Unitats	Descripció	Marca - Model
7	PC	HP Compaq business DC 7700
7	Monitor	HP L1710 LCD 17"
1	Impressora	HP LaserJet 4050 N

Taula 8. Hardware sala de professors

Secretaria		
Unitats	Descripció	Marca - Model
1	PC	HP Compaq business DC 7700
1	Monitor	HP L1710 LCD 17"
1	Fotocopiadora	Ricoh Aficio MP-2000

Taula 9. Hardware secretaria

Direcció		
Unitats	Descripció	Marca - Model
2	PC	HP Compaq business DC 7700

Direcció		
2	Monitor	HP L1710 LCD 17"
1	Impressora	HP LaserJet 4050 N

Taula 10. Hardware direcció

Sala servidor i comunicacions		
Unitats	Descripció	Marca - Model
1	PC Servidor	HP ProLiant ML150 G6
1	SAI	APC Back-UPS CS 650 VA 230 V
1	Monitor	HP L1710 LCD 17"
3	Swicht	Cisco Catalyst 2960 24 ports
1	Router	Cisco 800 series
2	Disc Dur USB	Segate HD 3 TB USB

Taula 11. Hardware sala comunicacions

Adicionalment a l'aula d'informàtica 1, l'aula multi-funció de la planta 1, el centre ha decidit instal·lar una segona aula d'informàtica gràcies a la donació de 15 PC que ha ofert l'empresa Germans Boada S.A. Per tant, el maquinari que s'instal·larà serà el següent:

Aula informàtica 2		
Unitats	Descripció	Marca - Model
15	PC	DELL Optiplex 760 SFF
15	Monitor	DELL 1909WF 19" TFT
1	Impressora	HP LaserJet 4050 N
1	Projector	EPSON EB-X6

Taula 12. Hardware aula informàtica 2

Al vestíbul i al passadís de la primera planta del centre s'hi van col·locar dos punts d'accés sense fils per a la connexió de portàtils i tal com es mostra en el mapa de xarxa de la il·lustració 3 s'han afegit 2 equips clònics que faran la funció d'equips autoservei per a consultes a internet. Aquest equips no tindran accés a les carpetes de xarxa del servidor.

Vestíbul i passadís planta 1		
Unitats	Descripció	Marca - Model
2	PC	PC clònic
2	Monitor	ACER AL732 LCD 17"
2	Punt sense fils	Dlink DWL-2100AP

Taula 13. Hardware sala comunicacions

A la segona planta del centre tenim el hardware repartit entre les aules 1 – 5, el vestíbul i passadís on s’hi van col·locar dos punts d’accés sense fils més.

Aula 1		
Unitats	Descripció	Marca - Model
1	Projector	EPSON EB-X6

Taula 14. Hardware aula 1

Aula 2		
Unitats	Descripció	Marca - Model
1	Projector	EPSON EB-X6

Taula 15. Hardware aula 2

Aula 3		
Unitats	Descripció	Marca - Model
1	Projector	EPSON EB-X6

Taula 16. Hardware aula 3

Aula 4		
Unitats	Descripció	Marca - Model
1	Projector	EPSON EB-X6

Taula 17. Hardware aula 4

Aula 5		
Unitats	Descripció	Marca - Model
1	Projector	EPSON EB-X6

Taula 18. Hardware aula 5

Vestíbul i passadís planta 2		
Unitats	Descripció	Marca - Model
2	Punt sense fils	Dlink DWL-2100AP

Taula 19. Hardware vestíbul i passadís

Per últim, el centre també disposa de cinc equips portàtils que utilitza l'equip docent si ha de treballar a les aules convencionals (aules 1 a 5) per a visualitzar projeccions o bé per si han de sortir del centre amb un equip informàtic.

Equips portàtils		
Unitats	Descripció	Marca - Model
5	PC portàtil	Toshiba Satellite L500-13W

Taula 20. Hardware portàtils

2.3.4. Inventari del software i utilitats

Respecte al software amb llicència del que disposa el centre, s'ha pogut contar la següent relació de software privatiu:

- 30 Llicències de Windows XP per als 15 equips de l'aula d'informàtica-1, 7 equips de la sala de professors, 5 equips portàtils i 3 ordinadors de secretaria i direcció. La dotació de 15 equips que ha fet l'empresa Germans Boada, S.A no disposen de sistema operatiu instal·lat ja que per motius de seguretat al entregar els ordinadors l'empresa va formatar els discos durs.
- 30 Llicències de MS Office 2003
- 1 Llicència de Deep Freeze al servidor per crear els arxius .exe per congelar els equips d'escriptori.
- 1 Llicència d' Adobe Photoshop 7 en un equip de la sala de professors.
- 2 Llicències Nero, programari de gravació de CD i DVD.
- 1 Llicència Panda Antivirus Enterprise al servidor del centre.

2.4. Gestió actual dels equips informàtics i polítiques de seguretat

A continuació es detallen les configuracions actuals dels equips d'escriptori i el servidor del centre en l'entorn MS Windows actual.

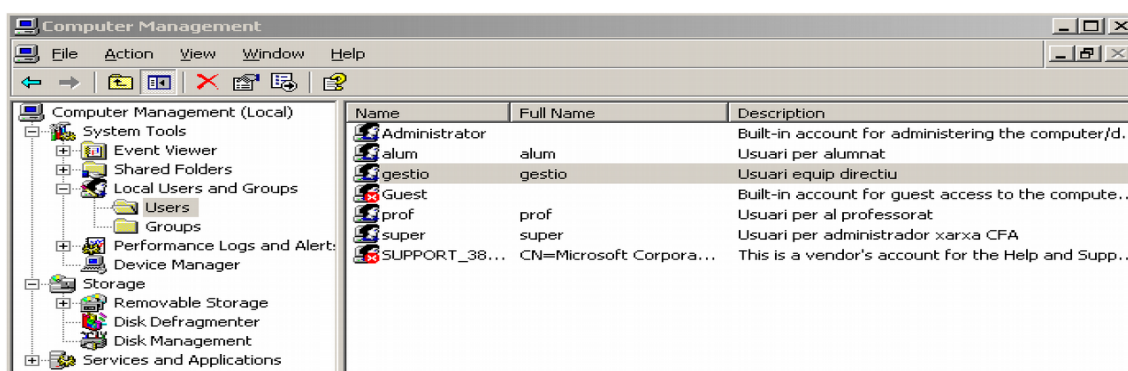
2.4.1. Anàlisi, característiques i funcions del servidor del centre

El centre només disposa d'un equip que fa la funció de servidor. Com s'ha detallat a l'apartat referent al hardware es tracta d'un equip HP Proliant ML150 G6 que consta de dos discos durs de 1 GB de capacitat cadascun. Els dos disc durs estan configurats per hardware mitjançant una controladora SCSI en RAID1 de manera que el contingut d'un disc dur està clonat en l'altre i en el cas de fallada d'un dels discos durs l'equip seguiria funcionant amb l'altre disc dur enviant un missatge de fallada de disc per a poder substituir el disc avariats.

Actualment el servidor del centre funciona amb sistema operatiu Microsoft Windows 2003 Server i el disc dur està particionat en dues particions, la partició de sistema (C:\) on hi ha instal·lat el sistema operatiu i les aplicacions (antivirus, consola *deep freeze*) i la partició de dades (D:\) on s'emmagatzemen els arxius dels usuaris.

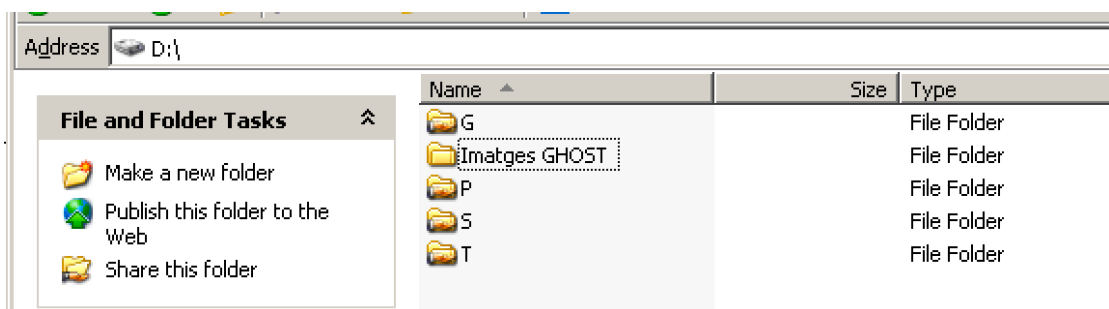
Al servidor hi ha creada la següent relació d'usuaris i els seus permisos:

- **administrador**. Usuari administrador local de màquina amb privilegis d'administrador. Per norma general aquest usuari no s'utilitza per administrar el sistema però està activat en el cas que amb l'altre usuari administrador, super, no és possible entrar al sistema amb permisos d'administrador.
- **super**. Usuari administrador per defecte. És l'usuari que s'utilitza per entrar amb permisos d'administrador. Aquest usuari té accés d'escriptura i lectura a totes les carpetes compartides del centre excepte la carpeta compartida de direcció, G.
- **prof**. Usuari per a l'ús del professorat del centre. És un usuari genèric que s'utilitza per iniciar sessió als equips d'escriptori amb la sessió del professorat i accedir a la seva carpeta de xarxa, P.
- **gestio**. Usuari per a l'ús de l'equip directiu. És un usuari genèric que s'utilitza per iniciar sessió als equips d'escriptori amb la sessió de direcció i accedir a la seva carpeta de xarxa, G.
- **alum**. Usuari per a l'ús l'alumnat del centre. És un usuari genèric que s'utilitza per iniciar sessió als equips d'escriptori amb sessió d'alumne i accedir a la seva carpeta de xarxa, T.



Il·lustració 5: Llistat usuaris servidor

La partició D conté les carpetes compartides des d'on els equips d'escriptori de la xarxa accedeixen als documents.

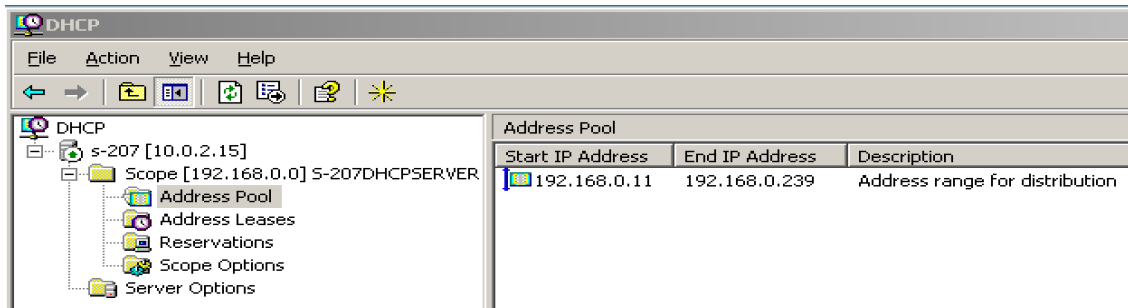


Il·lustració 6: Carpetes compartides servidor

A part de les carpetes de compartides per als usuaris de la xarxa, a la partició D del servidor també hi ha la carpeta *Imatges GHOST*⁵ on s'emmagatzema una imatge de la partició C (partició del sistema operatiu i programari) de cada equip d'escriptori de la xarxa del centre i de la partició C del propi servidor.

A part de la funció de servidor d'arxius, el servidor del centre també fa la funció de servidor DHCP. Aquest servidor és l'encarregat d'assignar adreces IP als equips clients de la xarxa excepte als dispositius de xarxa i impressores que tenen assignades IPs fixes tal com s'ha detallat en les taules 5 i 6 de l'apartat 2.3.2 d'aquesta memòria. El rang d'adreces que assigna el servidor DHCP va de la 192.168.0.11 a la 192.168.0.239.

5. Ghost: és una eina de clonació de discos i particions propietat de la companyia [Symantec](http://www.symantec.com).



Il·lustració 7: Servei DHCP

2.4.2 Anàlisi, característiques i funcions dels equips d'escriptori

Per regla general tots els equips d'escriptori i els cinc equips portàtils disposen de dues particions de disc dur. A la partició C hi ha instal·lat el sistema operatiu i les aplicacions; aquesta partició està congelada de forma que qualsevol canvi que es faci o programa que s'instal·li, al reiniciar l'equip desapareixerà. La partició D és la partició en la que està redirigida la carpeta *Mis Documentos*, de forma que si en algun moment puntual l'usuari no pot accedir a les carpetes del servidor per algun problema de xarxa por guardar els arxius en local, a la partició D, i quan recuperi la connexió de xarxa traslladar els fitxers que ha guardat en local a la carpeta de xarxa corresponen, T o P.

En alguns equips d'escriptori, s'ha trobat l'antivirus instal·lat en la partició D, de forma que les actualitzacions no es perden al no estar la partició congelada. En altres equips no s'ha trobat programari antivirus instal·lat. També, a la partició D de cada equip és guarda una imatge *ghost* de la partició C. Per seguretat totes les imatges *ghost* de cada equip també es guarden la carpeta *Imatges ghost* del servidor.

En iniciar els equips d'escriptori amb l'usuari corresponent, prof, alum o gestió es connecten automàticament les carpetes compartides del servidor. Per exemple si en un equip s'inicia sessió amb l'usuari alum es connecten les unitats de xarxa T (carpeta per als arxius de l'alumnat) i S (carpeta per a recursos, només tenen permís de lectura).

Per regla general a l'escriptori de cada usuari es troben els accessos directes a les aplicacions més comuns i a les unitats de xarxa on per norma cada alumne guarda els seus documents a la unitat T. Dins d'aquesta unitat cada alumne és crea una carpeta amb el seu nom per allotjar els seus documents ordenats en carpetes segons curs i assignatura. El mateix procediment segueix per a l'usuari prof amb la carpeta P (carpeta d'arxius del professorat).



Il·lustració 8: Escriptori usuari alum

2.4.3. Gestió dels usuaris i perfils

El centre treballa amb usuaris genèrics, segons el perfil d'usuari s'inicia sessió amb un usuari o un altre que tindrà accés a determinades carpetes. Els usuaris genèrics estan creats com a usuaris locals a tots els equips d'escriptori del centre i es corresponen amb la mateixa llista d'usuaris locals del servidor.

Usuaris		
Usuari	Perfil / permisos	Descripció
<i>administrador</i>	Administrador local	Compte per a l'administració local d'equips
<i>super</i>	Administrador de xarxa	Compte per a l'administració de la xarxa
<i>gestio*</i>	Usuari avançat	Compte d'usuari per a direcció i secretaria
<i>alum</i>	Usuari d'escriptori	Compte per a l'alumnat
<i>prof</i>	Usuari d'escriptori	Compte per al professorat.

Taula 21. Llistat usuaris locals

***Nota:** l'usuari *gestio* només està creat com a usuari local als equips de secretaria, direcció i al servidor del centre. Només és podrà accedir a les carpetes del servidor del grup de direcció en aquells equips on l'usuari estigui creat. Si de forma accidental o malintencionada un usuari no autoritzat es fa amb les credencials de l'usuari *gestio* i intenta iniciar sessió en un equip diferent als equips de direcció o secretaria no podrà iniciar sessió ni accedir a la carpeta compartida del servidor.

2.4.4. Polítiques de seguretat i d'accés a servidor

Les polítiques de seguretat adoptades al centre es diferencien en tres grups: física, lògica i prevenció d'amenaçes.

➤ Seguretat física.

- El servidor del centre i els armaris de comunicacions estan en una sala aïllada de la resta d'equips del centre.
- La sala de comunicacions compta amb un petit aparell d'aire condicionat per mantenir una temperatura estable i evitar escalfaments.
- L'accés a la sala de servidor i comunicacions només està permès al personal tècnic i al coordinador informàtic del centre. La clau de la porta es guarda a secretaria.
- L'accés al despatx de direcció només està permès a l'equip directiu.

➤ Seguretat lògica.

- Els perfils d'usuari genèric estan creats en local als equips d'escriptori i al servidor per autenticar-se. Si l'usuari no existeix a l'equip client i/o al servidor, no és podrà iniciar sessió.
- Els accessos a les carpetes compartides del servidor estan definits de la següent forma:

Usuari	UNITATS			
	G (gestió)	S (programari)	T (alumnat)	P (professorat)
<i>alum</i>	-	r	r/w	-
<i>prof</i>	-	r	r/w	r/w
<i>gestio</i>	r/w	r	r/w	r/w
<i>super</i>	-	r/w	r/w	r/w
<i>administrador</i>	-	r/w	r/w	r/w

Taula 22. Permisos carpetes compartides

Nota: r (accés de lectura) / w (accés d'escriptura) / - (no hi ha accés a la unitat).

- Dins de cada carpeta compartida els usuaris crearan la seva carpeta personal. Per exemple, si un alumne és diu Jordi Coma Rius dins la carpeta T creara una carpeta personal per al seu usuari anomenada amb la primera inicial del seu nom, el segon cognom i la primera inicial del segon cognom; en aquest exemple: jcomar. Per al professorat es segueix el mateix procediment per a la carpeta P.
 - Si els professors ha de deixar un document o fitxer compartit per a l'alumnat i aquest últim només ha de tenir permisos de lectura, el fitxer és guardarà a la carpeta S. El professorat haurà de comunicar a l'administrador o coordinador, usuari super, perquè emmagatzemi el fitxer a la unitat S.
 - Si hi ha una informació o arxius que només s'han de compartir entre usuaris restringits, tant l'alumnat com el professorat disposen de comptes de correu de @gmail, dropox o @xtec (integrat a google) on a través de l'emmagatzematge al núvol poden compartir arxius anònimament i adjuntar-los al correu electrònic.
 - Per a la connexió als punts de xarxa sense fils es requereix d'una contrasenya per autenticar-se. La contrasenya és del tipus WPA i s'ha de demanar al coordinador o responsable informàtic. El portàtils propis del centre ja tenen guardada la contrasenya.
- Previsió.
- El servidor del centre està connectat a un SAI per tal de mantenir el subministrament elèctric durant uns minuts per poder apagar correctament l'equip en cas de fallada. El SAI també es estabilitzador per regular els pics de corrent de les pujades de tensió.
 - Les unitats C de totes els equips d'escriptori, excepte els equips de secretaria i direcció, tenen la partició C congelada. D'aquesta forma qualsevol canvi que es faci en aquesta partició al reiniciar l'equip, és desfà. Actualment s'han trobat equips de les aules sense congelar, i altres que no hi ha forma de descongelar la partició C per al manteniment de l'equip perquè la contrasenya de deep freeze no correspon amb la que es va congelar la resta d'equips.
 - Cada equip del centre té una imatge *ghost* de la partició C a la partició D amb el nom de cada PC. A més aquesta imatge també es guarda a la carpeta *imatges ghost* del servidor del centre on només hi té accés l'administrador.

Les imatges no estan actualitzades i és possible que les existents no concordin amb la configuració actual de la màquina.

- Alguns equips d'escriptori disposen de programari antivirus instal·lat a la partició D, altres no. En la migració a Linux és un punt a millorar.
- El servidor del centre disposa d'antivirus actualitzat i està analitzant de forma continuada totes les unitats de disc enviant informes de detecció d'amenaçes a l'administrador de l'equip.
- El servidor del centre també té el tallafocs del propi antivirus activat per evitar intrusions tot i que la versió d'antivirus no és una versió actual.
- Les DNS de sortida a internet (213.176.161.16 i 213.176.161.18) configurades al servidor i repartides pel servei de DHCP son proporcionades pel departament d'Ensenyament i ja filtren l'accés a determinats continguts web no apropiats.
- El servidor del centre no és accessible des de l'exterior del centre excepte si hi ha autorització prèvia de l'administrador del centre. No té servei d'allotjament web ni FTP.
- Les còpies de seguretat del servidor es realitzen en dos disc durs USB que es van intercanviant cada setmana. Cada dia a les 21 hores es realitza una copia de seguretat. Cada Dimecres i cada Divendres es realitza una còpia completa i els Dilluns, Dimarts i Dijous es realitzen còpies incrementals.
- Els disc durs que emmagatzemen les còpies de seguretat de l'última setmana es guarden fora del centre fins a que ha de ser substituït a la següent setmana.

Capítol 3. Elecció entorn GNU/Linux

3.1. Recerca distribució GNU/Linux

Amb l'anàlisi de les instal·lacions, els trets d'identitat del centre, el maquinari, el programari utilitzat i els punts a millorar realitzat en el capítol anterior d'aquest document, s'obté una visió bastant clara del perfil d'usuari, d'àmbit ofimàtic, i de l'entorn amb el que treballa.

En una tria inicial de la cerca realitzada, m'he basat en experiències personals en instal·lacions en perfils d'usuari amb pocs coneixements informàtics, s'han escollit varies distribucions que com a denominador comú, tenen com a base Ubuntu. En aquesta primera tria s'han avaluat les següents distribucions:

- Ubuntu⁶
- Linux Mint⁷
- Guadalinex⁸
- Lliure X⁹
- Linkat¹⁰

L'avantatge d'aquestes distribucions és que resulten senzilles a l'hora d'instal·lar tant en equips autònoms com en un entorn de servidor, són estables i la corba d'aprenentatge i l'adaptació és molt fàcil; en poques hores de treballar amb elles l'usuari s'arriba a sentir-se a gust. A més disposen d'un ampli ventall d'aplicacions amb les que realitzar les tasques més habituals.

Cal remarcar, que a banda d'adequar la xarxa informàtica del centre, disposar d'un equipament informàtic actualitzat i funcional; es pretén introduir a un perfil d'usuari sense gaires coneixements tecnològics en l'ús de les alternatives al software privatiu i que aquest de manera autònoma pugui decidir si en un entorn particular vol treballar amb sistemes informàtics i programari lliure com a alternativa als propietaris.

En el següent punt s'analitzen les característiques, amb els seus pros i contres, de les distribucions preseleccionades en la primera tria.

6. Sobre Ubuntu (en línia): <http://www.ubuntu.com/about/about-ubuntu>

7. Sobre Linux Mint (en línia): <https://www.linuxmint.com/about.php>

8. Sobre GuadaLinex (en línia): <http://www.guadalinex.org/que-es-guadalinex>

9. Sobre Lliure X (en línia): <http://mestreacasa.gva.es/web/lliurex/proyecto>

10. Sobre Linkat (en línia): <http://linkat.xtec.cat/portal/index.php>

3.1.1. Característiques i anàlisi de les distribucions GNU/Linux

Com s'ha comentat anteriorment, de la tria inicial de les possibles distribucions a implementar a la xarxa del centre totes tenen una premissa inicial; estan basades en Ubuntu i alhora la base de Ubuntu està basada en la distribució Debian¹¹. Aquesta última, a diferència d'Ubuntu, al darrera no hi ha una empresa que la recolza, tant sols hi ha una comunitat d'usuaris.

Enumerem les característiques, pros i contres de cada distribució en base a l'entorn on es vol implementar:

(1) Ubuntu.

Pertany a la companyia Canonical i està suportada per una amplia comunitat d'usuaris. És compatible amb les arquitectures Intel x86, x86-64, AMD64, POWER8 i IBM s390x a més d'estar disponible amb diferents entorns.d'escriptori, Unity¹² (escriptori per defecte), Gnome¹³, Mate¹⁴, KDE¹⁵, Xfce¹⁶, LXDE¹⁷

11. En aquesta tria, no s'ha inclòs Debian, tot i ser el punt de partida de les distribucions, ja que els seus repositoris no són tant complets com els d'Ubuntu i les seves derivades; no hi trobem tanta oferta de programari. Sobre Debian (en línia): <https://www.debian.org/intro/about>

12. Sobre Unity (en línia): <https://unity.ubuntu.com/>

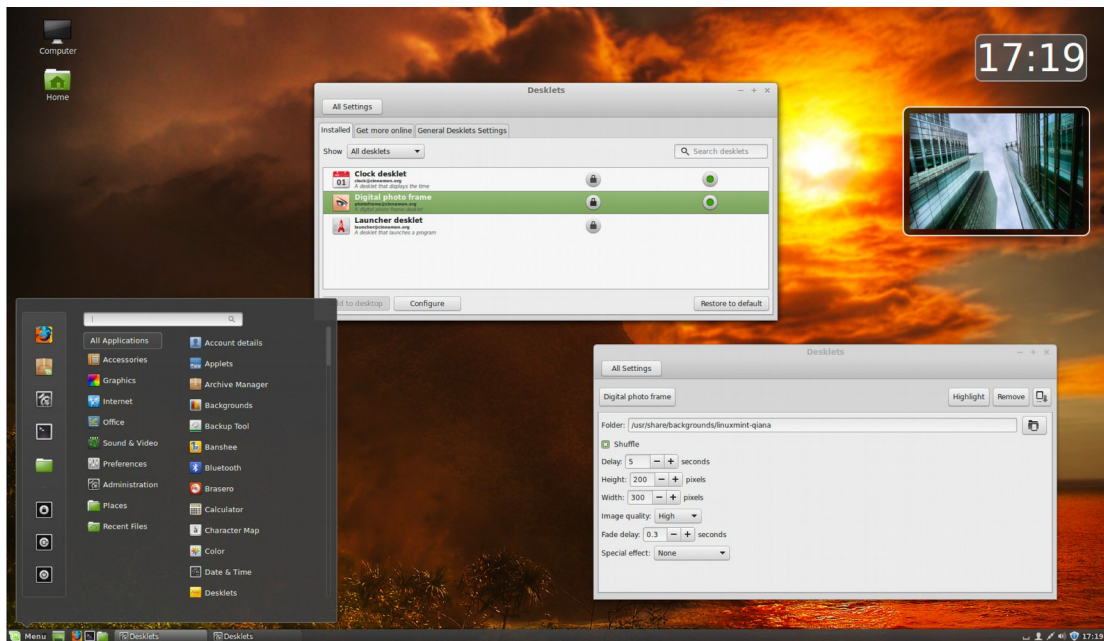
13. Sobre Gnome (en línia): <https://www.gnome.org/about/>

14. Sobre Mate (en línia): <http://mate-desktop.com/>

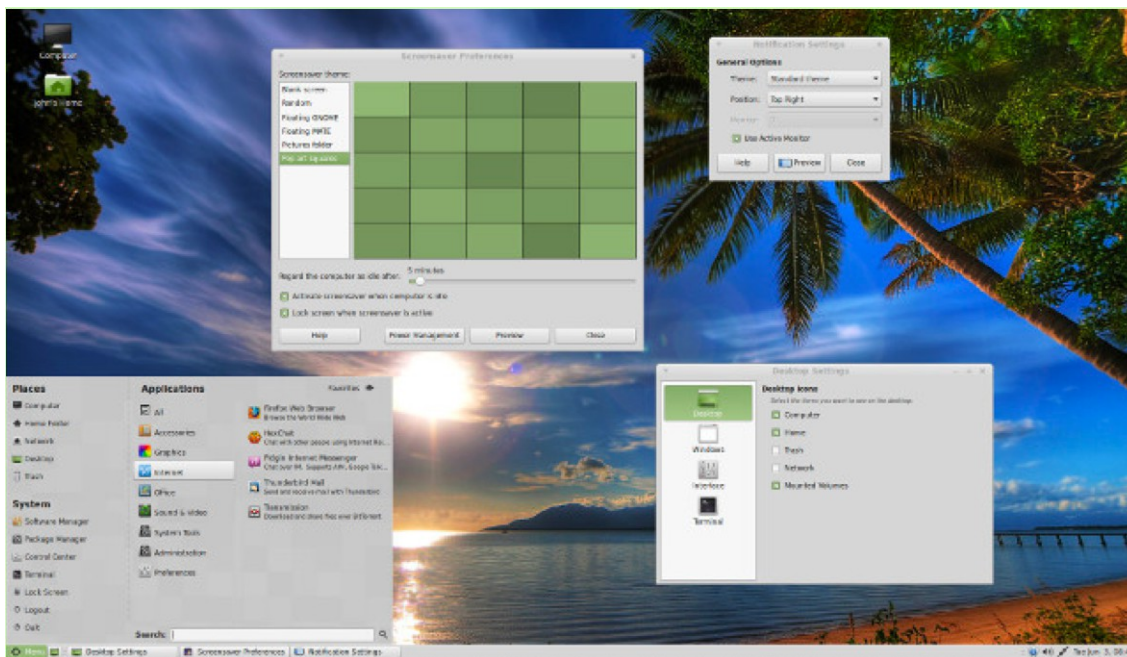
15. Sobre KDE (en línia) : <https://www.kde.org/>

16. Sobre Xfce (en línia): <http://www.xfce.org/>

17. Sobre LXDE (en línia): <http://lxde.org/lxde/>



Il·lustració 10: Linux Mint escriptori Cinnamon



Il·lustració 11: Linux Mint escriptori Mate

Pros	Contres
<ul style="list-style-type: none"> - Fàcil d'instal·lar. - Conté software propietari com els <i>plug-ins</i> de Java, Flash i MP3 ja instal·lats. 	<ul style="list-style-type: none"> - No hi ha versió de servidor.

Pros	Contres
<ul style="list-style-type: none"> - Suport LTS. - Actualitzacions periòdiques. 	

Taula 24. Pros i contres Linux Mint

(3) Guadalinex

Distribució creada per la Junta de Andalusia. Inicialment en desenvolupament paral·lel amb LinEx (distribució creada per l'administració pública de a comunitat d'Extremadura) compartint la base de software (Debian) i es proveïxen d'aplicacions d'un mateix repositori.



Il·lustració 12: Escriptori Guadalinex

Pros	Contres
<ul style="list-style-type: none"> - Hi ha una versió específica per a l'entorn educatiu, <i>Guadalinex EDU</i>. - Existeix la versió generalista, <i>Guadalinex Ciudadano</i>, enfocada a les necessitats de l'usuari domèstic. 	<ul style="list-style-type: none"> - No es va distribuir a Catalunya, per tant, no és una distribució mantinguda dins les escoles públiques catalanes. - Només suporta arquitectures i386.

Taula 25. Pros i contres Guadalinex

(4) Lliure X

Distribució creada per la Generalitat de València per al sector educatiu. Inicialment basada en Debian i posteriorment en Ubuntu



Il·lustració 13: Escriptori Lliure X

Pros	Contres
<ul style="list-style-type: none"> - La distribució disposa de varies versions segons el seu ús, versió client estàndard per ordinadors amb connexió a un servidor, client d'escriptori per a PCs que no depenen d'un servidor, versió música per a equips multimèdia, versió Pime per a pimes i cicles formatius, versió servidor. 	<ul style="list-style-type: none"> - Per a disposar d'un servidor d'aula es necessita d'un servidor de centre. Per tant s'haurien de disposar de dos equips servidors o bé replicar les dades del servidor de centre al servidor d'aula però es necessita una arquitectura de 64 bits. - No és una distribució suportada pel Departament d'Ensenyament de Catalunya.

Taula 26. Pros i contres Lliure X

(5) Linkat

Distribució creada pel Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya. Inicialment estava basada en Novell, Suse¹⁹ i OpenSuse²⁰ i a partir del 2012 es va basar en Ubuntu.



Il·lustració 14: Escriptori Linkat

Pros	Contres
<ul style="list-style-type: none"> - Distribució suportada per la comunitat educativa de Catalunya. - Disposa de diferents versions segons l'ús i tipus d'equip, servidor, client de centre, client autònom i Linkat lleugera. 	<ul style="list-style-type: none"> - Fins que la distribució no és va basar en Ubuntu, hi havia poca compatibilitat amb el hardware.

Taula 27. Pros i contres Linkat

19. Sobre Suse (en línia): <https://www.suse.com/es-es/solutions/>

20. Sobre OpenSuse (en línia): https://es.opensuse.org/Bienvenidos_a_openSUSE.org

3.1.2. Elecció de la distribució GNU/Linux

De les distribucions GNU/Linux de la tria inicial, Lliure X i Linkat són les que més es poden ajustar a les necessitats i característiques del centre ja que ambdues ofereixen entorns d'escriptori força adaptables i senzills, estan mantingudes per la comunitat educativa de cada autonomia i incorporen repositoris i programari en llengua catalana/valenciana. Ara bé, si s'ha d'escollir una distribució a implementar al centre, l'escollida és la Linkat. La justificació per aquesta elecció es basa en els següents arguments:

1. Linkat es la distribució GNU/Linux desenvolupada i mantinguda pel departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya. Ja que el centre és de titularitat pública pel departament d'Ensenyament, és més factible implementar un entorn informàtic suportat per la pròpia comunitat educativa a la que pertany. Amb una implementació diferent a la Linkat, en cas de necessitar suport dels serveis informàtics del propi departament, la petició podria demorar-se per haver implementat un sistema informàtic diferent del que manté i dona suport el propi departament.
2. Per a una implementació amb servidor de centre i aules d'informàtica la Linkat només necessita d'un servidor per donar servei als equips clients de centre com als equips autònoms. En canvi, amb una implementació amb Lliure X amb clients d'aula seria necessari un servidor d'aula i un servidor de centre per donar servei a la resta d'equips fora de les aules d'informàtica. Com s'ha vist en el capítol 2 d'aquesta memòria, el CFA només disposa d'un equip servidor i no hi ha previsió d'invertir en nou equipament informàtic a curt termini ni es disposa d'un equip prou potent per a utilitzar-lo com servidor complementari.

3.2 La Linkat

La Linkat és la distribució educativa GNU/Linux que ha iniciat i ofereix el Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya a la comunitat educativa. Es tracta d'un projecte de programari lliure que permet als centres educatius, però també a tota la societat, tenir accés de forma legal, gratuïta (sense el pagament de cap llicència per part de l'usuari final) i amb suport tècnic professional, a un conjunt molt ampli d'aplicacions: educatives, ofimàtiques, d'Internet, multimèdia...

Amb la creació de la Linkat, el Departament d'Ensenyament pretén impulsar l'ús del programari lliure que comporta, entre altres avantatges, l'extensió de l'alfabetització

digital respectant la legalitat, la promoció dels principis del treball col·laboratiu, necessaris perquè la societat del coneixement avanci amb garantia d'igualtat d'oportunitats i l'efectiva llibertat de la tria al mercat.

3.2.1. Característiques principals

- Linkat es presenta en diferents modalitats d'ús i d'instal·lació:
 - Live CD.
 - Estació autònoma.
 - Servidor de comunicacions.
 - Servidor de terminals lleugers.
 - Servidor de centre.
 - Client de centre.
- Incorpora gran quantitat de programari, eines de comunicació i creació.
- Actualitzacions periòdiques i suportat per una comunitat dedicada al suport educatiu.
- Permet que qualsevol usuari pot prendre part activa en el desenvolupament i millora de la distribució a través del portal <http://linkat.xtec.cat/portal/index.php>.
- Incorpora tecnologia LTSP, acrònim de Linux Terminal Server Project. Permet la reutilització d'equips en terminals lleugers allargant la vida útil del maquinari.

A la taula següent es mostra l'evolució de les versions de la distribució.

Versió	Revisió	Llançament	Distribució base	Novetats
1.1	1.0	12/06/2006	Novell Linux Desktop 9	- Primer llançament
	1.1	07/06/2007	Novell Linux Desktop 9	
2.0	2.0	20/05/2008	Suse Desktop 10	
	2.1	19/12/2008	Suse Desktop 10	
3.0	3.0	15/10/2009	OpenSuse 11.1	
4.0	4.0	04/04/2011	OpenSuse 11.2	- S'elimina el client de centre en el mode d'instal·lació. - S'afegeix els paquets linkat4-client_configuration i linkat4-

Versió	Revisió	Llançament	Distribució base	Novetats
				ldap-client per convertir pc autònoms en clients de centre. - Servidor de comunicacions
Edu 11.4	Edu 11.4	25/11/2011	OpenSuse 11.4	- Servidor de centre: <ul style="list-style-type: none"> • servidor owncloud https. • Antivirus clamav per les unitats de xarxa • Paperera de reciclatge per a les unitats de xarxa • Servidor DLNA²¹ • Sistema muntatge unitats de xarxa: <i>remmount</i> • Revisió GUS, eina de migració d'usuaris provinents del sistema d'Administració i Gestió Acadèmica (SAGA) a la BBDD LDAP del servidor Linkat. • Backintime. • CUPS (sistema impressió comú d'Unix).
Edu 12.4	Edu 12.4	03/05/2012	Ubuntu 12.04 LTS	- Edicions de 32 i 64 bits. - Perfils d'usuari infantil, primària i secundària. - Client de centre editant fitxers de configuració. - Modalitats client de centre i servidor de comunicacions continuen funcionant sobre openSuse 11.4 fins a final de servei. Un cop finalitzat es construeixen sobre Ubuntu.
	Edu 12.4 Realese 4	26/02/2014	Ubuntu 12.04.04 LTS	- Actualitzacions de seguretat. - Linux Kernel 3.11. - Actualització Jclíc.
Edu 14.04	Edu 14.04	12/09/2014	Ubuntu 14.04 LTS	
	Edu 14.04 lleugera	09/09/2015		

Taula 28. Versions Linkat

21. Sobre DLNA (en línia): https://ca.wikipedia.org/wiki/Digital_Living_Network_Alliance

3.2.2. Diferències entre Windows i Linkat

Windows i Linkat, al igual que la resta de distribucions GNU/Linux, són diferents, son moltes les diferències entre els dos sistemes però ambdues poden satisfer les necessitats de l'usuari final. De les diferències més destacades que l'usuari pot trobar amb Linkat podem destacar les següents:

- Linkat distingeix entre les majúscules i les minúscules als noms dels fitxers. Per exemple, `hota.txt`, `Hola.txt` i `HOLA.TXT` són fitxers diferents i poden coexistir al mateix directori.
- Quan a Windows s'escriu un camí o ruta, es distingeixen els directoris i els fitxers amb la barra invertida `\` (per exemple: `C:\WINNT\explorer.exe`). En canvi a la Linkat, es fa servir la barra inclinada `/`.
- A Windows, cada dispositiu d'emmagatzematge s'anomena amb una lletra, (per exemple, la disquetera és la unitat A, mentre que el disc dur és la unitat C. A Linkat, els dispositius no s'identifiquen amb una lletra, es disposa d'un arbre de directoris que inclou tots els dispositius. Cada dispositiu és munta en aquest arbre de forma que apareix com un directori més de l'usuari. Per exemple, la disquetera seria el directori `/media/floppy`.
- L'usuari administrador del sistema és `root`.
- Linkat com tots els sistemes Linux es poden instal·lar sense interfície gràfica.

3.3. Els perfils de la Linkat

La Linkat igual que altres distribucions GNU/Linux enfocades a l'educació incorpora un ampli repertori de programari i té diferents perfils segons l'ús i funcions. D'aquests perfils trobem el perfil servidor, el perfil client de centre, el perfil autònom i els perfil lleuger per a equips amb menys recursos.

3.3.1. Servidor de centre Linkat

El servidor Linkt Edu 14.04 es basa en Ubuntu 14.04 LTS. El perfil de servidor de centre està pensat per ser aplicat sobre una instal·lació d'un perfil client de Linkat 14.04 (32 i 64 bits) i per tant, prèviament s'ha d'instal·lar una Linkat Edu 14.04 i després s'haurà d'instal·lar el paquet **linkat-server** que és l'encarregat d'instal·lar el configurador del servidor.

El servidor de centre Linkat Edu 14.04 pot treballar en dues modalitats: usuaris genèrics (usuaris `super`, `argo`, `alum`, `prof`, etc) i usuaris específic registrant l'alumnat i el

professorat, donant-los un identificador i una contrasenya pròpia. Caldrà acordar amb el centre amb quina modalitat voldrà treballar. El fet d'utilitzar usuaris genèrics no impedeix que es puguin crear puntualment alguns usuaris específics, si es considera necessari.

El perfil de servidor pot donar servei de servidor d'arxius, servidor DHCP, servidor d'impressió, servei LDAP (servei d'accés a directoris), servei NFS per a compartir carpetes a la xarxa, servei SAMBA per compartir recursos a la xarxa entre equips Linux i Windows, entre d'altres.

3.3.2. Client de centre Linkat

El client de centre es basa en la utilització dels usuaris del servidor de centre Linkat Edu que es validen a través del servei LDAP i el muntatge del directori personal dels usuaris i dels recursos compartits a través del servei NFS. Així doncs, qualsevol dels usuaris que estiguin donats d'alta al servidor es poden validar en qualsevol ordinador i veure els documents i la personalització de l'escriptori independentment de l'estació de treball (client de centre) que faci servir.

3.3.3. Client autònom Linkat

El client autònom de la Linkat és el perfil d'instal·lació per a equips que no han de dependre de cap servidor. És un perfil ideal per a instal·lacions d'usuaris en entorns domèstic o per equips portàtils que han de sortir de la xarxa del centre i no poden dependre d'un servidor. En aquest tipus d'instal·lació els usuaris es creen localment a l'ordinador i totes les configuracions queden guardades a la mateixa màquina.

Els tres perfils Linkat, el servidor, client de centre i client autònom utilitzen l'entorn d'escriptori Gnome.

3.3.4. Linkat lleugera

La Linkat lleugera és una versió adaptada per a equips amb pocs recursos de memòria RAM i CPU, és ideal per a instal·lar en portàtils de recursos limitats, ultraportàtils (*Netbooks*), ordinadors antics.

Aquesta versió es basa en Lubuntu²², la distribució més lleugera de la família d'Ubuntu i utilitza l'entorn d'escriptori LXDE.

22. Sobre Lubuntu (en línia): <http://lubuntu.net/>

3.4. El programari a la Linkat

La instal·lació per defecte de la Linkat proporciona a l'usuari tot els programari necessari per a les tasques més habituals. Per al CFA, amb la instal·lació per defecte es poden cobrir les necessitats dels usuaris ja que el programari que hi trobarà permetrà realitzar les mateixes tasques que fins a l'actualitat fa amb el programari Windows.

En el cas de necessitar algun software específic que no es trobés, es pot acudir als repositoris de la Linkat que inclouen els repositoris d'Ubuntu.

3.4.1. Programari Windows vs. Programari Linkat

El programari més utilitzat al centre, detallat en l'apartat 2.2.1, té la seva alternativa equivalent per a Linkat segons la seva funció.

Funció	Programa Windows	Equivalent Linkat
Gestor de correu	Thunderbird	Thunderbird
Navegador Internet	Firefox/Internet Explorer	Firefox/ Chromium
Processador textos	MS Office Word/Open Office Writer	Libre Office Writer
Fulls de càlcul	MS Office Excel/Open Office Calc	Libre Office Calc
Editor presentacions	MS Office Power Point/Open Office Impress	Libre Office Impress
Lector PDF	Adobe Reader/Sumatra PDF	Lector Evince
Reproductor àudio /vídeo	Windows Media Player / VLC	VLC
Gravador CD/DVD	Nero	Brasero
Editor vídeo	Windows Movie Maker	OpenShot
Retoc fotogràfic	Photoshop/Gimp	Gimp
Compressor	WinZip/WinRar	7Zip
Connectors navegadors internet	Java / Flash Player	Java / Flash player
Antivirus	Panda/AVG	ClamAV
Congelador	Deep Freeze	Trivial Freezer

Taula 29. Equivalència programari Windows – Linkat

Capítol 4

Disseny i implementació

4.1. Disseny, implementació i gestió del sistema

4.1.1. Fase d'estudi de retrocés a estat actual.

Abans de començar la implementació a Linkat als equips del centre es revisaran els equips del centre un per un, posant especial atenció als equips de direcció, secretaria, sala de professors i al servidor.

Es revisaran les particions D de tots els equips del centre per si hi ha alguna dada important en local que cal guardar al servidor. Com tots els equips de la sala de professors inicialment tenien les mateixes configuracions, se n'agafarà un de mostra i es farà una imatge amb CloneZilla de la unitat C: per si en cas de no poder instal·lar Linkat o el centre decidís continuar amb la configuració anterior poder tornar enrere. Es farà el mateix amb un equip de mostra de l'aula d'informàtica.

Per als equips de direcció i secretaria, es farà una imatge amb CloneZilla de la unitat C: de cadascun, es revisarà si a la partició D hi ha dades a salvar i es farà una còpia de la carpeta del client de correu electrònic (Thunderbird).

Per últim, al servidor, es farà una còpia fitxer a fitxer de tota la partició D que és on hi ha les dades (carpetes, P, T, S i G) al disc extraïble de backup. També es farà una imatge de la partició C amb CloneZilla.

Totes les imatges fetes amb CloneZilla s'identificaran amb el nom i ubicació de l'equip i es guardaran al disc dur extraïble.

4.2. Servidor de centre Linkat (implementació)

Segons les especificacions del servidor HP Proliant ML150 G6 amb processador Intel Xeon suporta arquitectura de 64 bits però al disposar només de 2 GB de memòria RAM, es considera més adient instal·lar la versió de 32 bits de Linkat 14.04.

La instal·lació de la versió del servidor segueix el mateix procediment que una distribució d'escriptori Ubuntu o la versió estàndard de Linkat²³. Durant la instal·lació de la Linkat edu 14.04, és necessari tenir accés a Internet

23. En el vídeo que acompanya aquest document es pot veure una demostració de la instal·lació del sistema operatiu i de les configuracions dels equips.

Per preparar la màquina com a servidor es crearà una taula de particions al disc dur diferent a la resta d'equips del centre. Tot i que el centre treballa amb usuaris genèrics es podria partir el disc dur amb tres particions:

- Partició d'intercanvi o swap amb capacitat del doble de la RAM de l'equip. Partició primària.
- Partició estesa de 30 GB per a l'arrel, /.
- Partició estesa per al directori /srv. El directori /srv conté la informació del sistema sobre serveis que ofereix, (FTP, HTTP, NFS).

Tanmateix, si en un futur el centre decideix treballar amb usuaris específics i vol proporcionar als usuaris comptes d'usuari i contrasenyes específics es proposa afegir una nova partició al disc dur per al directori /home que guarda les dades i configuracions d'usuari. En el cas que hi hagi usuaris específics es poden configurar els equips d'escriptori perquè el /home de cada màquina es guardi al directori /home del servidor i independentment de la màquina on l'usuari iniciï sessió es carregarà el seu directori /home. Per tant, el model de particionament que es proposa per al servidor amb una referència de disc dur d'1 TB de capacitat serà la que es mostra en la següent taula de particions. El format de les particions /, /srv i /home serà del tipus ext4²⁴

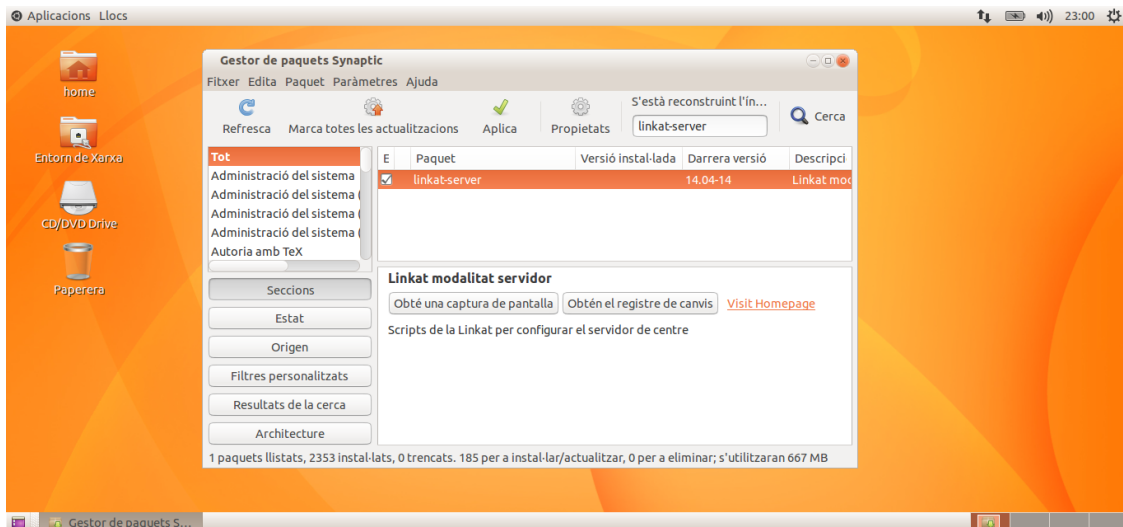
Partició	Espai (GB)
swap	4 GB
/	50 GB
/srv	70% de l'espai disponible
/home	30% de l'espai disponible

Taula 30. Taula de particions servidor Linkat

D'aquesta forma si fos necessari, a posteriori, es podrien modificar la mida de les particions. Per fer la instal·lació es crearà l'usuari **suport** que s'utilitzarà com a usuari administrador de màquina.

Una vegada finalitzi la instal·lació base de la Linkat edu 14.04 és procedirà a instal·lar el paquet **linkat-server** que es troba als repositoris de la distribució. La instal·lació es pot realitzar amb el gestor de paquets *synaptic* que s'hi accedeix a través del menú *Aplicacions-> Eines del sistema-> Administració-> Gestor de paquets Synaptic* o bé des de la línia de comandes amb les ordres:

24. Sobre el sistema d'arxius ext4 (en línia): <https://es.wikipedia.org/wiki/Ext4>

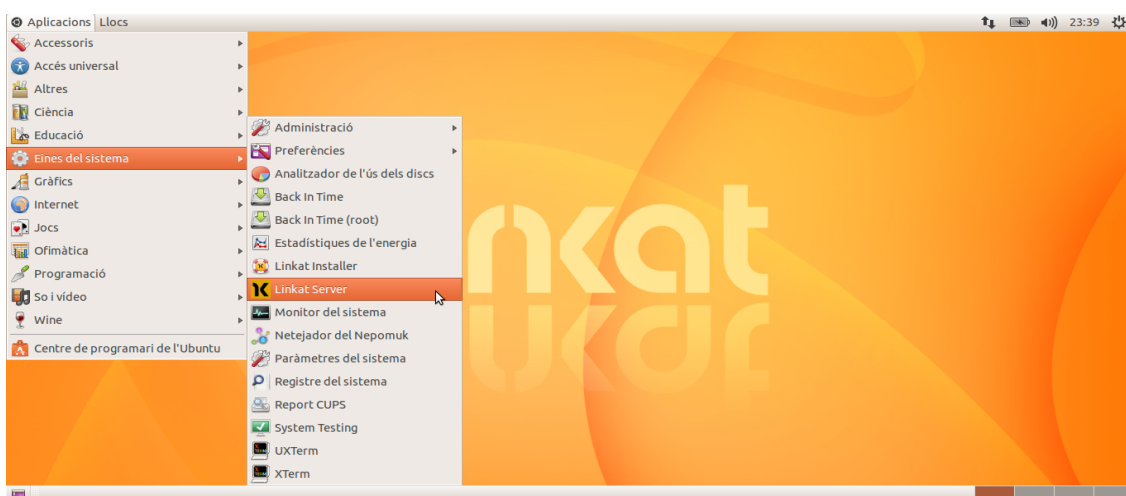


Il·lustració 15: Instal·lació paquet linkat Server des de Synaptic

- `sudo apt-get update` (per baixar les últimes actualitzacions).
- `sudo apt-get install linkat-server` (per instal·lar el paquet servidor linkat).

El paquet **linkat-server** arrossega un conjunt de dependències. Una d'aquestes dependències és la base de dades MySQL. Durant el procés d'instal·lació, es demana que es defineixi la contrasenya de l'usuari root de la base de dades MySQL però durant el procés d'instal·lació del paquet linkat-server no és necessari definir cap contrasenya.

Un cop s'hagi instal·lat el paquet linkat-server, la configuració del servidor es farà a través del programa **Linkat Server** que es troba al menú Aplicacions-> Eines del sistema-> Linkat Server. El configurador Linkat Server s'executarà amb permisos d'usuari *root*.



Il·lustració 16: Aplicació linkat-server

Després d'introduir la contrasenya de l'usuari *root* apareixerà un missatge en el qual s'informa que s'està a punt d'aplicar la configuració de Servidor de Centre. A partir d'aquest punt, el configurador del Servidor de Centre demanarà les dades del nom del host (servidor), domini, dispositiu de xarxa, configuració de xarxa del servidor (IP, porta de sortida, servidors de DNS, etc). Per defecte treballarem amb les mateixes dades que amb el servidor Windows.

Camp	Valor
Nom del host	servidor
Domini	intracentre
Interfície de xarxa	eth0
IP de servidor	192.168.0.140
Servidors DNS	213.176.161.16 / 213.176.161.18

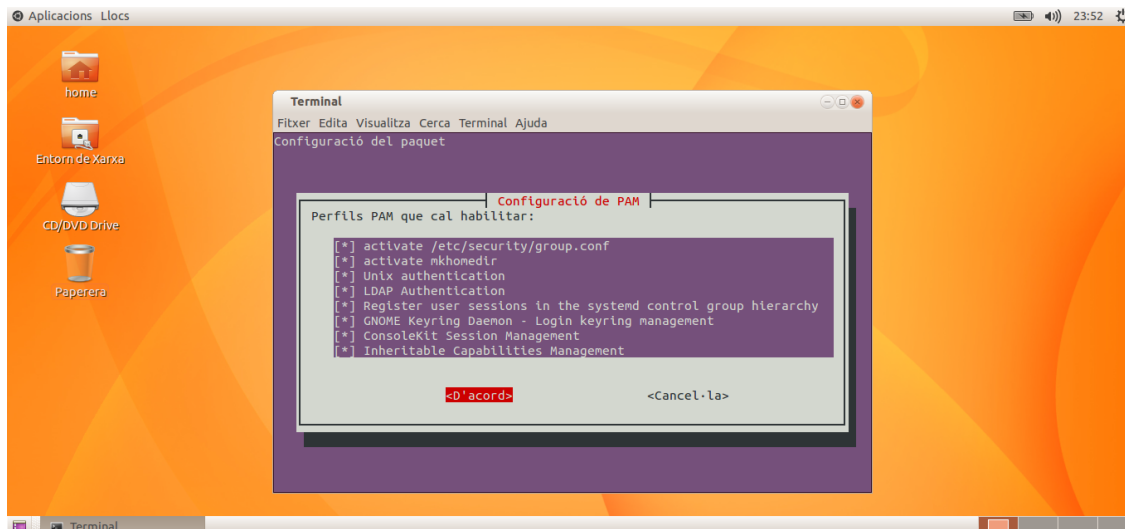
Taula 31. Configuració del servidor

A banda d'aquestes dades, el configurador demanarà també definir les contrasenyes per als usuaris administradors (*root*) dels diferents serveis, així com de l'usuari *lnadmin*.. A la taula següent es mostra la relació d'usuaris/serveis als que s'ha de definir la contrasenya:

Usuari	Servei
lnadmin	Usuari administrador
admin	LDAP
root	Usuari root del sistema
root	Usuari root MySQL

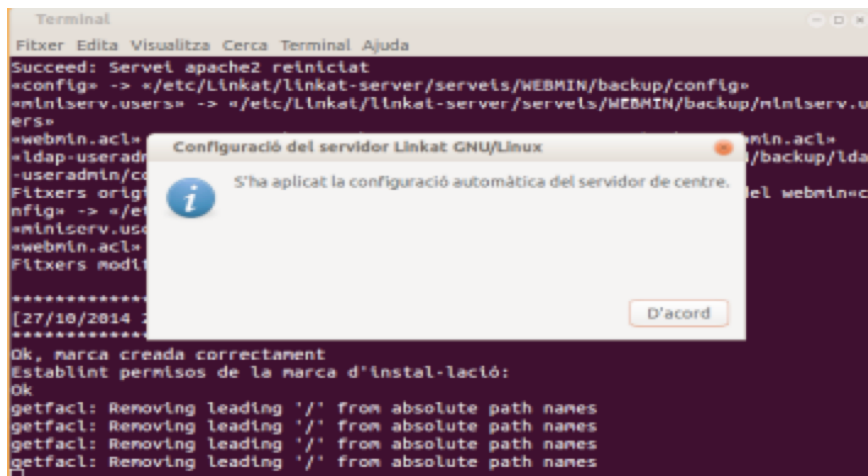
Taula 32. Usuaris i serveis del servidor

En la part final del procés de configuració, apareix la pantalla que permet configurar el servei PAM (*Pluggable Authentication Modules*) que és un mòdul d'autenticació flexible que permet abstraure a les aplicacions del procés d'identificació. Deixarem les opcions predeterminades.



Il·lustració 17: Instal·lació servei PAM

La darrera pantalla del procés de configuració mostra un missatge indicant que es procedirà a reiniciar el servidor per tal que tots els serveis que ofereix estiguin operatius.



Il·lustració 18: Finalització configuració linkat-server

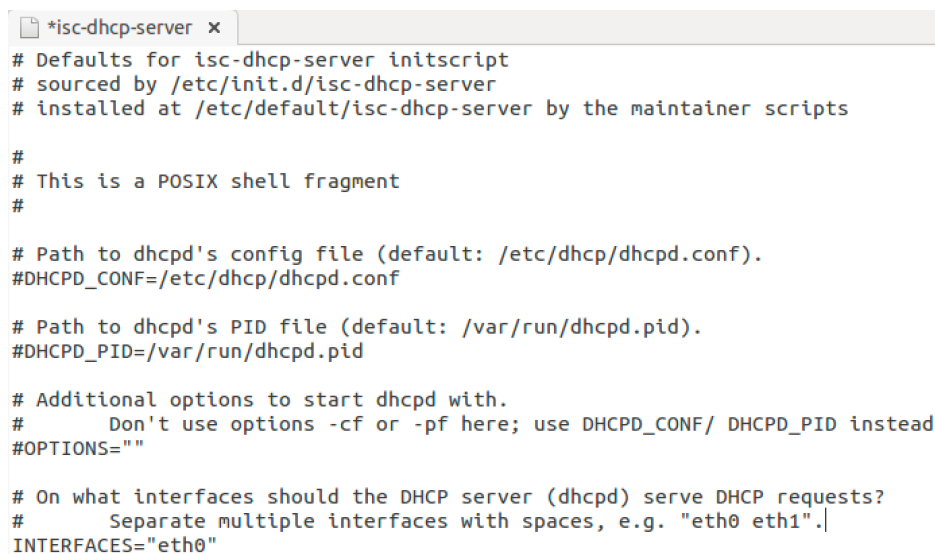
4.2.1. Adreçament IP: servidor DHCP

El servidor Linkat mantindrà els mateixos serveis que fins ara dona el servidor Windows del centre. Per tant, el servei DHCP es configurarà al servidor Linkat amb el mateix rang d'adreçament IP que es feia en Windows. És deixaran les adreces IP fixes per als elements de xarxa (router, switches i punts d'accés sense fins) i per als perifèrics (impressores i fotocopiadores) com s'han definit a l'apartat 2.3.2 d'aquesta memòria.

Per configurar el servidor al servidor Linkat, s'instal·laran les dependències des de l'ordre de comandes:

```
sudo apt-get update
sudo apt-get install isc-dhcp-server
sudo gedit /etc/default/isc-dhcp-server
```

En aquest punt indicarem al servidor des de quina interfície de xarxa es donarà servei de DHCP. En el nostre cas al disposar només d'una targeta de xarxa modificarem el fitxer **isc-dhcp-server**; s'afegeix a la línia «INTERFACES» el paràmetre **eth0**.



```
*isc-dhcp-server x
# Defaults for isc-dhcp-server initscript
# sourced by /etc/init.d/isc-dhcp-server
# installed at /etc/default/isc-dhcp-server by the maintainer scripts

#
# This is a POSIX shell fragment
#

# Path to dhcpd's config file (default: /etc/dhcp/dhcpd.conf).
#DHCPD_CONF=/etc/dhcp/dhcpd.conf

# Path to dhcpd's PID file (default: /var/run/dhcpd.pid).
#DHCPD_PID=/var/run/dhcpd.pid

# Additional options to start dhcpd with.
# Don't use options -cf or -pf here; use DHCPD_CONF/ DHCPD_PID instead
#OPTIONS=""

# On what interfaces should the DHCP server (dhcpd) serve DHCP requests?
# Separate multiple interfaces with spaces, e.g. "eth0 eth1".
INTERFACES="eth0"
```

Il·lustració 19: configuració arxiu isc-dhcp-server

Per últim editarem el fitxer **dhcpd.conf** per determinar el rang d'adreces IP per assignar als equips client. El procediment per editar el fitxer també el farem per editor de comandes:

```
sudo gedit /etc/dhcp/dhcpd.conf
```

i afegirem les següents línies:

```
authoritative;
subnet 192.168.0.0 netmask 255.255.255.0
{
option routers 192.168.0.1;
```

```
option domain-name-servers 213.176.161.16,  
213.176.161.18;  
  
option domain-name "intracentre";  
  
default-lease-time 600;  
  
max-lease-time 7200;  
  
option broadcast-address 192.168.0.255;  
  
range 192.168.0.11 192.168.0.239;  
  
}
```

Els paràmetres editats a l'arxiu `dhcpd.conf` fan referència a:

- **authoritative:** Identifica el servidor Linkat com a servidor DHCP oficial.
- **subnet 192.168.0.0 netmask 255.255.255.0:** Defineix la xarxa a la que s'assignarem adreçament IP.
- **option routers 192.168.0.1:** És l'adreça IP del router o porta d'enllaç.
- **option domain-name-servers 213.176.161.16, 213.176.161.18:** Adreces IP dels servidors DNS.
- **option domain-name "intracentre":** Nom del domini del centre.
- **default-lease-time 600:** És el temps, en segons, de préstec del'adreça IP.
- **max-lease-time 7200:** És el temps màxim que ha de durar una adreça IP abans que caduqui i el client hagi de demanar una altra vegada una adreça.
- **option broadcast-address 192.168.0.255:** És l'adreça de *broadcast* o de difusió de la xarxa.
- **range 192.168.0.11 192.168.0.239:** Rang d'adreces de la 11 a la 239 que atorgarà el servidor DHCP.

Per últim, només quedarà reiniciar el servei de DHCP i el servidor començarà a donar servei:

```
sudo /etc/init.d/isc-dhcp-server restart
```


4.2.2. Configuració sistema d'arxius. Servidor d'arxius.

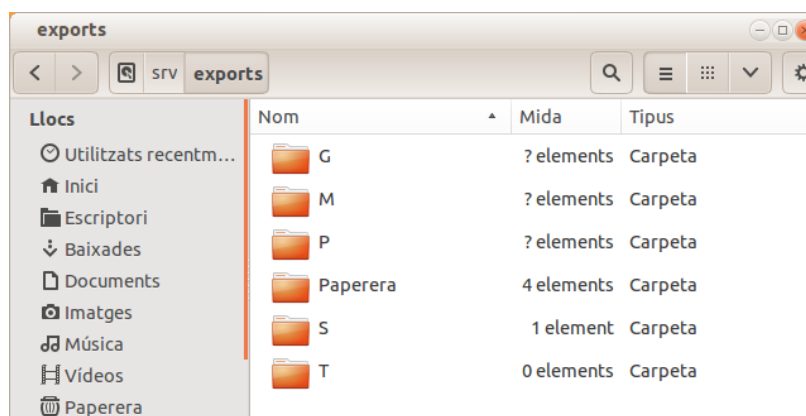
Els servei de servidor d'arxius del servidor Linkat mantindrà la mateixa estructura de carpetes que manté el servidor Windows amb els mateixos permisos amb addició d'una nova carpeta per a compartir arxius multimèdia si es creïés necessari.

Usuari	UNITATS				
	M (multimèdia)	G (gestió)	S (programari)	T (alumnat)	P (professorat)
alum	-	-	r	r/w	-
prof	r/w	-	r	r/w	r/w
gestio	r/w	r/w	r	r/w	r/w
super	r/w	-	r/w	r/w	r/w
suport	r/w	-	r/w	r/w	r/w

Taula 32. Permisos carpetes compartides servidor Linkat

Nota: r (accés de lectura) / w (accés d'escriptura) / - (no hi ha accés a la unitat).

Aquestes carpetes estaran ubicades dins el directori `/srv/exports` que s'han creat en la configuració del paquet **linkat-server** explicat en el punt 4.2. Els servei CIFS²⁵ serà l'encarregat de muntar les carpetes compartides als equips d'escriptori.



Il·lustració 20: Carpetes xarxa servidor Linkat

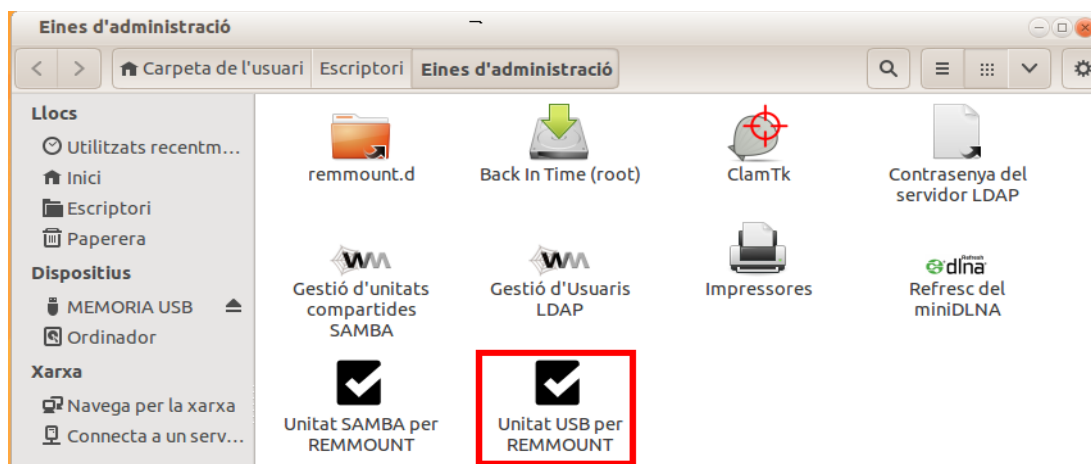
A la carpeta `exports` també existeix la carpeta «Paperera» i dins d'aquesta carpeta hi haurà una paperera per a cada unitat de xarxa de forma que els arxius eliminats de les unitats G, M, P, S i T aniran a la seva paperera corresponent. Aquestes papereres s'aniran buidant a mida que la seva quota d'ocupació arribi al màxim establert.

25. Sobre CIFS (en línia): <https://help.ubuntu.com/community/MountWindowsSharesPermanently>

4.2.3. Servei de còpia de seguretat

El servidor Linkat disposarà del programa *Back in Time* per a realitzar les còpies de seguretat. El centre seguirà realitzant les còpies de seguretat en els discos USB que disposa actualment.

L'aplicatiu *Back in Time* només pot fer còpies de seguretat a un directori prèviament muntat. És per aquest motiu, que per a fer les còpies de seguretat en un dispositiu USB s'haurà de configurar el servei de muntatge d'unitats **Remmount** amb l'usuari administrador del servidor, **lnadmin**. A l'escriptori d'aquest usuari tenim un accés directe a les eines d'administració del sistema i dins hi trobarem el servei *Remmount*.

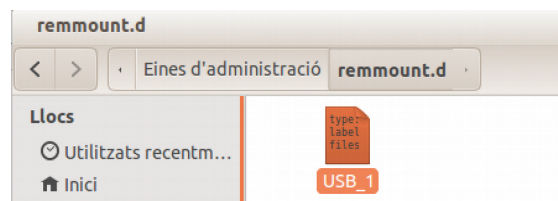


Il·lustració 21: Eines d'administració - Remmount

Executarem l'utilitat Remmount per a unitats USB i apliquem la següent configuració:

1. Nom del fitxer: USB_1 (*per al disc 1; per al disc 2: USB_2*).
2. Nom de l'etiqueta del dispositiu USB: Disc_Backup_1 (Disc_Backup_2, per disc USB 2).
3. Tipus de *filesystem* del recurs USB: ext4.

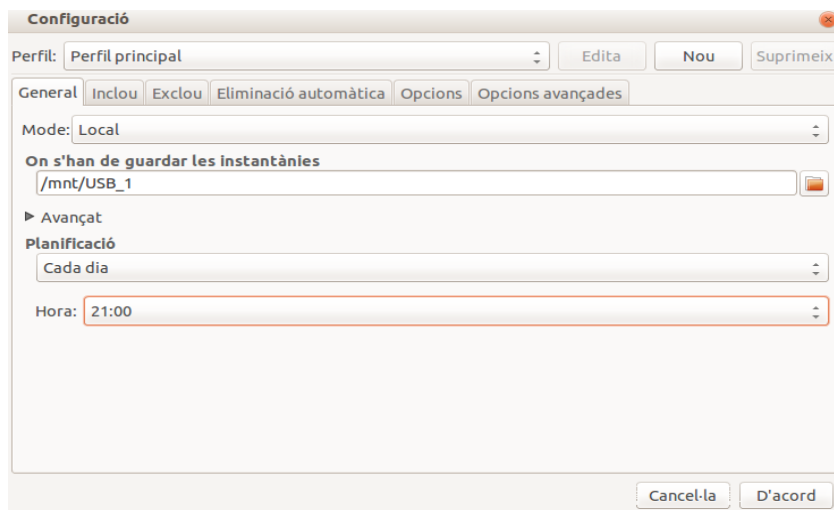
A la carpeta **remmount.d** es generarà un fitxer que conté la configuració del servei Remmount.



Il·lustració 22: Arxiu configuració Remmount

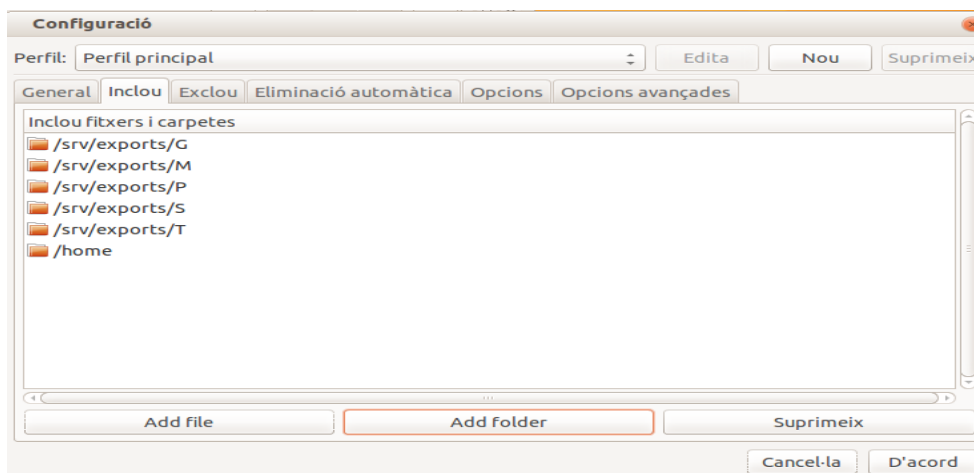
Un cop configurat el servei *Remmount* configurarem els *jobs* de còpies de seguretat amb el programa *Back in Time*. Accedirem al programa des de les eines d'administració del mateix usuari, *lnadmin* i configurarem el perfil

A l'apartat «*on s'han de guardar les instantànies*» es tria el directori on es desaran les còpies de seguretat. Triarem la unitat muntada pel servei *Remmount* a la carpeta */mnt/* i a la planificació indicarem que es vol realitzar una còpia diària.



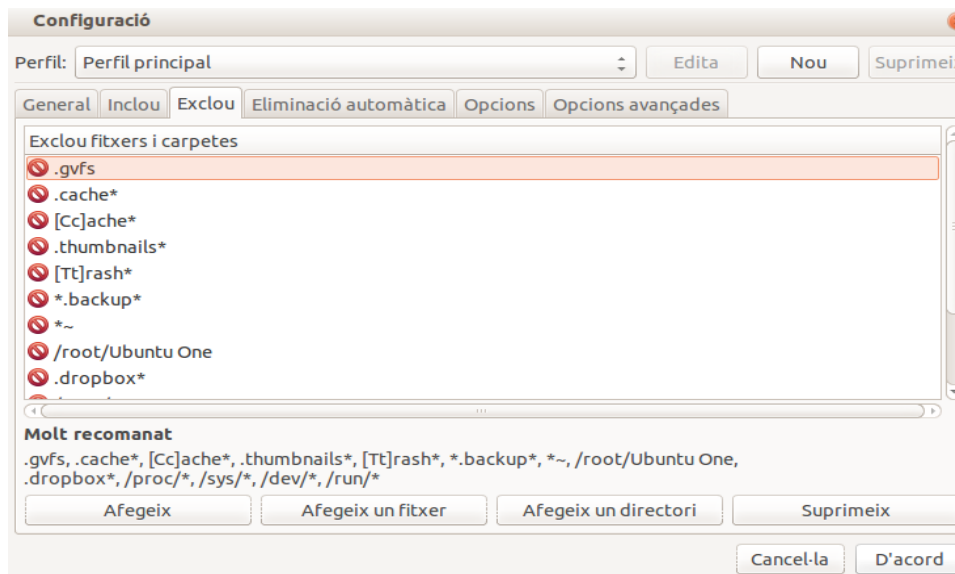
Il·lustració 23: Configuració pestanya general Back in Time

A la pestanya «*Inclou*» afegirem el fitxers i carpetes que es volen incloure dins la còpia de seguretat.



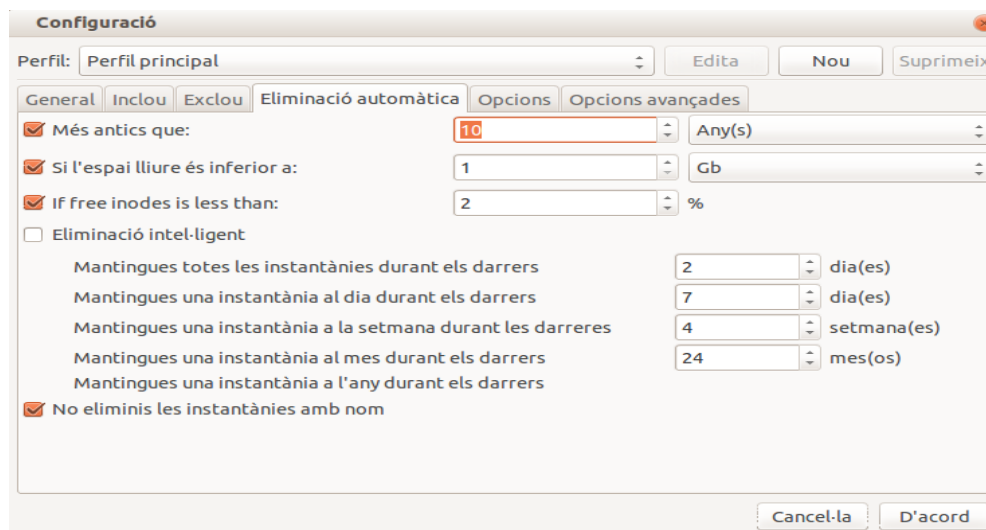
Il·lustració 24: Configuració pestanya inclou Back in Time

A la pestanya «*Exclou*» afegim les carpetes i arxius que no volem incloure a la còpia de seguretat.



Il·lustració 25: Configuració pestanya exclou Back in Time

Per últim, a la pestanya «*Eliminació automàtica*» es defineix quan s’han d’eliminar fitxers de les còpies de seguretat. Es pot escollir l’opció d’eliminar les còpies més antigues d’un període determinat o que s’esborrin si el sistema es queda sense espai lliure (es pot indicar a partir de quin espai s’han d’esborrar els fitxers automàticament).



Il·lustració 26: Pestanya eliminació automàtica Back in Time

4.3. Equips clients

Per a la instal·lació de Linkat als equips d'escriptori s'optarà per una instal·lació de client autònom de forma que totes les màquines podran funcionar independentment del servidor, sempre que tinguin una IP assignada per a navegar per Internet i per la xarxa.

El procés d'instal·lació és el mateix que s'ha seguit per a la instal·lació del servidor amb la diferència que en aquest cas canviarem la taula de particions dels discos durs per la següent estructura:

Partició	Espai (GB)
swap	4 GB
/	40 GB
/home	Resta de l'espai disponible

Taula 33. Taula de particions equips d'escriptori

A diferència d'altres centres educatius, on hi ha una coexistència entre sistemes operatius Windows i Linkat en els equips d'escriptori, en la proposta que faig al CFA no he contemplat una dualitat entre els dos sistemes en les estacions de treball. Com la idea inicial del centre es proveir els equips amb sistemes més robustos, que estiguin mantinguts amb actualitzacions i alhora que la despesa en manteniment i actualitzacions sigui la mínima no és contemplem adquisicions de llicències de sistemes i software privatiu. Tanmateix, gran part del hardware actual del centre no seria compatible amb els últims sistemes operatius de la família Microsoft.

Amb la migració a Linkat diferenciarem els equips client del centre en tres grups ja que la seva configuració podrà variar lleugerament en funció de la ubicació o ús de l'equip.

4.3.1. Equips d'escriptori aules informàtica i sala de mestres

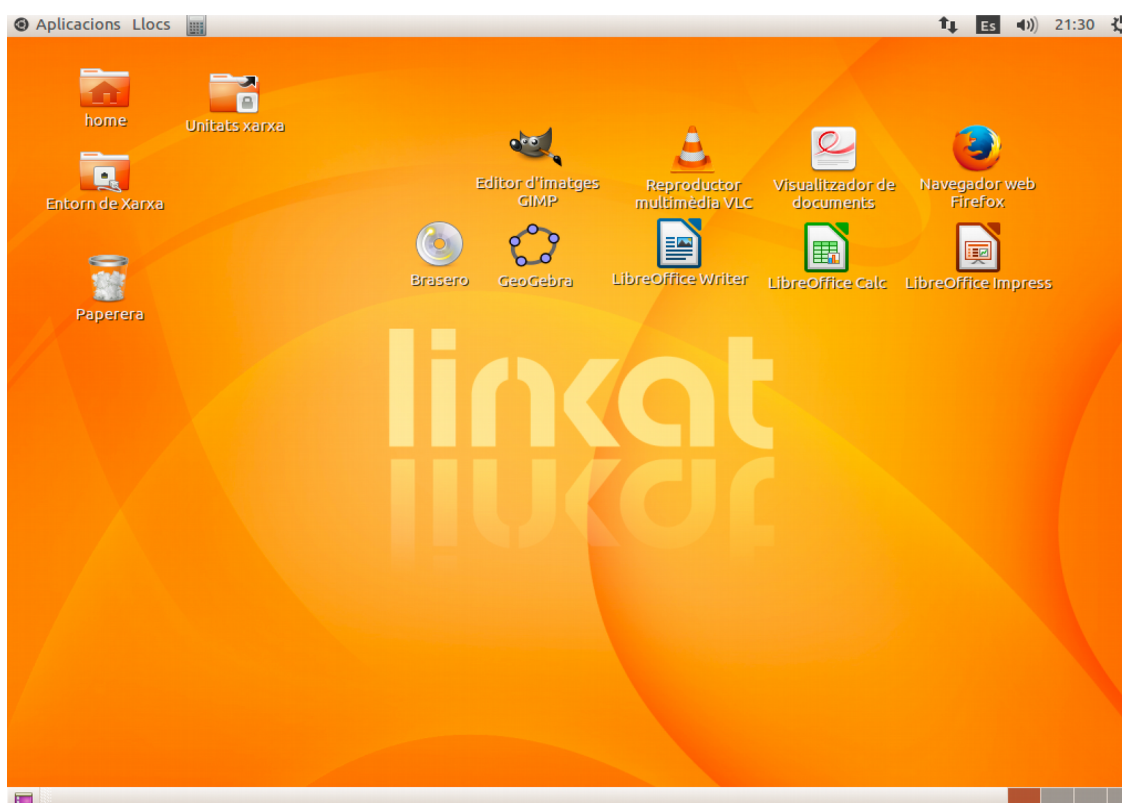
Els equips de les aules d'informàtica i de la sala de mestres tindran una configuració molt similar a la que tenien en un entorn Windows. Cada equip estarà enumerat segons la seva ubicació i els seu nombre d'equip, per exemple INF1PC1 correspon a l'equip nº1 de l'aula d'informàtica 1.

Tots els equips tindran creat de forma local els següents usuaris:

Usuaris		
Usuari	Perfil / permisos	Descripció
<i>suport</i>	Usuari root local	Compte per a l'administració local d'equips
<i>super</i>	Administrador de xarxa	Compte per a l'administració de la xarxa
<i>alum</i>	Usuari estàndard	Compte per a l'alumnat
<i>prof</i>	Usuari estàndard	Compte per al professorat.

Taula 34. Usuaris locals es clients autònoms

De la mateixa forma que en l'entorn Windows els usuaris *prof* i *alum* tenien les configuracions pròpies d'escriptori amb els accessos directes a les unitats de xarxa i a les aplicacions més comuns; es configuraran els escriptoris en l'entorn Linkat. En els equips de sala de professors que disposaven de *photoshop* i de gravadora de CD s'afegiran els accessos directes a les aplicacions alternatives, per exemple *gimp* per a l'edició s'imatges i *Brasero* per a gravar CDs.



Il·lustració 27: Escriptori mostra usuari *prof*

En funció de l'usuari que iniciï sessió a l'equip tindrà a accés a les unitats de xarxa que s'han descrit en la taula 32 Permisos carpetes compartides servidor Linkat de l'apartat 4.2.2.

Tots els equips disposaran de la impressora de xarxa que correspongui segons la seva ubicació. Per defecte s'instal·larà la impressora per el protocol *AppSocket/HP JetDirect* indicant l'adreça IP de la impressora i el port d'impressió de l'equip per defecte 9100.

Tant els equips de les aules d'informàtica, com els equips de la sala de professors estaran protegits contra manipulacions per part de l'usuari pel que fa a la modificació de perfil o les configuracions d'escriptori i d'aplicacions, establertes inicialment amb l'equip docent. Així doncs, un cop establerts amb l'equip docent dels accessos directes de les aplicacions més comuns a l'escriptori, les pàgines d'inici del navegador d'Internet, els paquets d'idioma i diccionaris instal·lats, etc; és protegiran els equips congelant la totalitat dels discos durs per prevenir possibles canvis de configuracions no desitjats. En l'apartat 4.4 d'aquesta memòria es detallen les mesures de seguretat als equips amb el nou sistema operatiu.

4.3.2. Equips portàtils i equips d'escriptori de gestió

S'ha diferenciat els equips portàtils i els equips de l'equip directiu dels equips de les aules d'informàtica i de la sala de professors ja que tenen algunes singularitats respecte dels últims.

Els equips portàtils tenen els mateixos usuaris que els equips de la sala de professors i les aules d'informàtica (*suport*, *super*, *prof* i *alum*) però amb les següents diferències:

- No és congelarà el disc dur. Al tractar-se d'equips portàtils que poden estar fora del centre, ja sigui perquè el personal del centre s'ha desplaçat fora del centre i no disposa de connexió a les unitats de xarxa, P, T i S per a guardar dades. Llavors si no disposa d'un medi extraïble (memòries USB) o connexió a Internet per pujar els arxius al núvol (google drive o similars), haurà de tenir possibilitat d'emmagatzemar dades en local.
- Els equips portàtils tindran instal·lades totes les impressores de la xarxa del centre per facilitar la impressió pel dispositiu més proper a l'ubicació del portàtil.
- Estaran connectats als punts d'accés sense fils del centre. En totes les sessions d'usuari locals estarà emmagatzemada la contrasenya de la xarxa sense fils.

Els equips de l'equip directiu no disposaran de l'usuari *alum* creat com a usuari local sinó que a més dels usuaris locals *suport*, *super* i *prof* s'hi crearà l'usuari **gestio** que serà l'usuari per defecte amb el que treballaran l'equip directiu. Al igual que els

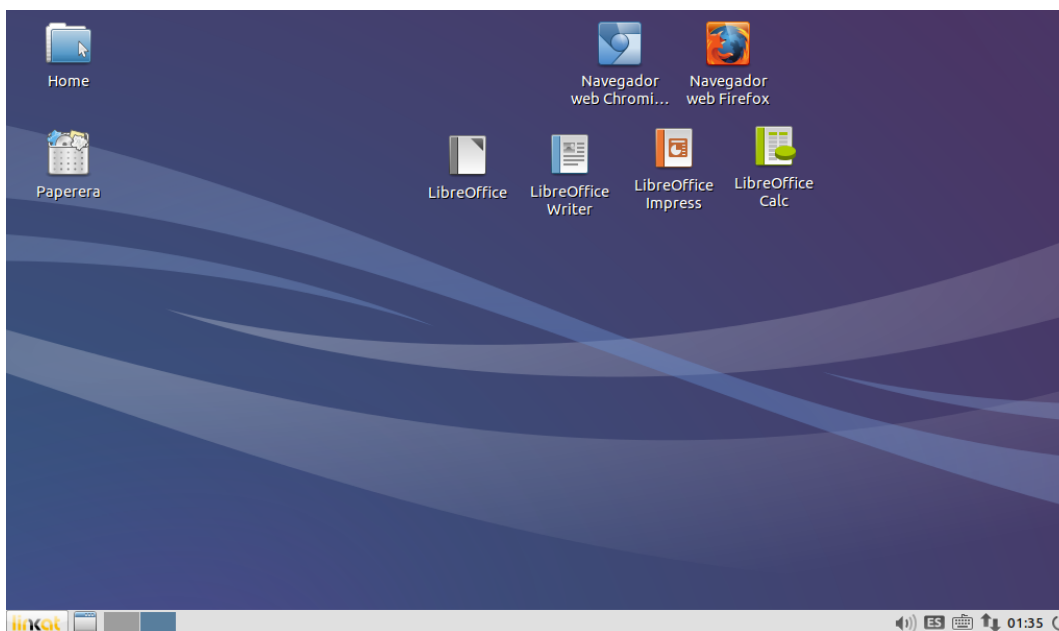
equips portàtils, els tres equips de direcció tampoc és congelaràn. El directori /home de les tres màquines tenen configurat el gestor de correu *Thunderbird* per a descarregar el correu electrònic del centre. La ruta per defecte on s'emmagatzema el correu descarregat és: */home/gestio/.mozilla-thunderbird/xxxx.default/Mail* (on *xxxx* és l'identificador de l'usuari).

Al no poder congelar els disc durs d'aquest tipus de màquines optarem per instal·lar un antivirus per tal d'evitar possible infeccions en equips locals. A l'apartat 4.4.3 es detalla el programari antivirus i les noves eines preventives i de recuperació en el sistema Linkat.

4.3.3. Equips d'escriptori autoservei

Els equips autoservei ubicats a vestíbul del centre tindran instal·lada la versió Linkat lleugera i només tindran creats dos usuaris locals. L'usuari *suport* per administrar la màquina i l'usuari *autoservei* que tindrà rol d'usuari d'escriptori i no tindrà accés a les carpetes de xarxa ni altres recursos del servidor. Aquest usuari no requereix de la introducció de contrasenya.

Els dos equips autoservei estan destinats a la consulta d'informació per Internet i a l'edició de petits documents. Per defecte tenen la següent configuració d'escriptori:



Il·lustració 28: Escriptori Linkat lleugera equips autoservei usuari autoservei

Aquesta configuració no es podrà modificar ja els equips tindran totes les particions de disc dur congelades.

4.4. Gestió d'usuaris, muntatge carpetes xarxa i polítiques de seguretat

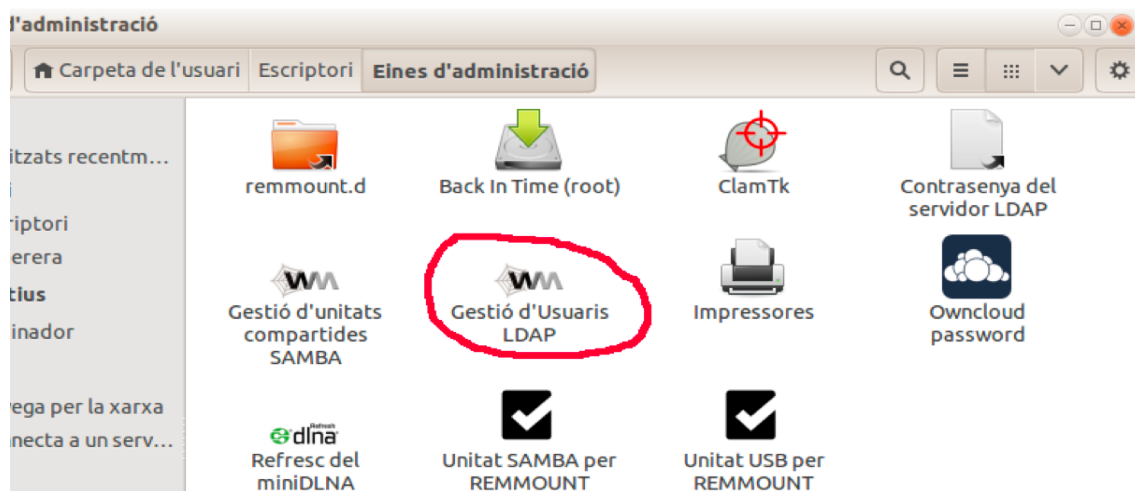
L'accés dels usuaris locals dels equips Linkat autònoms a les carpetes de xarxa del servidor es validaran contra el servei LDAP²⁶ del servidor.

Per a muntatge de les carpetes de xarxa als equips clients s'utilitzarà el paquet **linkat-muntador-unitats**.

4.4.1. Usuaris LDAP

L'accés dels usuaris, *super*, *prof*, *alum* i *gestio* a les unitats de xarxa del servidor es farà amb la validació d'aquest usuaris contra el servidor. Per a validar-se prèviament aquest usuaris estaran donats d'alta a la base de dades LDAP del servidor del centre.

Al servidor del centre amb un usuari amb drets administratius com por ser **lnadmin** podrà donar d'alta usuaris a LDAP mitjançant l'aplicació de gestió d'usuaris que es troba a la carpeta d'eines administratives.



Il·lustració 29: Gestió d'usuaris LDAP

Un cop s'ha obert l'aplicació i s'accedeix amb l'usuari cal situar-se al mòdul *Usuaris i Grups LDAP* que es troba dins del menú *Mòduls No utilitzats*:

26. Sobre LDAP (en línia): https://es.wikipedia.org/wiki/Protocolo_Ligero_de_Acceso_a_Directorios



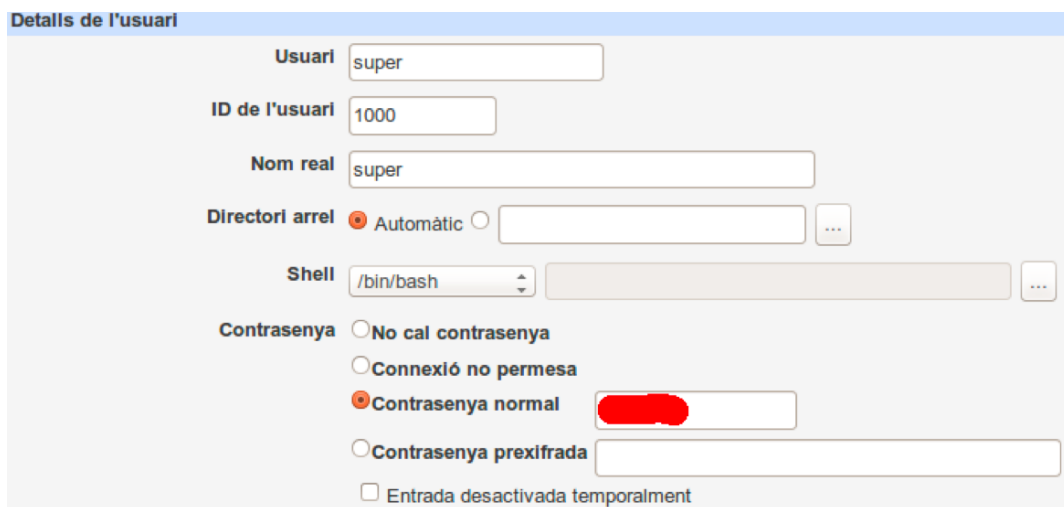
En la següent imatge es mostra la interfície de gestió del mòdul de gestió d'usuari i grups LDAP:

Il·lustració 30: Usuaris i Grups LDAP



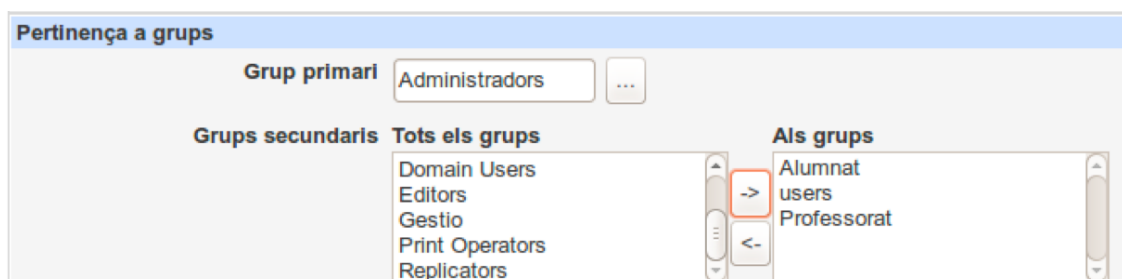
Il·lustració 31: Gestió d'usuaris i Grups LDAP

Per donar d'alta un usuari cal anar a l'opció *Afegeix un nou usuari LDAP* dins la pestanya *Usuaris LDAP* i a la nova pantalla que apareix es defineixen els camps per al nou usuari. A l'apartat *Detall de l'usuari* (part superior de la pantalla) s'han d'introduir les dades corresponents a l'usuari (nom, contrasenya, etc) com es mostra en la imatge:



Il·lustració 32: Creació usuari LDAP

Dins de l'apartat Pertinença a grups, cal assignar l'usuari als grups que li corresponen. Per exemple, en el cas de l'usuari *super*, se li assigna un grup primari *Administradors* i els grups secundaris *Alumnat*, *users* i *Professorat*.



Il·lustració 33: Pertinença a grups per a usuaris LDAP

Aquest procés es repetirà per cadascun dels usuaris genèrics de la xarxa.

A la taula següent es mostra la relació de grups principals i secundaris per cadascun dels usuaris genèrics amb accés a les carpetes compartides del servidor:

Usuari	Grup principal	Grup secundari
<i>gestio</i>	Gestio	Professorat, Alumnat, users
<i>super</i>	Administradors	Professorat, Alumnat, users
<i>alum</i>	Alumnat	users
<i>prof</i>	Professorat	Alumnat, users

Taula 35. Pertinença a grups

4.4.2. Accessos als servidor

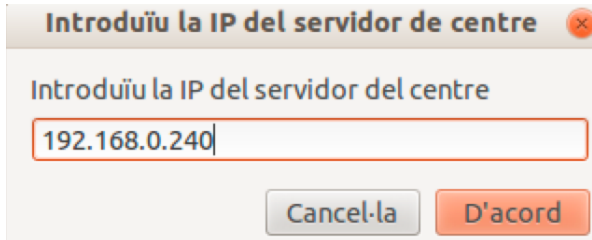
L'accés al servidor es realitzarà a les carpetes compartides a través dels usuaris creats a la base de dades de LDAP explicat en l'apartat anterior. En els equips d'escriptori, excepte els equips autoservei, es realitzarà el muntatge de les unitats compartides a través del protocol CIFS.

Per a muntar les unitats compartides s'instal·larà el programa **linkat-muntador-unitats** que muntarà les unitats de xarxa de forma automàtica en cada inici de sessió. El paquet **linkat-muntador-unitats** és pot instal·lar des de Synaptic o línia de comandes:
`sudo apt-get install linkat-muntador-unitats.`

Un cop instal·lat el paquet, ja es pot executar des del menú **Aplicacions / Eines del sistema / Linkat muntador**.

En el moment de fer clic a la icona, s'obre una finestra en la qual es demana la contrasenya de l'usuari root per iniciar la configuració de les unitats.

Tot seguit el programa demana la IP del servidor de centre.



Il·lustració 34: Adreça IP servidor per muntar unitats

A la pantalla següent el programa pregunta si es necessita introduir un nom d'usuari i una contrasenya per llistar els recursos del servidor. Per exemple, en servidors amb Windows 2012 Server o 2003 Server és necessari introduir aquestes dades. Per servidors

Linkat NO és necessari.

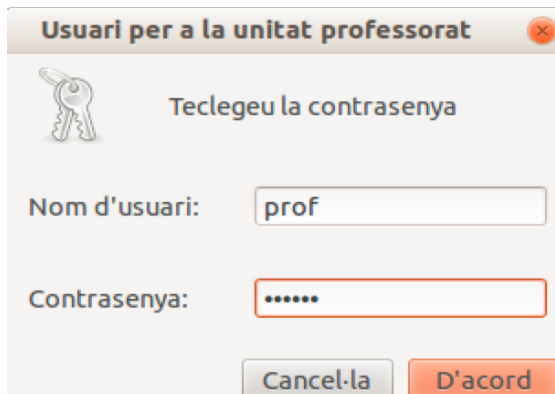
Si s'ha pogut contactar correctament amb el servidor, el programa mostrarà una llista de tots les unitats compartits del servidor i des d'on es pot seleccionar quins es volen configurar, per defecte es marquen totes les unitats disponibles.



Il·lustració 35: Selecció d'unitats a muntar

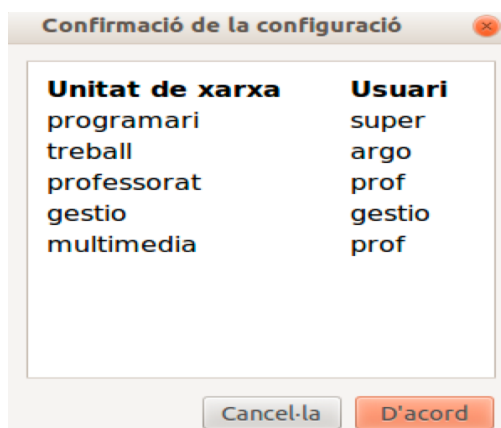
La finestra següent explica que s'ha d'introduir un usuari i una contrasenya per connectar amb cada una de les unitats compartides.

Aquests usuaris han d'existir al servidor de centre i la contrasenya ha de coincidir. Apareixeran finestres per cada unitat per introduir l'usuari i la contrasenya. Tot seguit es mostra la de la unitat **professorat**:



Il·lustració 36: Muntatge unitat Professorat (P)

Una vegada introduïdes tots els usuaris apareixerà una finestra amb tota la informació per confirmar si les dades són correctes.

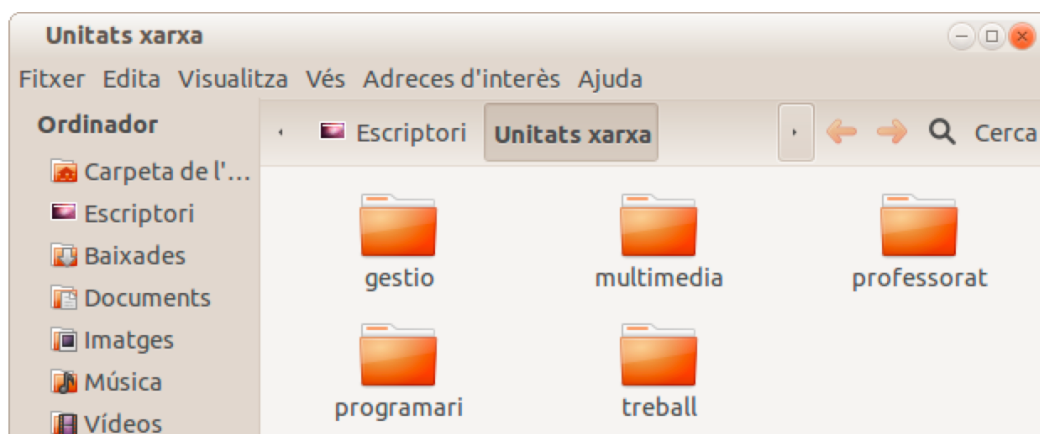


Il·lustració 37: Confirmació muntatge unitats

Pressionant el botó **D'acord** es guardaran les dades i es crearà un enllaç a l'escriptori de tots els usuaris per connectar amb les unitats del servidor de centre.



Il·lustració 38: Accés unitats



Il·lustració 39: Unitats xarxa muntades

4.4.3. Polítiques de seguretat. Pla de backup

Respecte a les polítiques de seguretat física i seguretat lògica es mantindran les mateixes pautes que s'han enumerat en l'apartat 2.4.4 d'aquest document. En referència a les polítiques de prevenció destaquem, a part del que s'ha comentat a l'apartat 4.2.3, els següents punts:

- ✓ Congelació d'equips *Trivial Freezer*. Els equips de la sala de professors i de les aules d'informàtica estaran congelats en la seva totalitat. S'instal·larà *Trivial Freezer* des del repositori i es configuraran els equips en el mode bàsic que disposa de les opcions:

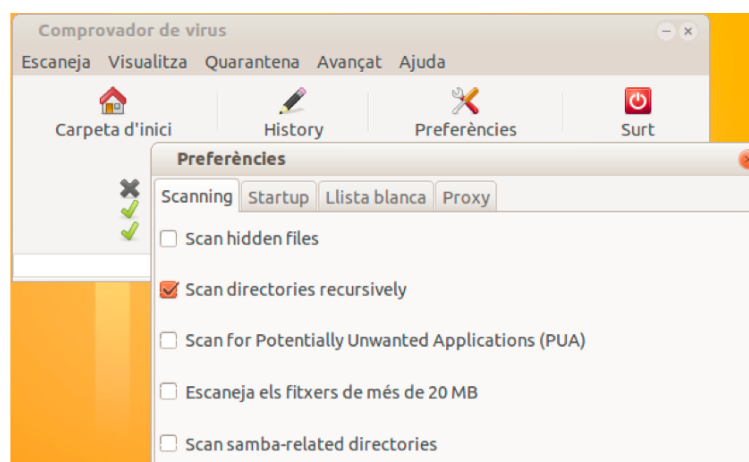
«**Congela-ho tot**» congela tots els usuaris locals del sistema. *Trivial Freeze* crea un punt de restauració de tots els fitxers dels usuaris. La restauració s'executa quan un usuari inicia sessió i aquest usuari es restaurarà en cas que sigui un usuari local o enviarà una ordre al servidor en cas que sigui un usuari remot. L'op-

ció «**Descongela-ho tot**» descongela tots els usuaris del sistema. Per tant, esborrarà els punts de restauració dels usuaris i no s'executarà cap restauració dels usuaris en iniciar sessió. Aquesta opció s'utilitzarà quan s'hagi d'actualitzar programari.



Il·lustració 40: Mode bàsic Trivial Freezer

- ✓ Als equips que no es poden congelar, equips portàtils i equips de direcció, s'instal·larà l'antivirus *ClamTk*, interfície gràfica de *ClamAV*
- ✓ Al servidor Linkat també estarà instal·lat l'antivirus *ClamAV* i configurat perquè s'executi diàriament i examini el directori `/srv/exports` on es troben les unitats de xarxa. Tot i ser un procés automàtic, a través del servei *cron.daily*, el responsable informàtic pot analitzar el contingut concret d'una carpeta sense haver d'esperar el procés automàtic. Al menú Eines d'administració hi ha un accés directe que crea l'antivirus de forma gràfica. Així doncs, dins del menú: **Avançat** -> **Preferències** de l'aplicació *ClamTk*, s'ha de marcar l'opció **Scan directories recursively** si es vol que l'anàlisi es faci de forma recursiva.



Il·lustració 41: Interfície gràfica ClamAV

- ✓ Tots els equips disposaran d'una imatge *CloneZilla*, que es guardarà al servidor.

Capítol 5

Resultat i anàlisi

5.1. Avaluació del sistema

Després de realitzar diferents instal·lacions del servidor Linkat i clients autònoms tant en un entorn de màquines virtuals i com en equips reals amb un hardware «limitat» és pot constatar que és viable presentar un projecte en un entorn Linux per a una xarxa informàtica per a entorns Educatius.

5.1.1. Anàlisi del sistema

Respecte a la part tècnica, tenint en compte els actius de que disposa el centre i l'estructura de la xarxa, es pot afirmar que seria possible una implementació real en les instal·lacions del centre. Tanmateix aquest document, amb les esmenes que es creguin necessàries junt amb el material de demostració que s'adjunta en aquest TFC serà presentat al CFA Mollet del Vallès com a proposta per a l'adaptació i millora dels equipaments informàtics del centre.

5.1.2. Anàlisi de la xarxa

En aquesta proposta de projecte no s'han contemplat modificacions físiques ni lògiques a la xarxa. Amb l'anàlisi exhaustiu que s'ha fet en el capítol 2 d'aquesta memòria referent a la estructura de xarxa, hardware i configuracions s'ha constatat que el centre disposa d'una xarxa basada en tipologia d'estrella, es compon en la part física del router, els switches, els punts d'accés sense fils i tot el cablejat de categoria UPT-6.

En referència la part lògica de la xarxa es compleix l'estàndard per a xarxes privades <http://tools.ietf.org/html/rfc1918>. La xarxa està gestionada pel servidor DHCP per a la part dinàmica i directament en els elements estàtics (router, swichts, servidor, impressores...).

5.1.3. Anàlisi del servidor

Amb la nova proposta a migració a l'entorn Linkat el servidor segueix oferint els serveis de DHCP, servidor d'arxius i còpies de seguretat. Els mateixos serveis que oferia amb l'anterior sistema.

En la configuració del servei DHCP s'ha mantingut la mateixa configuració en el rang d'adreçament IP dinàmica i mantenint les mateixes IP fixes que tenen assignades els perifèrics estàtics; router, switch, punts d'accés sense fil, impressores.

Respecte al servei de servidor d'arxius amb la instal·lació del servei LDAP s'aconsegueix una millor administració dels fitxers ja que els servei LDAP es pot administrar amb diferents eines:

- Des de l'interpret de comandes
- Amb l'explorador web

Per últim, amb la migració de la Linkat aparentment sembla que millora el procés de còpies de seguretat ja que gràcies a *Remmount* es creen dos arxius de configuració diferents, un per cada disc dur USB. Amb aquest arxius el responsable informàtic del centre es podrà assegurar que si per error ha connectat un disc que no toca el procés de *backup* no s'executarà i no esborrarà còpies de seguretat anteriors.

5.1.4. Anàlisis dels equips clients

Tos els equips d'escriptori del centre executaran Linkat però no hi hauria problema d'accés a la xarxa per a sortir a Internet per a equips amb altres sistemes operatius al disposar de servidor DHCP. De forma ocasional i sempre amb l'aprovació dels responsables del centre es poden donar accés a recursos compartits del servidor a equips externs del centre que s'hagin connectat dins la xarxa, prèvia autorització.

Per la migració de les estacions de treball a Linkat i gràcies a l'homogenietat del maquinari en les aules es podrien clonar les màquines a partir d'una imatge d'una instal·lació mostra que s'hagi fet prèviament. Per a la clonació podem utilitzar el programa Clonezilla que fa una còpia de l'equip de mostra i aquesta imatge de mostra és utilitzada per bolcar per xarxa a través de *multicast*. Per la resta d'equips als que volem instal·lar aquesta imatge procedirem a configurar l'arrancada per xarxa a través de PXE.

5.2. Avaluació objectius

De la proposta inicial del centre, en la que presenten una situació descontrolada, sense coneixements per part del personal del centre per a identificar l'estructura, la topologia de la xarxa i les característiques del maquinari, amb unes visites al centre, l'anàlisis de les connexions i el funcionament del maquinari s'ha pogut detallar amb exactitud el detall de la xarxa, les característiques dels equips per a poder presentar una proposta de manteniment i adequació el més ajustada possible a les necessitats del centre.

5.2.1. Aspectes a millorar

Com a millora en una segona fase un cop adequats els equips informàtics es podria plantejar com a proposta de millora una segmentació de la xarxa lògica mitjançant VLANS sempre que tots els switchs del centre fossin gestionables i que la possible segmentació no deixes part de la xarxa sense comunicació cap a l'exterior o equips sense comunicació amb el servidor.

Els dos equips autoservei que s'han presentat en la proposta de projecte inicialment s'havia plantejat com a terminals LTSP però degut a que el centre només disposa d'un servidor no ha estat possible proposar aquesta implementació. No he vist factible utilitzar un mateix servidor com a servidor DHCP i servidor d'arxius per a tota la xarxa i a més donar servei a dos terminals LTSP, es col·lapsaria el servidor. Com ja s'ha comentat en el punt 4.3.3 d'aquest document s'ha optat per una instal·lació local de la Linkat lleugera.

Per últim, un altre aspecte a millorar si així es cregués convenient i sempre coordinat amb el responsable informàtic del centre seria la seguretat d'accés al servidor i la sortida a determinats continguts web des del propi centre amb la instal·lació física d'un equip tallafocs amb gestor de continguts propi. Per a dur a terme aquesta proposta es necessitaria un equip o servidor però s'asseguraria que és el propi centre qui filtra els accessos i continguts web que es poden visitar sense dependre del filtre del servidors DNS que proporciona el Departament d'Ensenyament.

5.3. Valoració general

La valoració general que puc treure d'aquest projecte és força elevada gràcies als coneixements que he adquirit en la cerca d'informació i en les proves realitzades per a implementar serveis de servidor en màquines virtuals o equips de proves.

L'idea d'aquest projecte va sorgir com una proposta que el CFA Mollet va fer per a poder aprofitar dos equips que tenien descatalogats i fora de la xarxa del centre. Al realitzar varies instal·lacions de distribucions Linux fins a trobar-ne una que fes anar els equips amb un cert rendiment i que l'experiència d'usuari fos bona. Al veure que màquines que difícilment aguantarien nous sistemes operatius podien funcionar millor del que ho havien fet fins ara i sense una inversió en maquinari es va apostar per a proposar una migració de la xarxa del centre.

Bibliografia i referències web

- González Barahona, Jesús, Seoane Pascual, Joaquín i Robles Gregorio. (2003). Introducció al software llibre. Fundació per a la Universitat Oberta de Catalunya. ISBN: 84-9788-028-5.
- Schroder, Carla (2005). Linux Cookbook, Charle Ojeda, Francisco Curso de Linux (2005). Madrid: Anaya Multimedia, S.A.
- Roca, Meritxell i Castells, Manuel. (2006). El software llibre en Catalunya y en España. Barcelona: Internet Interdisciplinary Institute, UOC.
- Generalitat de Catalunya, Departament d'Educació (2006). Manual d'ús Linkat. Llicència Creative Commons.





Referències web


- <http://www.gnu.org/home.ca.html>
- <http://www.ubuntu.com/>
- <https://www.linuxmint.com>
- <http://www.guadalinex.org>
- <http://mestreacasa.gva.es/>
- <http://linkat.xtec.cat>
- <https://unity.ubuntu.com/>
- <https://www.gnome.org>
- <http://mate-desktop.com/>
- <https://www.kde.org/>
- <http://www.xfce.org/>
- <http://lxde.org/>
- <http://developer.linuxmint.com/projects.html>
- <https://www.suse.com>
- https://es.opensuse.org/Bienvenidos_a_openSUSE.org
- https://ca.wikipedia.org/wiki/Digital_Living_Network_Alliance
- <http://lubuntu.net/>
- <https://es.wikipedia.org/wiki/Ext4>
- <https://help.ubuntu.com/community/MountWindowsSharesPermanently>
- <http://tools.ietf.org/html/rfc1918>

Annexos

Annex I. Especificacions hardware

<p>HP Compaq business DC 7700</p>  <p><i>Il·lustració 44: HP Compaq business DC 7000</i></p>	CPU	Intel Core 2 Duo E4400 2 GHz 64 bits
	Chipset	Intel Q965 Express
	Processador	Intel LGA775
	RAM	1 GB DDR2 SDRAM
	CD/DVD	CD-RW / DVD
	Disc Dur	80 GB SATA 3Gb/s 7200 rpm
	T.Gràfica	Intel GMA 3000 VGA
	T.Xarxa	Intel 82566DM
	T.Audio	Intel High Definition Audio
<p>Monitor HP L1710</p>  <p><i>Il·lustració 42: HP L1710</i></p>	Tipus	LCD 17" VGA
	Resolució	1280 x1024 (5:04)
<p>Dell Optiplex 760 sff</p>  <p><i>Il·lustració 45: Dell Optiplex 760 sff</i></p>	CPU	Core 2 Duo E8400 3 GHz 64 bits
	Chipset	Intel Q43 Express w/ICH10D
	Processador	Intel E8000 Core2 Duo
	RAM	2 GB DDR2 SDRAM
	CD/DVD	CD-RW / DVD
	Disc Dur	80 GB SATA 3Gb/s 7200 rpm
	T.Gràfica	Intel 4500 VGA/DVI
	T.Xarxa	Intel WG82567LM
	T.Audio	Intel High Definition Audio
<p>Monitor DELL 1909WF</p>  <p><i>Il·lustració 43: Dell 1909WF</i></p>	Tipus	TFT 19" VGA/DVI
	Resolució	1440 x 900

<p>Fotocopiadora Ricoh Aficio MP-2000</p>  <p><i>Il·lustració 46: Fotocopiadora Ricoh Aficio MP 2000</i></p>	Tipus impr.	Copiadora, impressora, escàner i fax
	Resolució	600 x 600 dpi
	Safates	2 Safates paper A4, carta i ofici
	Mem. Proc.	
	Vel. impressió	21 pàgines/minut
<p>Impressora HP 4050 LaserJet N</p>  <p><i>Il·lustració 47: HP LaserJet 4050 N</i></p>	Tipus impr.	Làser b/n tamany màxim A4
	Resolució	1200 x 1200 dpi
	Mem. Proc.	8 MB, màxim 192 MB.
	Vel. impressió	16 pàgines/minut (A4)
<p>Projector EPSON EB-X6</p>  <p><i>Il·lustració 48: Projector EPSON EB-X6</i></p>	Tipus lampara	UHE 170 W 3000-4000 h/vida
	Resolució	1280 x 1024
	Suport color	16.7 milions colors (24 bits)
	Mode gràfic	XGA
	Connexions	Vídeo entrada/sortida HD-15, S-Vídeo Mini Din, 1 RCA Vídeo/Audio, 1 USB Tipus B
<p>HP ProLiant ML150 G6</p>  <p><i>Il·lustració 49: HP ProLiant ML150 G6</i></p>	CPU	Intel Xeon E5504 2 GHz 64 bits
	Chipset	Intel 5500
	Processador	Intel Quad-Core 4 MB
	RAM	2 GB DDR3 SDRAM - ECC
	CD/DVD	DVD-R
	Disc Dur	2 x 1 TB SATA 7200 rpm RAID 1
	T.Gràfica	Integrada 128 MB VGA
	T.Xarxa	HP NC107i Ethernet, F.Ethernet, Gigabit Ethernet.

<p>SAI APC Back-UPS CS 650VA</p>  <p><i>Il·lustració 50: SAI APC Back_UPS CS 650VA</i></p>	Voltatge	Sortida: 400 W/650 VA Sortida nominal: 230 V
	Connexions	DB-9 RS-232, USB
	Temps	T. Càrrega: 8 h. T. Alimentació reserva: 11,4 min. (200W) T. Protecció en càrrega: 2,4 min. (400W)
	Alarma	Alarma acústica en mode bateria en funcionament, bateria baixa o sobrecàrrega.
	Bateria	Lliure de manteniment segellada al plom amb electròlit suspès.
<p>Cisco Catalyst 2960 24 P</p>  <p><i>Il·lustració 51: Switch Cisco Catalyst 2960 2P</i></p>	Ports	24x Ethernet 10/100 2 Dual-Purpose Ports (10/100/1000 o SFP)
	Capa	Capa 2 Fast Ethernet
	PoE	PoE Power: 370 W
<p>Router Cisco 800 Series</p>  <p><i>Il·lustració 52: Router Cisco 800</i></p>	Ports	4 ports Fast Ethernet, 1 ISDN
	Protocols	SNMP, HTTP, ADSL
	Voltatges	AC120/230 V (50/60 Hz)
<p>Acces Point D-Link DWL-2100</p>  <p><i>Il·lustració 53: D-Link DWL-2100 AP</i></p>	Velocitat	108 Mbps – 2.4 Ghz
	Modes de treball	AP, WDS, WDS AP, Client, Repetidor.
	Tipus Xifratge	WPA, 802.1x, WEP
	Altres	Servidor DHCP, administració SNMP

<p>HD USB 3TB Segate 3.5"</p>  <p><i>Il·lustració 54: HD USB 3TB Segate</i></p>	Capacitat	3 TB
	Connexions	USB 3.0
<p>Toshiba SATELLITE L500 13W</p>  <p><i>Il·lustració 55: Portàtil Toshiba SATELLITE L500 13W</i></p>	Processador	Intel Pentium T4200
	RAM	4 GB DDR2
	CD/DVD	DVD SuperMulti (doble capa)
	Disc Dur	250 GB 5400 RPM
	T.Gràfica	ATI Mobility Radeon HD 4570
	T.Xarxa	Fast Ethernet 10 BASE-T/100 BASE-TX, WIFI Realtek 8191SE
	T.Audio	Intel Audio HD
<p>ACER AL732 LCD 17"</p>  <p><i>Il·lustració 56: Monitor ACER AL732 LCD</i></p>	Tipus	LCD TFT 17" VGA
	Resolució	1280 x 1024
<p>PC clònic Dual Core</p>  <p><i>Il·lustració 57: PC clònic Dual Core</i></p>	Placa/CPU	ASROCK 945GCM-S / FSB1333
	Chipset	Intel 945GC + ICH7
	Processador	Dual Core LGA 775
	RAM	512 DDR2
	CD/DVD	Lector DVD
	Disc Dur	80 GB
	T.Gràfica	Intel 950 DirectX 9.0 224 Mb
	T.Xarxa	Intel Ethernet 10/100
	T.Audio	Audio integrat

Taula 36. Especificacions del hardware

Annex II. Història distribucions GNU/Linux per administracions públiques a l'estat espanyol

De les distribucions GNU/Linux citades en el capítol 3, apartat 3.1 trobem les distribucions, GuadaLinux, Lliure X i Linkat que són els sistemes operatius creats per diferents administracions públiques de l'estat espanyol. Com a punt de partida, ens hem de remuntar a LinEx, la primera distribució GNU/Linux desenvolupada i implantada amb èxit per a l'administració pública a Extremadura. Actualment LinEx ja no està mantinguda i les últimes actualitzacions daten de l'any 2010. Malgrat tot, la iniciativa extremeña va «obrir els ulls» a altres sectors i administracions de l'estat que començaren a valorar les virtuts d'aquest sistemes i l'èxit que podria suposar la seva implantació. Paral·lelament a l'aparició de LinEx, l'administració pública d'Andalusia va crear Gaudalinux que va arribar a compartir base i repositori amb LinEx.

Fruit de l'èxit en la implantació de LinEx i GuadaLinux a principis de la dècada del 2000 es va iniciar una «febre» a les diferents comunitats autònomes per a tenir la seva pròpia distribució Linux. Amb la proliferació de tantes distribucions creades pels diferents governs autonòmics, algunes van deixar de mantenir-se com va ser el cas d'Aragó que al 2004 va impulsar GLAZ, Castella la Manxa amb MoLinux (2004) i que al 2014 tancava el seu web estant la distribució sense actualitzar des de l'any 2010. Altres comunitats autònomes segueixen mantenint les seves distribucions com a comunitat de Madrid amb Max²⁷, la comunitat de valenciana amb Lliure X i el Departament d'Ensenyament de Generalitat de Catalunya que va crear la Linkat al 2006.²⁸

27. Sobre Max (en línia): <http://www.educa2.madrid.org/educamadrid/madrid-linux>

28. Tota la informació respecte a la implementació distribucions GNU/Linux de cada comunitat s'ha extret de l'informe d'investigació realitzat al 2006 per Meritxell Roca, accessible des d'aquest enllaç: <https://programarilliure.files.wordpress.com/2007/11/uoc-meritxell-roca-sl-en-cat-y-espana.pdf> - [punt 3.3, pàg. 62]