



Universitat Oberta
de Catalunya

www.uoc.edu

***Implantació de programari lliure
als equips informàtics d'una empresa***

Memòria del Projecte de Final de Màster en l'àrea
d'administració de xarxes i sistemes operatius en entorns de
programari lliure

Alumne: Ismael Carmona López

Consultor: Miguel Martín Mateo

Data: 28 de Juny de 2011



Aquest document està llicenciat sota la llicència Creative Commons Reconeixement –
CompartirIgual (by-sa). Es permet la redistribució de l'obra i de les seves derivades,
així com fer-ne un ús comercial d'aquesta, sempre i quan la distribució d'aquestes es faci
sota la llicència que regula l'obra original i es reconegui l'autor de l'obra original.

Resum del projecte

El projecte de Final del Màster en Programari Lliure que es presenta a continuació constarà de la implementació de la millora de la infraestructura informàtica d'una empresa, utilitzant el programari lliure per a cada un dels seus components. Durant la memòria del projecte s'anirà descobrint quines són les motivacions a l'hora d'utilitzar aquest tipus de programari i quins poden ser els avantatges i inconvenients del programari lliure en front del programari privatiu.

Índex

1. Presentació.....	5
2. Introducció al projecte.	7
3. Situació actual.....	10
Estacions de treball.....	10
Servidors.....	10
Programari.....	11
Perfils d'usuari.....	12
Conexions de xarxa.....	12
4. Descripció del sistema a realitzar.....	14
Servidor de directori.....	14
Servidor de desenvolupament.....	14
Servidor de correu.....	15
Servidor de còpies de seguretat.....	15
Estacions de treball.....	15
Zona desmilitaritzada.....	16
5. Estudi de viabilitat.....	18
Requeriments del sistema.....	18
Fases del projecte.....	18
Planificació temporal.....	19
Anàlisi de costos.....	22
Conclusions.....	26
6. Descripció de la solució	27
Estacions de treball.....	27
Plataforma de virtualització.....	32
Servidors.....	38
Interconnexió dels equips.....	47

7.Implantació del sistema.....51
 Validació del sistema.....51
 Formació dels usuaris.....52
8.Manteniment.....55
9.Valoracions finals.....56
 Possibles ampliacions.....56
 Conclusions.....57
10.Bibliografia.....58

1. Presentació

Avui en dia, gairebé qualsevol treball a una empresa desenvolupant funcions per a les que requereixi fer ús d'un ordinador podrà comprovar que aquest ordinador hi té instal·lat un sistema operatiu Windows, de l'empresa Microsoft.

Passa el mateix quan un usuari se'n va a una botiga d'informàtica a fer la compra d'un ordinador. A no ser que el compri a peces, gairebé totes les configuracions de fàbrica porten pre-instal·lada un sistema operatiu Windows, cosa que es veu repercutida en el seu preu.

La primera pregunta que es pot plantejar és: com és això? Tots els ordinadors necessiten un Windows per a funcionar? No hi ha alternatives al mercat?

Si fem un repàs a les possibles alternatives, una d'elles podrien ser els ordinadors de l'empresa Apple. Aquests porten instal·lat un sistema operatiu propi, anomenat MAC OS. El seu funcionament és impecable, valorat per molta gent com el millor sistema operatiu del mercat, a nivell d'usuari. Però és car. Llavors, seguim sense tenir alternativa?

En aquest punt és on entra en joc el programari lliure i el gran desconeixement que hi ha al seu voltant. Si s'estudien les alternatives que presenta el programari lliure s'acabarà trobant una quantitat ingerent d'informació al voltant de sistemes operatius i programari eficient, amigable per a l'usuari i gratuït.

Segons la meva opinió, ja sigui per desinformació o per interessos de grans empreses, és la desconfiança sobre aquest programari el que fa que costi guanyar adeptes. Molts usuaris de programari lliure hem sentit alguna vegada frases com: "Linux és molt complicat", "això és per experts (o fins i tot freaks)" o per l'estil. També però, haurem viscut l'ocasió en que algú li dóna una oportunitat. En més d'una ocasió haurem sentit respostes com: "Doncs no és tant complicat", "és el mateix que l'altre" o fins i tot "m'agrada més!".

És per aquest motiu que m'he decidit en realitzar aquest projecte. Tot i que està basat en una empresa de desenvolupament de software, per ser un tipus d'empresa que tinc més propera, seria vàlid l'estudi en qualsevol tipus d'empreses, en especial les petites i mitjanes.

Durant la memòria del projecte es veurà com les necessitats d'una empresa poden ser cobertes amb programari lliure sense problema, arribant a oferir els mateixos serveis que el programari privat, o fins i tot millors (especialment pel que fa a seguretat).

2. Introducció al projecte.

L'objectiu del projecte que es presenta a continuació, com a Projecte de Final del Màster en Software Lliure per la UOC, és la millora de la infraestructura informàtica d'una empresa del sector de les tecnologies de la informació que es dedica al desenvolupament de pàgines, aplicacions web i programari a mida així com a l'oferta de software com a servei (Software as a Service o SaaS, en anglès).

L'empresa en qüestió disposa actualment de 10 treballadors, però degut a un regular augment en la demanda dels seus serveis per un bon nombre de clients, planeja l'ampliació de la seva plantilla, podent arribar a ser un total de 20 treballadors. La gran majoria d'aquestes noves incorporacions seran desenvolupadors.

La infraestructura actual de l'empresa, que serà descrita més endavant, és molt senzilla i està quedant obsoleta, de manera que s'ha decidit invertir en aquesta millora per tal d'encabir les noves incorporacions que aniran arribant. Així mateix, els responsables de l'empresa desitgen implementar una solució fiable, segura, pràctica i, donat els temps de crisi que afecten a la societat i empreses, amb el pressupost més ajustat possible.

És per aquest motiu que s'ha decidit optar per una solució basada en programari lliure, tal com s'anirà detallant al llarg del projecte.

El creixement que està experimentant el programari lliure al llarg dels anys progressivament porten a moltes empreses i usuaris a l'ús d'aquest tipus de programari. Si bé és cert que al principi hi havia certes reticències en front l'ús del software lliure, la gran evolució que ha experimentat s'ha vist reflectida en l'augment del seu número d'usuaris i contribuïdors.

Algunes de les motivacions que porten a la utilització de programari lliure són:

- És lliure: i per tant, es fer el que es vulgui amb ell, d'acord a les necessitats. És a dir, no només es pot utilitzar sinó que a més es pot modificar o readaptar per a fer noves funcions. Si bé no és el cas d'aquest projecte, que estarà centrat en la construcció d'un sistema informàtic a partir d'eines de programari lliure, sense que calgui fer-ne modificació, cal remarcar aquesta motivació.
- És gratuït: Tot i existir programari lliure de pagament (generalment es paga pel suport), tots els programes escollits per a la realització del projecte són gratuïts. Com es comentava anteriorment, el desig d'ajustar el màxim possible el pressupost d'aquest projecte fa que no s'estudii cap solució de pagament.
- És més segur i estable: gràcies al gran treball col·laboratiu de la comunitat del programari lliure s'aconsegueix implementar software molt segur i estable, ja que aquest és testejat per un gran nombre d'usuaris, sota entorns molt variats, cosa que permet una gran detecció d'errors (que ahora són solventats per la comunitat de desenvolupadors).
- Independència de cap proveïdor: el fet de descarregar i instal·lar programari lliure trenca la dependència de cap fabricant en concret. Per tant, a més de deixar de pagar llicències pel programari, ja no es tindrà la dependència d'una empresa per a futures millores o adaptacions del programari, sinó que es podrà gestionar amb qualsevol proveïdor de solucions a mida que treballi amb programari lliure.

Vist això, la tasca del projecte serà la de redefinir tots els sistemes informàtics de l'empresa, basant-los en el programari lliure i, si és necessari, reaprofitant sistemes ja existents que puguin fer servei. Per a tal efecte, caldrà recollir l'estat actual dels sistemes de l'empresa, analitzar quin programari serà el més adequat per a la nova infraestructura en funció de les necessitats de l'empresa així com l'adquisició del maquinari nou necessari i avaluar els costos de la migració. Caldrà analitzar també quins serien els costos derivats de la renovació d'aquesta infraestructura (recordem que està quedant obsoleta i caldria fer-ne la renovació igualment) basada en sistemes propietaris similars als que actualment disposa.

El projecte tindrà com a objectiu l'anàlisi i disseny d'una solució innovadora, que s'adeqüi a les necessitats de l'empresa, que garanteixi un bon nivell de seguretat i que faciliti les activitats diàries dels treballadors de l'empresa.

Al llarg de les diferents fases del projecte s'anirà definint aquesta solució, començant per un anàlisi del sistema del que disposa l'empresa actualment, per tal d'adaptar-lo a les necessitats concretes que es demanen.

3. Situació actual

En aquest capítol es veurà quina és la situació actual de l'empresa, és a dir, de quins equips de treball disposa actualment i en quin estat es troba, quin és el programari que utilitzen els treballadors de l'empresa per a desenvolupar les seves funcions, així de quins perfils d'usuari hi ha a l'empresa, en funció de les activitats que desenvolupin.

D'aquesta manera, coneixent la situació actual, tindrem un punt de partida en l'anàlisi del sistema a implementar, quins equips s'hauran d'adquirir per a la implementació (per tant, el pressupost que es necessitarà per a fer-la).

Conèixer els perfils d'usuari que hi ha a l'empresa ens permetrà definir quin és el programari que s'instal·larà a tot aquest sistema, en funció de les necessitats que tinguin els seus usuaris. No caldrà doncs que tots els usuaris disposin del mateix programari, cosa que s'haurà de tenir en compte en el moment de la instal·lació de les màquines dels usuaris.

Estacions de treball

Les estacions de treball dels usuaris de l'empresa, tant per a ordinadors de sobretaula com per a portàtils, funcionen amb el sistema operatiu propietari de Microsoft, Windows XP. Donat que es considera un sistema operatiu antic, i que les noves màquines que es poden adquirir en un futur serien amb Windows 7, es considera la migració per tal d'estalviar la compra de totes les llicències necessàries per a unificar tots els sistemes de l'empresa.

Servidors

- Serveis de directori: El servidor d'usuaris de l'empresa i encarregat també de gestionar les unitats de xarxa compartida on s'emmagatzema la documentació utilitza el sistema

operatiu Windows 2000 Server amb Active Directory.

- Servidor web: Fins al moment, no es disposa d'un servidor web central sinó que cada usuari s'instal·la localment un servidor web on desenvolupar les aplicacions i fer les proves pertinents.

Per a l'allotjament de les aplicacions informàtiques creades per l'empresa per als seus clients, l'empresa utilitza hostings externs.

- Servidor de correu: Actualment l'empresa disposa d'un servidor de correu en un sistema extern, que ofereix connexions POP3. Es desitja canviar aquest servidor per a poder autogestionar-lo i no haver de pagar el servei.
- Còpies de seguretat: Actualment, el sistema de còpies de seguretat consta únicament d'un disc dur extern on es va emmagatzemant la informació.

Programari

- Control de versions: Actualment l'empresa no disposa de cap control de versions. Es vol instal·lar-ne un.
- Entorn de desenvolupament: Els desenvolupadors d'aquesta empresa utilitzen no disposen d'una eina comuna per al desenvolupament. Utilitzen diferents editors de codi gratuït, cadascú segons el seu gust.
- Programari de disseny gràfic: El programari de disseny gràfic del que disposa l'empresa és la suite d'Adobe Photoshop CS. Donat que és una versió força antiga i que no hi ha suficients llicències per a la instal·lació d'aquest programa a les noves màquines es valora el canvi a alguna aplicació de software lliure si aquesta és prou potent per a les necessitats dels dissenyadors.
- Programari ofimàtic: Actualment, la suite ofimàtica de la que disposa l'empresa és Microsoft Office 2000.

- Gestió de tasques: L'empresa no disposa de cap software de gestió de tasques, documentació, etc. Es demana implementar aquesta millora.

Perfils d'usuari

S'haurà de tenir en compte les activitats de cada treballador de l'empresa per tal de buscar un programari adient a la seva feina. Els diferents perfils d'usuari dels que disposa l'empresa, d'acord a les seves activitats dins aquesta seran els següents:

- Direcció, administració i departament comercial: Persones dedicades a feines administratives, de direcció, a la captació de nous projectes i clients per a l'empresa així com a la direcció d'aquesta.
- Dissenyadors: Persones encarregades de tot el disseny gràfic de les aplicacions i pàgines web.
- Programador: Treballadors encarregats de la programació de les aplicacions. Caldrà posar-los les eines indispensables per a realitzar la seva feina, com són l'entorn de desenvolupament, el control de versions, etc.

Conexions de xarxa

Els equips d'aquesta empresa, estan connectats a una xarxa molt simple, formada per un router ADSL amb connexió inalàmbrica (Wi-Fi) on hi ha connectat un commutador de **8 ports** que dona servei a tots els ordinadors. Es tracta d'una solució antiga, adoptada a l'inici de les activitats de l'empresa i que amb l'arribada progressiva de nous empleats va quedant insuficient i obsoleta.

Per a poder tenir una bona connexió i rendiment en tots els equips de l'empresa, caldrà fer una ampliació de xarxa, tant a nivell de número de connexions com de velocitat d'aquesta. A més, com s'explicarà més endavant, caldrà crear dues subxarxes, una per les estacions de treball i l'altra per als servidors.

Es considera que la instal·lació d'aquests elements es farà per un altre cantó, ja que l'objectiu d'aquest projecte és fer l'anàlisi del programari a utilitzar, mentre que per a les connexions de xarxa es podran adquirir uns equips o altres, però la decisió no estarà lligada al programari lliure.

4. Descripció del sistema a realitzar

En aquest capítol es realitzarà una descripció detallada dels requeriments del sistema que es vol implementar. Caldrà esbrinar quines són les necessitats de l'empresa per tal de trobar una solució òptima que les cobreixi.

Servidor de directori

Per a continuar amb el seu plà de negoci, l'empresa necessita fer una reestructuració completa a nivell de servidors, afegint nous serveis dels quals encara no disposava. A nivell intern caldrà posar en marxa serveis de directori, de manera que tots els treballadors de l'empresa disposin d'un sistema d'autenticació centralitzat, així com d'un lloc a la xarxa on emmagatzemar la informació de l'empresa. A més, aquest recurs compartit haurà de poder portar el control d'accés dels usuaris, donant permisos a cadascun d'ells en funció de les seves responsabilitats dins l'empresa.

Servidor de desenvolupament

Caldrà implementar un servidor de desenvolupament, de manera que els treballadors dedicats a aquestes tasques disposin d'una plataforma comuna on dur a terme aquestes tasques. Aquesta màquina haurà de comptar amb el programari corresponent per a realitzar les funcions de servidor web, bases de dades, així com algun software de control de versions. També serà necessari la instal·lació d'algun programa de gestió de tasques, el qual permeti als treballadors dur a terme la gesti, assignació i seguiment de les feines a realitzar així com la presentació d'informes dels projectes.

Per altra banda, aquest servidor també haurà de ser accessible des de l'exterior, per tal de poder allotjar les pàgines i aplicacions creades per al seus clients així com oferir els serveis de programari que està previst.

Com s'explicarà més endavant, l'empresa també contempla la possibilitat de contractar algun servidor extern on allotjar les aplicacions que hagin passat a producció. D'aquesta manera, s'alliberaria el sistema (i més important, la xarxa) de tot el tràfic generat per aquestes aplicacions.

Servidor de correu

Donada l'antiguitat del servidor de correu actual i el baix rendiment que està oferint, caldrà implementar un nou servidor que millori aquest. S'aprofitarà l'ocasió per canviar la tecnologia del servidor, ja que actualment existeixen sistemes molt més complets que el POP3, com pot ser IMAP, per a la gestió del correu. Serà necessari que el sistema proporcioni una interfície per a la configuració de nous comptes de correu.

Servidor de còpies de seguretat

Es considera la situació actual com a molt insegura i poc eficient. Caldrà substituir el disc on actualment es realitzen les còpies de seguretat per una màquina capaç de gestionar-les automàticament, de forma programada, i d'emmagatzemar un historial dels arxius importants.

Estacions de treball

A nivell de les estacions de treball dels usuaris finals, que actualment disposen de sistema operatiu Windows XP, es busca realitzar la migració a algun sistema operatiu lliure, sempre que sigui possible donades les característiques de les feines que han de realitzar els treballadors. Aquest canvi oferirà a aquests un sistema operatiu modern i senzill d'utilitzar, garantint-ne també l'estabilitat i seguretat.

Donat que també caldrà adquirir màquines noves per a donar cabuda als nous treballadors, aquest canvi també suposarà un gran estalvi de diners, ja que no caldrà pagar una llicència per a cada sistema operatiu i programa instal·lat.

Pel que fa a l'estructura de la xarxa actual de l'empresa, com s'ha vist anteriorment, simplement es disposa d'una connexió a Internet a través d'un router ADSL on, a través d'un commutador s'hi connecten les estacions de treball i el servidor actual.

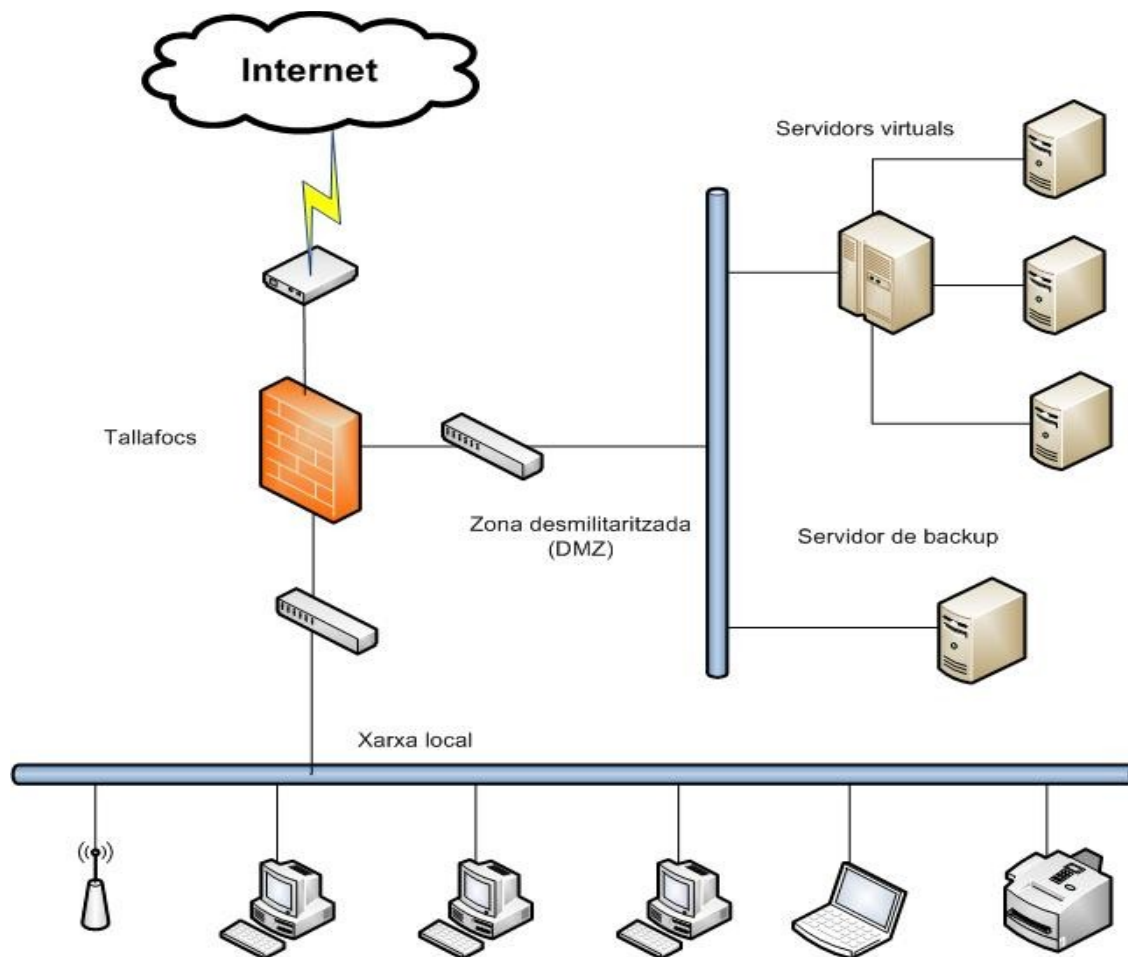
Zona desmilitaritzada

Dintre de la proposta de millora d'aquesta infraestructura caldrà buscar un sistema capaç millorar-ne la seva eficiència i seguretat. És per aquest motiu que es realitzarà la instal·lació d'una zona desmilitaritzada (DMZ), on residiran els servidors, que ens permetrà, a través d'un tallafocs, securitzar al màxim la xarxa on estaran allotjades les estacions de treball.

*Una **DMZ**, o **Zona Desmilitaritzada**, és una subxarxa que conté servidors que estan exposats a xarxes exteriors, generalment Internet. L'objectiu d'aquesta subxarxa és afegir una capa adicional de protecció per a una xarxa LAN, de manera que un atacant pot arribar als servidors, però no a la resta de la xarxa.*

La raó per la qual s'ha escollit aquesta arquitectura és per la protecció que ofereix als seus equips. Donat que haurem de donar serveis a l'exterior a través del correu electrònic i del servidor web, aquests equips hauran poder ser vistos des de fora de la xarxa. Així doncs, separarem la xarxa interna, on residiran les estacions de treball, dels servidors per tal de protegir la primera de possibles atacs des de l'exterior. A més, el tallafocs també oferirà protecció als servidors.

A continuació es mostra un esquema del sistema que es vol implementar.



A la imatge es pot observar l'existència d'una màquina, que fa les funcions de tallafocs, que separa cada una de les xarxes existents: xarxa local, àrea desmilitaritzada i la xarxa externa (o Internet). Aquest serà l'encarregat de la regulació del tràfic entre les xarxes, acceptant o denegant els paquets en funció del seu origen i destí així com dels protocols o ports que utilitzin.

Una vegada recopilats els requeriments del sistema, caldrà realitzar la planificació del desenvolupament d'aquest, tenint en compte totes les fase que s'hauran de seguir. També caldrà realitzar un anàlisi econòmic per tal de fer la oferta al client, on hauran de quedar plasmades totes les despeses derivades de la realització del projecte així com la diferència de preu que hi hauria si s'optés per una solució basada en programari privat.

5. Estudi de viabilitat

Al llarg d'aquest capítol de la memòria es realitzarà l'estudi de viabilitat d'aquest. Per a poder treure conclusions sobre la seva viabilitat o no, caldrà fer una descripció del sistema que es vol implementar i veure quin és el punt de partida, és a dir, la situació actual.

A partir d'aquí caldrà presentar la planificació del projecte, explicant les diferents fases de les que constarà. Conèixer aquestes fases permetrà fer estimacions sobre la planificació temporal el qual es traduirà, juntament amb el llistat de material que cal adquirir, amb un anàlisi dels costos d'aquesta implantació.

Requeriments del sistema

Els requeriments del sistema són els exposats a l'apartat número 4, Descripció del sistema a realitzar.

Fases del projecte

La implementació d'aquest projecte quedarà dividida en diferents fases, a cada una de les quals caldrà assegurar-se que s'han complert els objectius establerts.

Aquestes fases seran les següents:

- Anàlisi del sistema: fase on cal plasmar quines són les necessitats dels projectes, els seus requeriments, quina és la situació actual així com la planificació i despeses del projecte. Durant aquesta fase es realitzarà l'estudi de viabilitat.
- Disseny de la solució: una vegada es coneix la informació anterior, caldrà dissenyar un

sistema d'acord a aquesta informació. Durant aquesta fase s'escolliran les solucions, tant a nivell de hardware com de software, més adients a les necessitats.

- Implantació (com s'implantarà i formació): és durant aquesta fase quan s'instal·larà el sistema i es posarà a disposició dels usuaris. Caldrà analitzar l'impacte que això té sobre ells així com donar-los la formació necessària per a la correcta utilització del nou sistema.
- Validació del sistema: aquesta fase té com a objectiu la realització de proves sobre el sistema per tal de verificar que funciona correctament i compleix els requeriments establerts inicialment.
- Plàn de manteniment: en aquesta fase s'analitzarà i detallarà quin és el plàn de manteniment que haurà de seguir el projecte. Serà molt important definir les accions que s'hauran d'anar duent a terme a partir de la posada en marxa.
- Avaluació del projecte: finalment, es farà un avaluació del projecte, per tal de treure les conclusions sobre el seu èxit.

Planificació temporal

S'estableix la data d'inici del projecte al dilluns dia 5 de Setembre de 2011. Es preveu unaduració total del projecte de 23 dies, amb el qual aquest finalitzaria el 29 de Setembre de 2011.

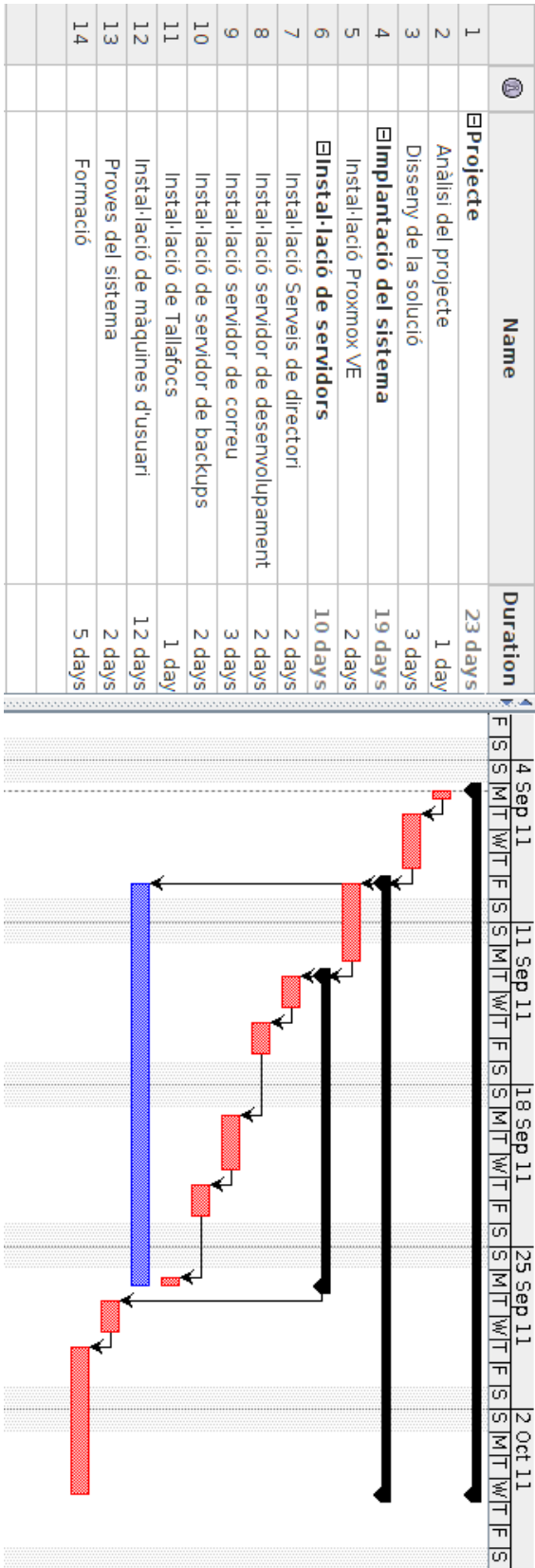
A la imatge que es mostra a continuació apareix detallada la planificació temporal del projecte. Així com hi ha fases que ténen dependència amb unes altres, hi haurà alguna fase que es pugui realitzar simultàniament, com s'explica més endavant.

	⊖	Name	Duration	Start	Finish	Predecessors
1		⊖Projecte	23 days	9/5/11 8:00 AM	10/5/11 5:00 PM	
2		Anàlisi del projecte	1 day	9/5/11 8:00 AM	9/5/11 5:00 PM	
3		Disseny de la solució	3 days	9/6/11 8:00 AM	9/8/11 5:00 PM	2
4		⊖Implantació del sistema	19 days	9/9/11 8:00 AM	10/5/11 5:00 PM	3
5		Instal·lació Proxmox VE	2 days	9/9/11 8:00 AM	9/12/11 5:00 PM	3
6		⊖Instal·lació de servidors	10 days	9/13/11 8:00 AM	9/26/11 5:00 PM	5
7		Instal·lació Serveis de directori	2 days	9/13/11 8:00 AM	9/14/11 5:00 PM	5
8		Instal·lació servidor de desenvolupament	2 days	9/15/11 8:00 AM	9/16/11 5:00 PM	7
9		Instal·lació servidor de correu	3 days	9/19/11 8:00 AM	9/21/11 5:00 PM	8
10		Instal·lació de servidor de backups	2 days	9/22/11 8:00 AM	9/23/11 5:00 PM	9
11		Instal·lació de Tallafocs	1 day	9/26/11 8:00 AM	9/26/11 5:00 PM	10
12		Instal·lació de màquines d'usuari	12 days	9/9/11 8:00 AM	9/26/11 5:00 PM	3
13		Proves del sistema	2 days	9/27/11 8:00 AM	9/28/11 5:00 PM	6
14		Formació	5 days	9/29/11 8:00 AM	10/5/11 5:00 PM	13

Els recursos humans necessaris per a la realització del projecte seran: 1 analista i 2 tècnics. Per una banda, l'analista serà l'encarregat de les dues primeres fases del projecte, on realitzarà l'anàlisi i disseny d'aquest. La resta del projecte anirà a càrrec del primer tècnic a excepció de la instal·lació de les estacions de treball (màquines d'usuari), que la realitzarà simultàniament el segons tècnic mentre el primer es dedica a la instal·lació i configuració dels servidors.

Les proves de validació del sistema i la formació també anirà a càrrec del primer tècnic.

El diagrama de Gantt que es mostra a continuació permet veure de forma gràfica la planificació de les tasques, les predecessions entre unes i altres així com les tasques que es realitzaran simultàniament.



Anàlisi de costos

A continuació es realitzarà una anàlisi de les despeses generades pel projecte. Serà important tenir en compte tots els tipus de costos que es puguin generar:

Costos associats al hardware

Els costos associats al hardware seran totes aquelles despeses que calgui fer en material informàtic (ordinadors, servidors,...)

D'entre l'equip informàtic de l'empresa, escollint-ne els equips que seran suficientment actuals com per aprofitar-los, disposarem de:

- 6 ordinadors de sobretaula (torres), amb Microsoft Windows XP
- 2 ordinadors portàtils, amb Microsoft Windows XP
- 1 servidor, amb Microsoft Windows Server 2000

Per a completar la infraestructura necessària (se'ns demana instal·lar un total de 20 ordinadors més els dos portàtils) caldrà adquirir les següents màquines:

Equip	Unitats	Preu
Ordinadors de sobretaula	15	6.000 €
Servidor	1	4.000 €
Total		10.000 €

S'explicarà més endavant com, d'entre els 6 ordinadors de sobretaula que ja es disposa, s'utilitzarà un d'ells per a la instal·lació del servidor de còpies de seguretat, ja que aquest servidor no requerirà d'una màquina molt potent.

Finalment, el servidor del que ja es disposa serà el que s'instal·larà com a servidor de còpies de seguretat, ja que d'entre els servidors serà el que requereixi menor capacitat de processament.

Costos associats al software

Les despeses associades al software seran les generades per l'adquisició de llicències de programari, o serveis de suport.

Tal com s'ha anat explicant al llarg del projecte, aquest estarà totalment implementat amb programari lliure. Si bé és cert que existeixen aplicacions i serveis en programari lliure de pagament, per a la realització del projecte únicament s'escolliran programes que, a més d'estar sota alguna llicència lliure, sigui gratuït.

Per tant es pot afirmar que no hi haurà cap despesa associada al software.

Costos de desenvolupament

Pel que fa als costos associats al desenvolupament del projecte seran aquelles despeses generades per la dedicació de recursos humans a la implementació d'aquest, tant pel que es refereix a les fases d'estudi i disseny com a les fases d'implantació.

Es realitzarà doncs, càlcul segons les hores de dedicació, a raó d'un preu de 30 € l'hora de cada treballador, donat que cal cobrir el sou d'aquests més les despeses generades en impostos i seguretat social. El preu de l'hora de dedicació d'un treballador serà el mateix independentment de si és analista o tècnic.

Tal com s'ha exposat a la planificació del projecte, la dedicació d'hores de treball serà la següent:

Activitat	Dedicació	Cost
Anàlisi del projecte	8 hores	240 €
Disseny de la solució	24 hores	720 €
Instal·lació de Proxmox	16 hores	480 €
Instal·lació servidors	80 hores	2400 €
Innstal·lació de les estacions de treball	96 hores	2880 €
Proves del sistema	16 hores	480 €
Formació dels usuaris	40 hores	1200 €
Total	280 hores	8400 €

Costos totals

Una vegada es coneix de forma individual quines seran les despeses del projecte, cal calcular-ne el seu cost total.

Tipus	Quantitat
Costos associats al hardware	10.000 €
Costos associats al software	0 €
Costos de desenvolupament	8400 €
Total	18.400 €

El cost total del projecte serà de **18.400€**.

Solució amb software privat

Coneixent el cost total del projecte, serà interessant comprovar quina seria la diferència de pressupost en cas de realitzar la implementació del mateix projecte però amb programari propietari.

L'alternativa privada més comuna actualment són les solucions de l'empresa Microsoft, tant en les seves versions d'escriptori com les versions de servidor. Les últimes versions d'aquests sistemes operatius són Microsoft Windows 7, per a entorn d'escriptori, i Microsoft Windows Server 2008, a un preu de **317,99 €** i uns **800 €** respectivament.

A més, caldrà afegir una suite ofimàtica completa, ja que els sistema operatiu de Microsoft no porta per defecte aquest tipus de programari. La versió més actual és Microsoft Office Professional 2010, amb un preu de **699,00 €**.

Pel que fa a la plataforma de virtualització de pagament, una de les solucions capdavanteres actualment és VMWare vSphere, que proporciona un servidor eficient i segur on allotjar les màquines virtuals. En la seva versió *Advanced*, té un preu que ronda els **2.000€**.

Programa	Unitats	Preu
Microsoft Windows 7 Professional	20	6.400 €
Microsoft Windows Server 2008	4	800 €
Microsoft Office 2010 Professional	20	14.000 €
VMWare vSphere	1	2.000 €
Total		23.000 €

Veiem doncs, que optar per una solució basada en programari propietari incrementaria el cost del projecte uns **23.000 €**, sent el total d'aquest uns **41.600 €**.

També és cert que aquest preu no seria tant elevat, ja que per a les estacions de treball es podria realitzar la compra de llicències per volum. D'aquesta manera s'estalviarà una part del pressupost destinat a aquestes llicències, però no es disposen de dades concretes per a quantificar-ho.

A part d'això, també cal tenir en compte el tallafocs i el servidor de còpies de seguretat, pels qual seria necessari l'adquisició de programari. Per una banda, una solució privada que ofereixi la seguretat que es busca a la xarxa, mentre que per l'altre, un software capaç de realitzar les còpies de seguretat periòdiques, no només de forma complerta sinó que també de manera incremental (s'explicarà més endavant en què consisteixen aquestes tècniques).

Conclusions

Finalment, per concloure l'estudi de viabilitat, cal treure les conclusions sobre la viabilitat del projecte a partir de tota la informació exposada anteriorment.

El projecte s'adapta a les necessitats de l'empresa, per mitjà d'un nou sistema més potent, eficient i segur. A més veiem que la solució basada en programari lliure suposa un gran estalvi, sense renunciar a un molt bon sistema.

6. Descripció de la solució

En aquest capítol del projecte es farà una descripció detallada de la solució escollida per a la implementació final del sistema. S'anirà explicant, per a cada tipus de màquina, quin és el hardware escollit, que posteriorment caldrà adquirir, així com el programari (sistema operatiu, aplicacions i serveis) que se li instal·larà a aquestes màquines.

Tots els sistemes operatius que s'instal·laran seran distribucions de Linux. D'acord als serveis que volem que ens ofereixi cada màquina s'emprarà una o una altra, tal com s'explica a continuació.

Estacions de treball

Tal com s'ha comentat anteriorment, per a la instal·lació de les estacions de treball dels usuaris caldrà adquirir un total de 15 ordinadors de sobretaula. D'entre les opcions que hi ha al mercat, s'ha escollit una configuració predefinida de la botiga on-line PcComponentes. Concretament, la configuració és la següent:



Processador Intel Core i3 2100 3.1GHz

Memòria RAM 4GB

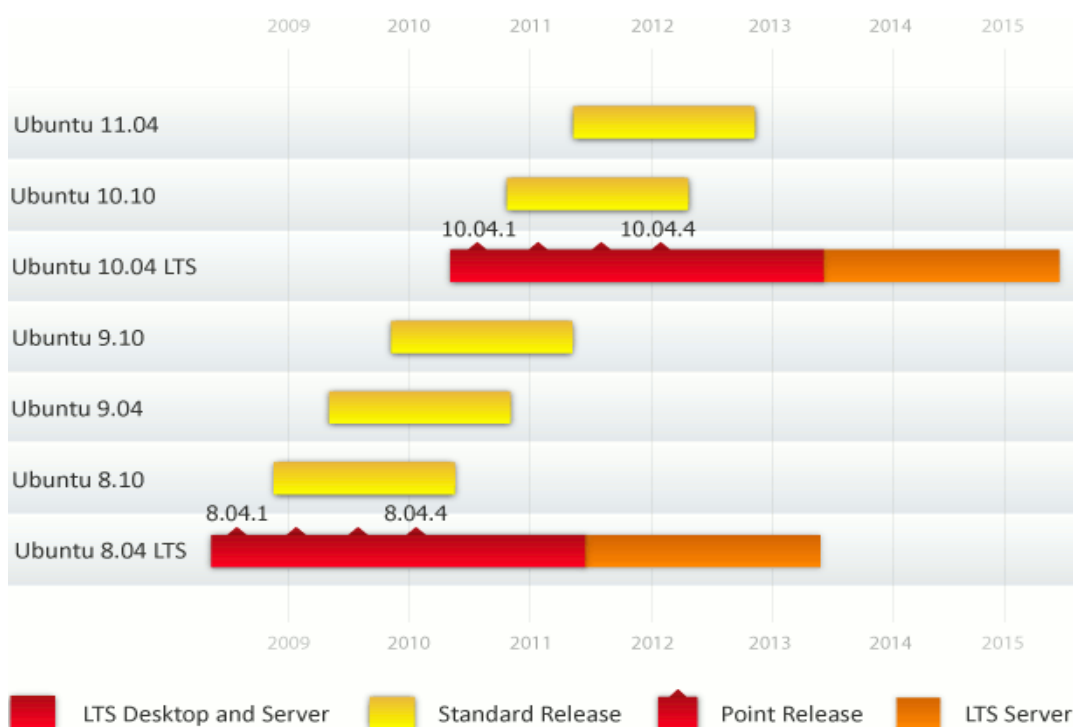
Disc dur 500GB SATA

Per a aquestes estacions de treball s'ha escollit la distribució **Linux Ubuntu**. Aquesta distribució, la qual disposa actualment de gairebé un 50% de quota de mercat entre les distribucions del sistema operatiu Linux, està basada en la distribució Debian i proporciona un sistema operatiu

estable i segur. A més, proporciona un entorn d'escriptori amigable per a l'usuari i de fàcil ús, similar als entorns que es poden utilitzar en altres sistemes operatius com Windows, de Microsoft, o MAC OS, d'Apple.



L'empresa Canonical, responsable del desenvolupament d'aquesta distribució, allibera una nova versió cada sis mesos. Per a cada versió, Canonical proporciona suport tècnic i actualitzacions de seguretat durant 18 mesos. No obstant, cada 4 versions també alliberen una versió amb 3 anys de suport per a versions d'escriptori i 5 anys per a la versió de servidor. L'anomenen LTS (Long Term Support). Escollirem doncs una versió LTS per tal d'evitar haver d'actualitzar la distribució molt sovint, però sense perdre les actualitzacions de programari en uns pocs mesos.



Instal·larem doncs la distribució **Linux Ubuntu 10.04 LTS**, alliberada el 29 d'abril de 2010 i que disposa de suport fins a l'abril de 2013.

Llicència de Linux Ubuntu: GNU General Public License (GPL) i altres llicències, més alguns controladors de dispositius propietaris.

Linux Ubuntu disposa de repositoris de paquets a través dels quals podem instal·lar un gran nombre de programes. No obstant, ja porta una gran quantitat de programari pre-instal·lat entre el qual es troben algunes de les aplicacions que utilitzarà el personal de l'empresa. Aquests programes són els següents:

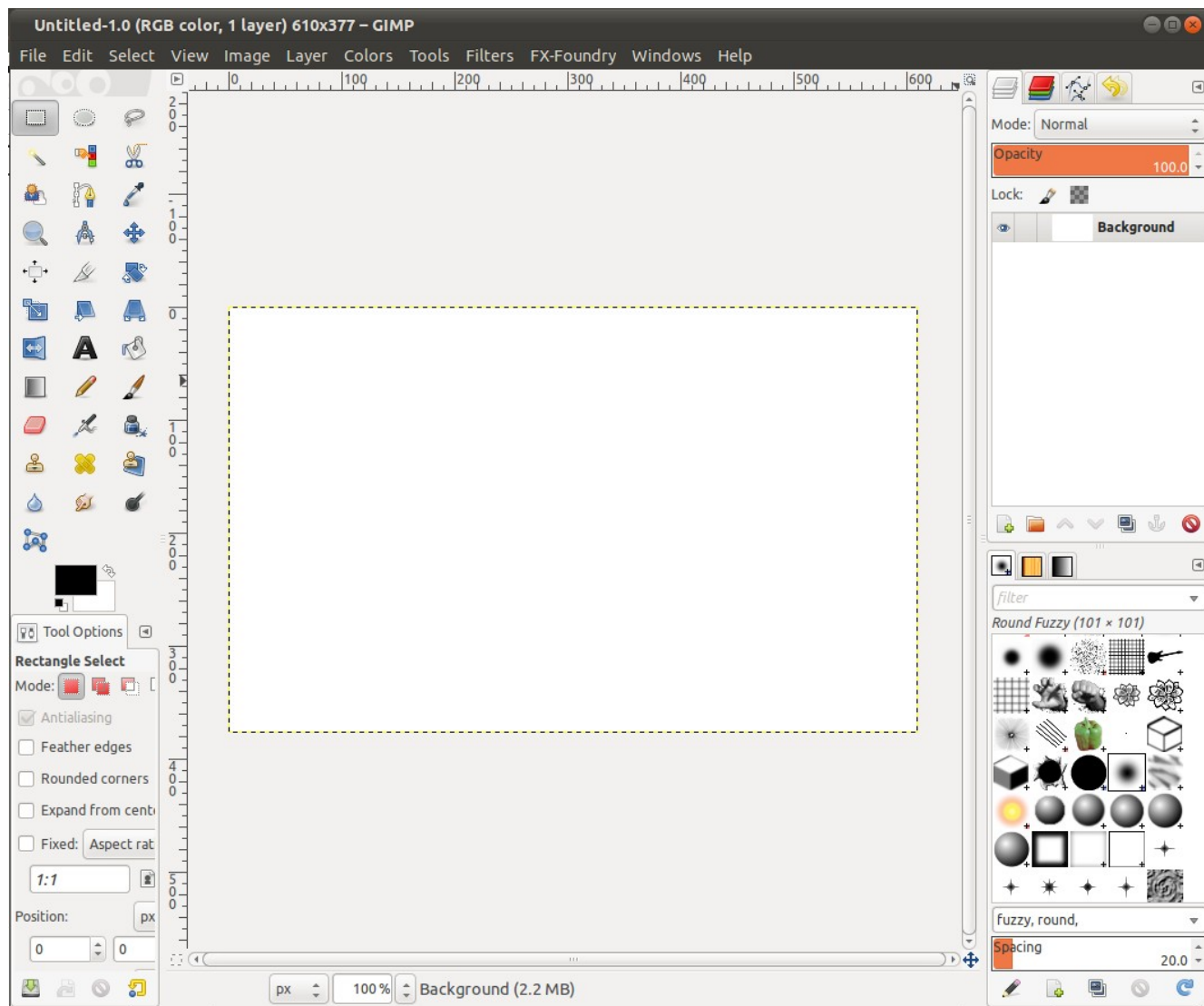
- OpenOffice: suite ofimàtica, entre el qual s'inclouen processador de textos, fulls de càlcul, presentacions, etc.
- Evolution: client de correu integrat a Ubuntu. Permet la connexió amb tot tipus de servidors de correu.
- Mozilla Firefox: navegador web. Un dels més extesos arreu del món.

Al sistema original s'afegirà un conjunt d'aplicacions necessàries per a cobrir les necessitats de tots els perfils de treballador de l'empresa. Aquestes aplicacions seran les següents:

- GIMP (GNU Manipulation Program): programa d'edició d'imatges digitals. Actualment és el programa de manipulació de gràfics disponible per a més sistemes operatius.

Llicència de GIMP: GNU General Public License (GPL)

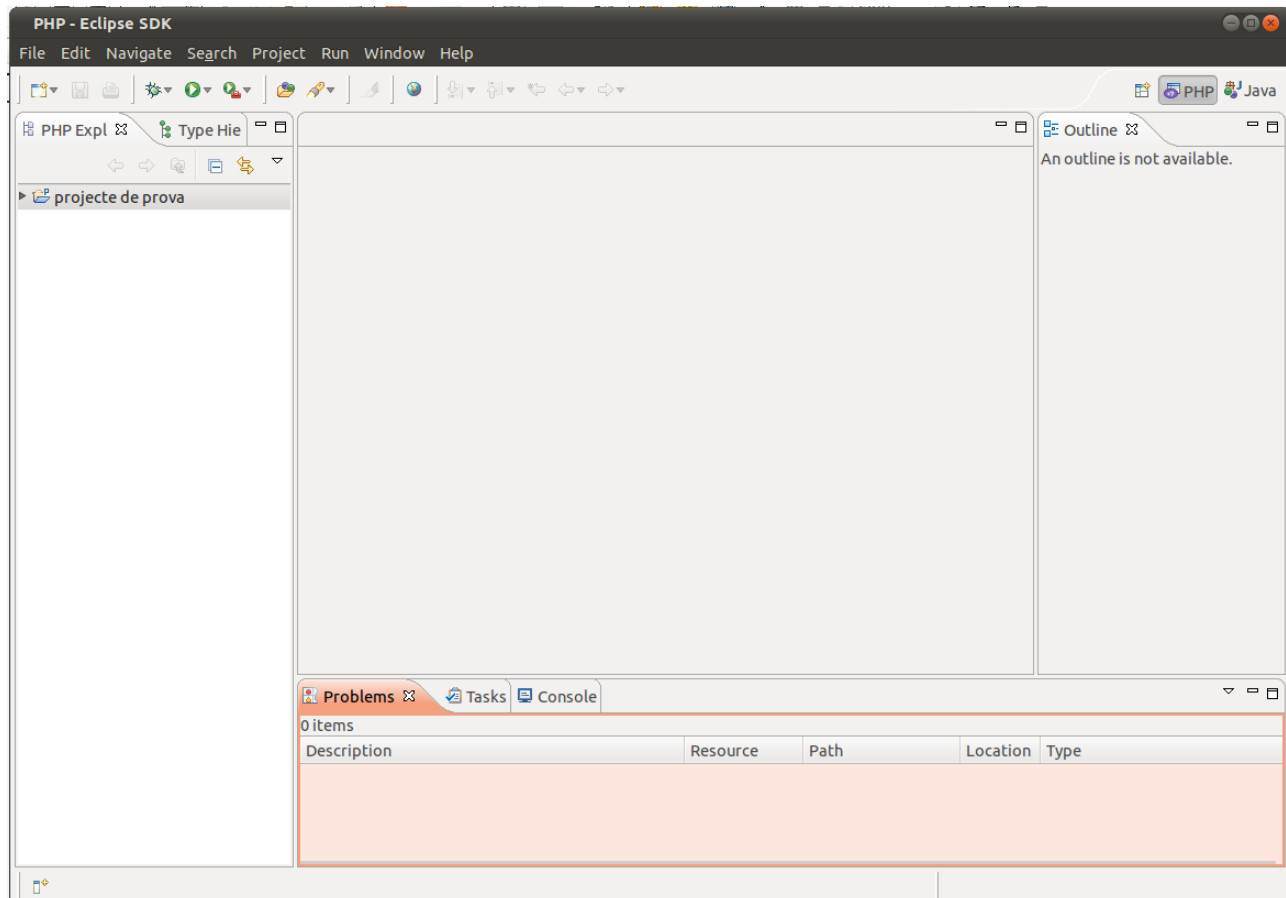
A continuació una captura de pantalla d'aquest programa. S'observa que és similar al que ja disposava l'empresa (Adobe Photoshop), pel qual es deduirà l'impacte del canvi de programa pels dissenyadors gràfics.



- Eclipse Enterprise Java: Entorn de desenvolupament programat en Java, ofereix suport per al desenvolupament d'aplicacions web amb lleguantage PHP. A més, disposa d'un sistema d'instal·lació de plugins, el qual ens permet incrementar les seves funcionalitats.

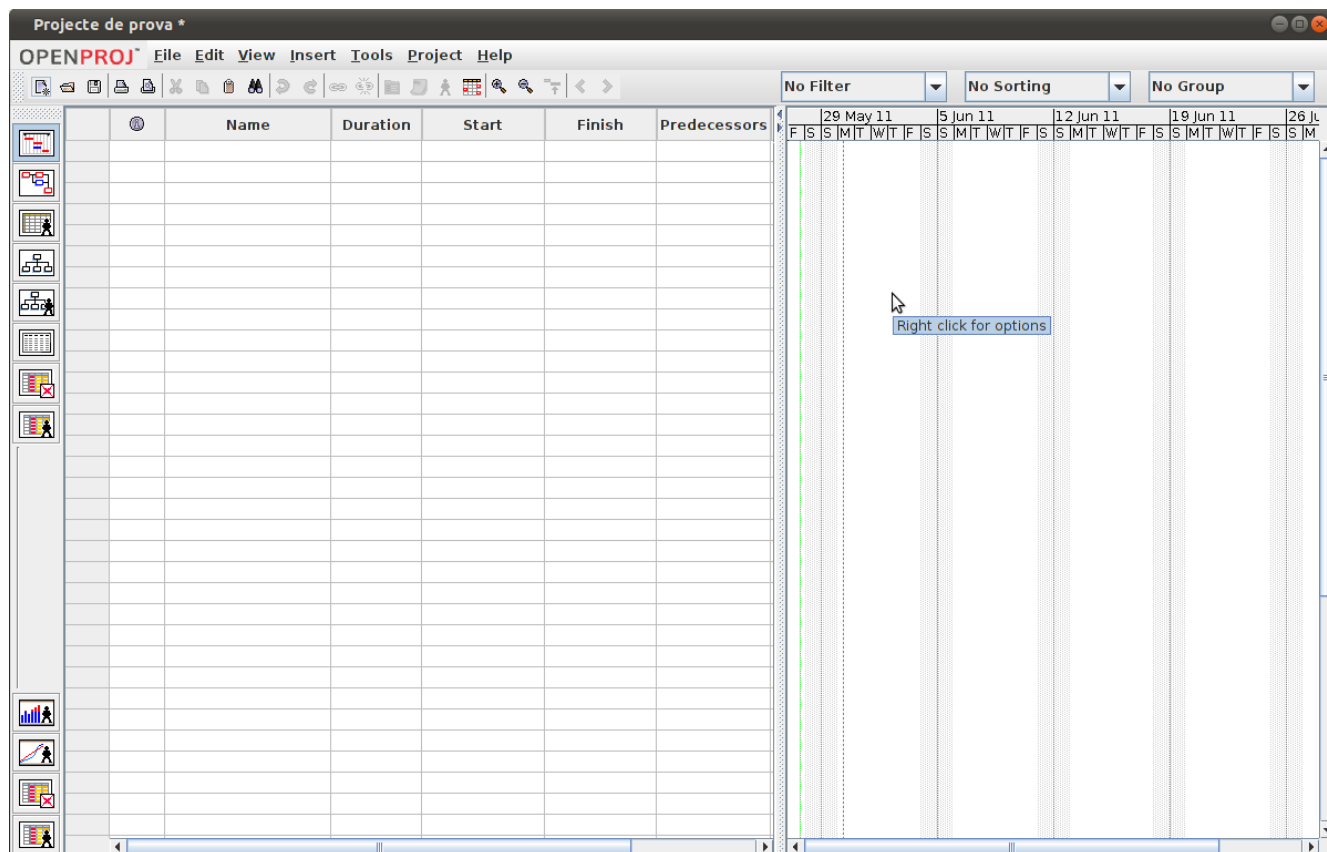
Llicència d'Eclipse Enterprise Java: Licència Publica de Eclipse2

Concretament, s'afegirà el plugin Subversive, el qual ens integrarà a l'entorn opcions de control dels repositoris de controls de versions Subversion.



- OpenProj: eina per a la gestió de projectes. Permet realitzar la planificació de projectes així com la creació de tot tipus de gràfics i diagrames (Gantt, PERT, KBS, etc.).

Llicència OpenProj: Aquest programa està llicenciat sota CPAL (Common Public Attribution License)



Plataforma de virtualització

La plataforma de virtualització, una vegada entri en funcionament el sistema, serà un dels punts clau de la infraestructura informàtica de l'empresa. Donat que aquesta màquina serà l'encarregada d'allotjar els servidors virtuals, caldrà que sigui una màquina molt potent i fiable.

Per aquest motiu, s'ha escollit una màquina d'última generació de l'empresa DELL, una de les empreses capdavanteres en la construcció de hardware per a servidors.

Concretament, s'ha escollit el servidor DELL PowerEdge T610R, els detalls del qual es mostren a continuació:



**DELL™
PowerEdge™ T610R**

Precio 5.444,00 €
 Descuento 1.499,00 €

Subtotal 3.945,00 €

Precio sin IVA, gastos de envío
 excluidos (salvo disposición en
 contrario)

Mis selecciones

- **DELL™ PowerEdge™ T610R**

Número de catálogo		1919 Retail esbsdt1		
Número de catálogo / Descripción	Código del producto	Qty	SKU	Id.
Base:				
PowerEdge T610 Tower Chassis for Up to 8x 3.5" HDDs and Intel 55xx/56xx Processors	396033	1	[210-31971]	1
Procesador:				
Intel Xeon E5620, 4C, 2.40GHz, 12M Cache, 5.86GT/s, 80W TDP, Turbo, HT, DDR3-1066MHz	391420	1	[213-11734]	146
Procesador adicional:				
Intel Xeon E5630, 4C, 2.40GHz, 12M Cache, 5.86GT/s, 80W TDP, Turbo, HT, DDR3-1066MHz	391437	1	[374-13321]	2
Memoria:				
12GB Memory for 2 CPUs, DDR3, 1333MHz (6x2GB Single Ranked UDIMMs)	456948	1	[370-19182]	3
Servicios de asistencia:				
ProSupport y servicio in situ al siguiente día laborable durante 3 años	137085	1	[710-10790]	30
Sistema operativo instalado de fábrica:				
Red Hat Enterprise Linux 6.0, 1 or 2 CPU, 1 Year SnS, FI, No Media, 1 Virtual Guest	473583	1	[605-11129]	285
Documentos de envío:				
T610 EMEA1 Shipping Documentation (English/French/German/Spanish/Russian/Hebrew)	205488	1	[340-16387]	21
Conectividad Raid:				
C3 - RAID 5 for PERC H700 Controller, 3-8 HDDs	205551	1	[780-11109]	1009
Primera tarjeta controladora RAID o SCSI:				
PERC H700, Integrated RAID Controller, 512MB Cache	364426	1	[405-11395]	278
Primera unidad de disco duro:				
450GB, SAS 6Gbps, 3.5-in, 15K RPM Hard Drive (Hot Plug)	364490	3	[400-19703]	1209
Fuente de alimentación:				
High Output Power Supply, Redundant (2 PSU), 870W, Performance BIOS Setting	205626	1	[450-12451]	1015
Cable de alimentación:				
2x Rack Power Cord 0.6M (C13/C14 12A)	209464	1	[450-12465] [450-12465]	207
Tarjetas de administración del servidor:				
iDRAC6 Enterprise Server Management Card	205620	1	[565-10114]	1314

D'aquesta màquina cal destacar-ne la configuració dels dispositius d'emmagatzematge de dades. Com veiem al pressupost, es disposaran de 3 discs SAS de 450GB. Per tal d'assegurar les dades en tot moment davant possibles fallades dels discs, s'ha escollit una configuració en RAID 5, amb el qual acabarem disposant d'una unitat de disc de 900GB.

RAID (Redundant Array of Independent Disks) és un sistema d'emmagatzematge basat en la replicació de dades. Per mitjà de la combinació de diversos discs, s'aconseguirà la redundància de dades, cosa que possibilita que els sistemes continuïn en funcionament encara que algun d'aquests discs pateixin alguna fallada.

Els sistemes RAID que s'utilitzaran en la realització del projecte són els següents:

RAID1: també s'anomena mirall, ja que utilitza dos discs del mateix tamany i manté en tot moment una còpia exacta del conjunt de dades.

RAID5: reparteix les dades a nivell de blocs i distribueix la informació de paritat per tots els discs, de manera que si algun pateix una fallada, serà possible recuperar les dades de la resta. Necessita un mínim de tres discs.

Una vegada hem vist quin serà el hardware que s'emprarà per a la instal·lació de la plataforma, passem a veure quin serà el programari de control que ens permetrà allotjar-hi les màquines virtuals.



Per a realitzar aquestes tasques s'ha escollit el sistema operatiu **Proxmox VE (Virtual Environment)**, basat en la distribució Linux Debian, que permet la creació i gestió de màquines virtuals KVM i OpenVZ a través d'una interfície web molt senzilla i fàcil d'utilitzar, alhora que molt completa.

OpenVZ i KVM són dues tecnologies de virtualització suportades per Proxmox. Mentre que la primera ofereix un millor rendiment, la segona proporciona un major aïllament. No obstant, amb OpenVZ només és possible virtualitzar servidors Linux.

Per a la realització d'aquest projecte s'utilitzarà la tecnologia OpenVZ, ja que tots els servidors seran Linux i es busca maximitzar el rendiment del sistema.

Des de la seva interfície web, es pot gestionar:

- Màquines Virtuals: Permetrà crear-ne, llistar-les, canviar el seu estat (encesa, apagada) així com moure-les entre servidors.
- Plantilles: Des d'aquí es podrà descarregar plantilles per a servidors OpenVZ i utilitzar-les, si és el cas.
- Imatges ISO: Apartat des del qual es podrà gestionar les imatges de sistemes operatius emmagatzemades al sistema.
- Emmagatzematge: Gestió de l'espai de disc de la plataforma
- Còpies de seguretat: Gestió i planificació de les còpies de seguretat de les màquines virtuals.
- Servidor: Gestió de dominis i certificats
- Logs: A través de la revisió de logs es pot comprovar l'estat de les tasques realitzades.
- Clúster: Proxmox permet la connexió en clúster de diferents servidors de màquines virtuals.

També és possible la connexió a la màquina a través del protocol SSH, que també serà necessària per a realitzar algunes funcions, com per exemple la restauració de la còpia de seguretat d'alguna màquina.

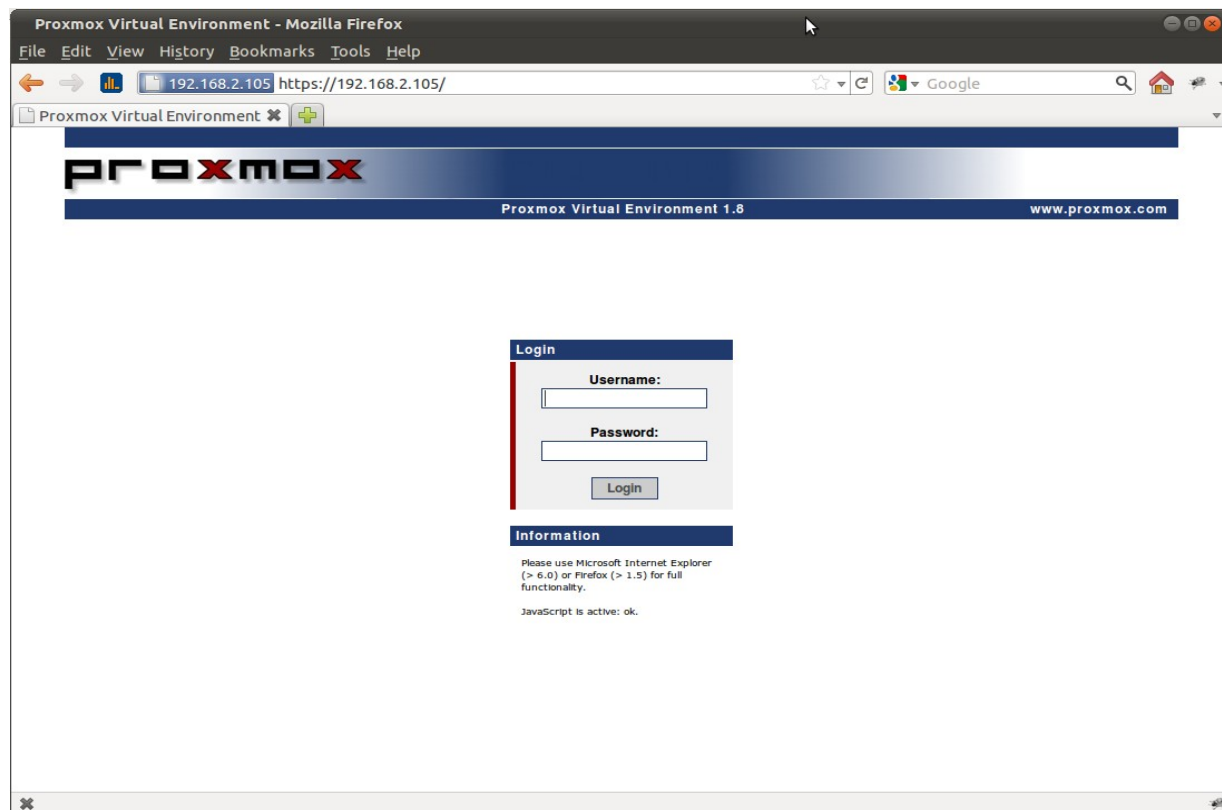
Pel que fa a la instal·lació i ús de les màquines virtuals, la interfície web de Proxmox proporciona el programa VNC a través del suport Java del navegador. Mitjançant VNC, es podrà connectar a cada màquina per a treballar directament amb aquesta.

VNC (*Virtual Network Computing*) és un programa que permet controlar equips remotament. És capaç de compartir el monitor d'aquest equip, sense restriccions de sistema operatiu.

No obstant, una vegada estiguin enllestides les màquines, també serà possible activar el control remot d'aquestes, amb el qual es podran realitzar les connexions a través del protocol SSH o amb aplicacions d'escriptori remot.

Llicència Proxmox: GNU General Public License (GPL)

A continuació es mostren algunes captures de pantalla de la interfície web d'aquesta plataforma, on es poden comprovar els punts explicats anteriorment:



Proxmox Virtual Environment - Mozilla Firefox
 File Edit View History Bookmarks Tools Help
 192.168.2.105 https://192.168.2.105/vmlist/create.htm
 You are logged in as 'root'

proxmox
 Home | Logout Proxmox Virtual Environment 1.8 www.proxmox.com

VM Manager

- Virtual Machines
- Appliance Templates
- ISO Images

Configuration

- System
- Storage
- Backup

Administration

- Server
- Logs
- Cluster

Virtual Machines

List Create Migrate

Attention: This CPU does not support KVM virtual machines (no Intel VT / AMD-V support).

Configuration

Type: Container (OpenVZ) VMID: 102
 Template: debian-5.0-standard_5.0-2_i Cluster Node: proxmox (192.168.2.105)
 Hostname: Correu Start at boot:
 Memory (MB): 512 Disk space (GB): 20
 Swap (MB): 512
 Password: *****
 Confirm Password: *****

Network

Network Type: Virtual Network (venet) DNS Domain: localdomain
 IP Address: 192 . 168 . 2 . 106 First DNS Server: 192 . 168 . 2 . 1
 Second DNS Server: 0 . 0 . 0 . 0

[create](#)

Proxmox Virtual Environment - Mozilla Firefox
 File Edit View History Bookmarks Tools Help
 192.168.2.105 https://192.168.2.105/vmlist/index.htm
 You are logged in as 'root'

proxmox
 Home | Logout Proxmox Virtual Environment 1.8 www.proxmox.com

VM Manager

- Virtual Machines
- Appliance Templates
- ISO Images

Configuration

- System
- Storage
- Backup

Administration

- Server
- Logs
- Cluster

Virtual Machines

List Create Migrate

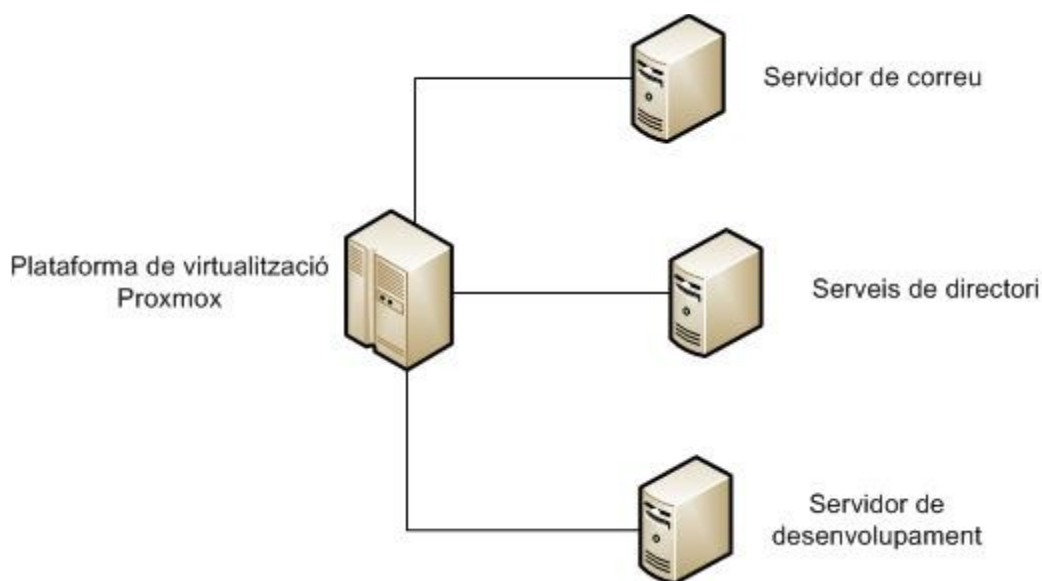
Running Maintenance Tasks
 Nothing to view

Cluster Node 'proxmox' Online

VMID	Status	Name	Uptime	Disk	Memory	CPU
101	running	Correu.localdomain	12s	356MB	30MB	0.00%

Servidors

Tal com s'ha explicat amb anterioritat, la majoria de servidors dels que disposarà l'empresa seran servidors virtuals, allotjats al servidor principal, sota l'entorn Proxmox VE.



Es procedirà doncs a llistar quins són els servidors que s'hauran de crear sota aquest entorn, quins serveis oferiran aquests així com el programari que s'hi instal·larà per tal de complir aquestes funcions.



Pel que fa al sistema operatiu serà el mateix per a tots els servidors. S'instal·larà el sistema base de la distribució **Linux Debian 6**, a partir de la qual s'aniran instal·lant els paquets necessaris, des dels seus repostoris, per a cada servei que es desitgi oferir. S'ha optat per aquest sistema operatiu, envers Ubuntu (que també disposa de versió per a servidors), ja que aquesta distribució té uns cicles de vida més llargs, posant a disposició dels usuaris menys actualitzacions de programari però amb major estabilitat.

La distribució GNU/Linux Debian va ser creada el 1993 per Ian Murdock. És un sistema operatiu lliure desenvolupat per una gran comunitat d'usuaris arreu del món, i es pot trobar molta informació a Internet.

Les seves principals característiques són:

- Disponibilitat per a múltiples arquitectures*
- Àmplia col·lecció de software disponible*
- Disposa de gestor de paquets que faciliten la instal·lació i actualització del programari*
- Compromís molt fort amb la filosofia del programari lliure.*

La distribució Linux Debian està llicenciada sota GNU GPL, però també porta alguns components llicenciats sota LGPL (Lesser General Public License, similar a la GPL però permet la utilització per a programari privat) i BSD (*Berkeley Software Distribution, llicència més permissiva que GNU GPL, molt propera al domini públic*).

També serà instal·lat a totes les màquines el servidor OpenSSH. Aquest permetrà la comunicació xifrada a través de la xarxa entre les diferents màquines del sistema utilitzant el protocol SSH. És l'alternativa lliure al programa propietari Secure Shell i se'l considera fins i tot més segur.

OpenSSH està llicenciat sota la llicència BSD

Servidor de correu

El servidor de correu haurà d'oferir serveis per a la comunicació mitjançant correu electrònic als treballadors de l'empresa. Aquest haurà de ser accessible des de dins i fora de l'empresa, tant des de clients d'escriptori com des d'un client web.

Veurem doncs la llista de programari que caldrà instal·lar a aquest servidor per a oferir aquests serveis:

- MTA (o Mail Transfer Agent): és l'aplicació encarregada d'enviar i rebre els correus. S'instal·larà Postfix, sistema molt extès que proporciona millor rendiment i seguretat enfront d'altres solucions com Sendmail.

Llicència de Postfix: IBM Public License

- Antivirus i correu brosa: caldrà instal·lar algun software d'anàlisi del correu capaç de filtrar aquells que continguin virus o *spam*. S'instal·larà ClamAV i Spamassassin, eines multiplataforma de gran eficiència que inclouen utilitats necessàries per a la detecció d'aquest tipus de correus.

Llicència de ClamAV: GNU General Public License (GPL)

Llicència de Spamassassin: Apache License 2.0

- Protocol IMAP: es farà un canvi de protocol per a la comunicació amb els clients de correu. Si abans funcionava amb POP3, ara passarà a usar IMAP. Aquesta tecnologia permet sincronitzar en tot moment el client de correu amb el servidor i és capaç de mantenir la mateixa informació en un lloc com l'altre (correus llegit i no llegits, estructura de directoris, correus enviats,...).

Cyrus-IMAP serà l'aplicació que implementarà aquest protocol al servidor.

Llicència de Cyrus-IMAP: BSD License

- Aplicació de gestió: s'instal·larà Openmailadmin, aplicació web que permet la gestió dels comptes de correu del servidor.

Llicència de Roundcube: GNU General Public License (GPL) v2

- Client web: com s'ha comentat amb anterioritat, caldrà instal·lar un client web que permeti l'accés al correu des de qualsevol ordinador amb connexió a Internet, de manera que no calgui configurar cap programa per a accedir-hi. S'instal·larà la solució Roundcube, escrita en PHP i amb suport IMAP.

Llicència de Roundcube: GNU General Public License (GPL) v2

Serveis de directori:

Aquest servidor, haurà de donar el servei d'identificació a la xarxa, el qual estarà centralitzat. Això permetrà l'accés als recursos de xarxa als treballadors des de qualsevol ordinador de l'empresa, fet que dóna certa flexibilitat als treballadors a banda de simplificar la gestió dels accessos.

El programari que s'instal·larà a aquest servidor serà el següent:

- OpenLDAP: programa que implementa el protocol LDAP (Lightweight Directory Access Protocol) per a l'emmagatzematge i gestió de la informació d'accés a la xarxa.

Llicència d'OpenLDAP: OpenLDAP Public License

- NFS: (Network File System): és un protocol que implementa la compartició d'arxius en xarxa. Permetrà gestionar la documentació compartida, així com els directoris personals de cada usuari. El fet de centralitzar-ho en un servidor suposa un estalvi d'espai de disc a les màquines dels usuaris a més de proporcionar una major simplicitat al sistema a l'hora de realitzar còpies de seguretat.

Llicència de NFS: GNU General Public License (GPL)

Servidor de desenvolupament

El servidor de desenvolupament serà el que proporcionarà als programadors els serveis necessaris per a la creació de les aplicacions en PHP. Serà necessari que disposi del programari adequat per a allotjar i servir aquestes aplicacions. Es demana també que disposi d'un servidor de base de dades MySQL així com d'un control de versions.

El programari que s'instal·larà al servidor serà el següent:

- Apache2: servidor web HTTP multiplataforma amb una gran acceptació a la xarxa. És considerat com un servidor web molt segur i compta amb un gran volum d'informació i suport.

Llicència Apache2: Llicència Apache

S'instal·larà el servidor web juntament amb els mòduls necessaris per al suport del llenguatge PHP5 i les bases de dades MySQL.

- MySQL: sistema de gestió de bases de dades relacionals, molt extès a la comunitat de programari lliure. La instal·lació d'aquest sistema ve imposada per l'empresa, ja que és el que utilitzaven amb anterioritat.

Llicència MySQL: GNU General Public License (GPL)

- Subversion (SVN): sistema de control de versions. Permet gestionar a través de la xarxa el repositori d'aplicacions en desenvolupament, el que permet el treball col·laboratiu dels tècnics de l'empresa. Al repositori emmagatzema les diferents modificacions que s'han anat fent al codi d'una aplicació.

Llicència Subversion: Llicència Apache

- Redmine: aplicació web de gestió de projectes. Programada sota el *framework* Ruby on Rails (que caldrà instal·lar durant la instal·lació de Redmine), permetrà als treballadors i responsables de l'empresa portar el control de les tasques a realitzar i errors a corregir en els diferents projectes. Aquesta eina serà de gran importància, com en el cas del control de versions, per al treball col·laboratiu.

Llicència Redmine: GNU General Public License (GPL)

- PhpMyAdmin: aplicació web per a la gestió de les bases de dades allotjades al servidor MySQL. Proporciona una interfície amigable que facilitarà les tasques d'administració de les bases de dades.

Llicència PhpMyAdmin: GNU General Public License (GPL)

- Webmin: eina per a la configuració de sistemes que ens permetrà gestionar, a través d'una interfície web, la configuració de diverses aplicacions del sistema, com per exemple, el servidor web.

Llicència Webmin: Llicència BSD

Servidor de còpies de seguretat

La millora del sistema informàtic de l'empresa també inclou la instal·lació d'un servidor independent on es realitzaran les còpies de seguretat. Aquest servidor, degut a la previsió d'augment de les activitats de l'empresa, esdevé molt important ja que interessa assegurar la conservació de les dades de l'empresa davant de qualsevol fallida del sistema.

Així doncs, aquesta màquina s'encarregarà de realitzar còpies periòdiques de totes les dades de l'empresa, ja sigui la documentació, el repositori del control de versions, les bases de dades dels diferents servidors, les aplicacions web allotjades al servidor (tant les que es troben en desenvolupament com les que ja han passat a producció) com els arxius de configuració més importants dels servidors.

Aprofitant els avantatges del programari que s'instal·larà per a fer les còpies de seguretat, a més, s'emmagatzemarà al servidor un històric de les dades, de manera que en cas de fallida, o algun error, no només es podrà recuperar les dades de la última còpia sinó que també es podrà

recuperar l'estat d'algun arxiu en dies anteriors. Això és possible gràcies a la combinació de còpies complertes amb les tècniques de còpies incrementals.

Còpies complertes: Tal com el seu nom indica, la còpia complerta emmagatzemarà la totalitat les dades a copiar, en el mateix estat que es troben al servidor i ocupant el mateix espai de disc.

Còpies incrementals: Mètode que consisteix en emmagatzemar només aquells arxius que han canviat des de l'última còpia. Això permet guardar només els canvis que s'han fet en aquest període de temps, cosa que redueix dràsticament el volum de dades que ocupen les còpies de seguretat amb històric, així com el de xarxa i el temps de còpia.

Per altra banda, també residiran en aquesta màquina les còpies de seguretat de les màquines virtuals. Serà de vital importància mantenir aquestes còpies fora de la pròpia plataforma de virtualització, ja que les còpies ens interessin precisament per a recuperar-les en el moment que hi hagi algun problema greu amb el servidor.

Com hem vist amb anterioritat, Proxmox VE permet la programació periòdica de còpies de seguretat de les màquines virtuals. Així doncs, la millor solució serà que aquesta còpia la realitzi directament aquest programa sobre una unitat compartida per xarxa des del servidor de *backups*. S'explicarà més endavant la política a seguir en la còpia de dades de cada servidor.

Pel que fa a la màquina on instal·larem aquest servidor i degut a la seva senzillesa, s'utilitzarà una de les antigues estacions de treball de l'empresa. Caldrà que sigui una de les màquines recents per minimitzar el risc de fallades que pugui tenir.

Com en el cas dels servidors anteriors, per a aquest també s'instal·larà el sistema operatiu Linux Debian 6 Squeeze. Els detalls d'aquest ja han sigut explicats anteriorment.

La llista de programari que caldrà instal·lar a aquesta distribució, en aquest cas no és gaire extensa:

- Servidor OpenSSH: Per a les connexions remotes a la màquina.
- Rsync: Aquesta eina ja ve preinstal·lada al sistema operatiu, però val la pena fer-ne menció per ser l'eina encarregada de realitzar les còpies incrementals.
- Client Mysql: A través d'aquest client es podrà realitzar la connexió als diferents servidors de bases de dades, per tal de fer-ne la còpia.
- Samba: Permetrà compartir directoris en xarxa. S'utilitzarà per a la còpia de les màquines virtuals.

Rsync és una aplicació per a sistemes Windows i Linux que permet la sincronització entre arxius remots minimitzant el tràfic de xarxa. Està llicenciat sota GNU GPL.

Samba és una aplicació que permet la compartició d'arxius en xarxa, de manera que aquests arxius puguin ser vistos per tots tipus de sistemes, ja siguin Linux, Unix o Windows. Està llicència sota GNU GPL.

Tal com s'ha indicat, amb l'eina Rsync es realitzaran les còpies de seguretat, a través d'SCP (*Secure Copy*). Juntament amb aquesta eina, també s'utilitzarà una característica dels sistemes operatius basats en Unix, els enllaços forts o *hard links*.

SCP: *Secure copy*. Servei que funciona a través del protocol SSH i que ens l'ofereix l'OpenSSH-server. Permet la transferència segura d'arxius a través de la xarxa.

Enllaços forts (hard links): s'anomena així a aquells enllaços a un tipus d'enllaç a dels sistemes operatius Unix. Aquests consten d'un apuntador a un arxiu ja existent que es mantindrà si en algun moment s'esborra l'arxiu des de la seva ruta original. Aquesta característica permet referenciar els arxius amb diversos noms diferents, però sempre tractant-se del mateix arxiu i éssent present només una sola vegada al disc.

Tot això es durà a terme amb la programació d'scripts que seran executats automàticament pel servidor durant la matinada, període de temps durant el qual l'activitat dels servidors és més baixa i afecta menys el tràfic de xarxa que les còpies puguin generar.

Servidors externs

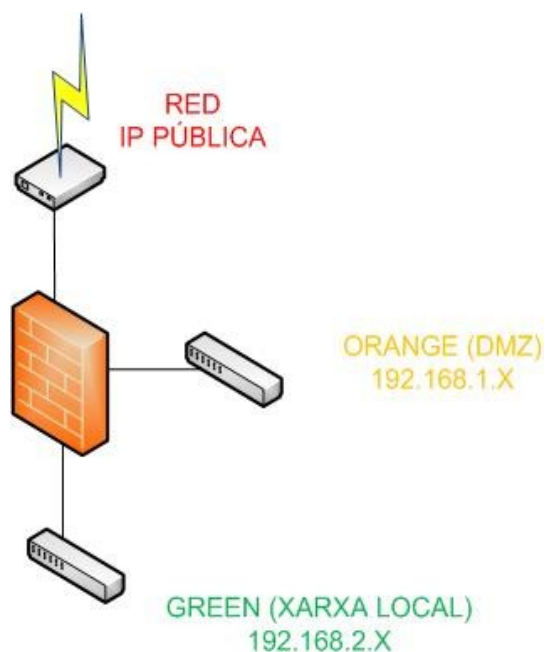
Tal com s'havia comentat anteriorment, l'empresa disposarà d'alguns servidors externs o hosting per allotjar-hi definitivament les pàgines web una vegada transcorregut el temps necessari al servidor web virtual, per tal de no veure molt augmentat en el volum de tràfic a través de la línia d'Internet de l'empresa.

La contractació d'aquests serveis correrà a càrrec de l'empresa.

Interconnexió dels equips

Una vegada estan definits tots els equips que hi haurà, tant els servidors com les estacions de treball, caldrà veure com estaran connectats aquests equips a la xarxa.

Com s'ha comentat anterior, degut a l'augment dels equips connectats a la xarxa així com l'increment de serveis que hi haurà en aquesta, que calen ser protegits, es disposarà d'un servidor fent les funcions de tallafocs però que a més també separarà els servidors de la xarxa de les estacions de treball.



La funció del tallafocs serà denegar tots els accessos que puguin fer possibles atacants a les màquines del sistema. Per a aconseguir això, caldrà denegar per defecte l'accés a qualsevol port d'una màquina. A partir d'aquí, caldrà anar acceptant la comunicació de dades entre les màquines d'acord a els ports que utilitzi cada servei, així com en l'origen i destí de la comunicació.

La màquina destinada a fer les funcions de tallafocs serà una de les antigues màquines de les que ja disposava l'empresa, concretament la màquina on estava instal·lat el servidor Microsoft Windows Server 2000, ja que és una màquina amb suficients recursos per a donar aquest servei.

Donat que aquesta màquina només disposa d'una targeta de xarxa, caldrà adquirir dues targetes més per a ralitzar la instal·lació.

Pel que fa al programari escollit per al tallafocs, s'ha escollit una distribució de Linux especialment creada per a l'ús que necessitem, la distribució Endian Firewall.



Endian Firewall, és una distribució de Linux capaç de convertir una màquina en un dispositiu de seguretat per mitjà de la instal·lació del programari necessari per a realitzar les funcions de filtratge de les comunicacions de xarxa que passen a través

d'ella. Disposa d'una interfície web senzilla i amigable per a l'usuari que agilitza i facilita les tasques d'administració del tallafocs.

*Endian Firewall és propietat de l'empresa Endian, fabricant i venedor d'altres solucions per la seguretat en xarxa, i està publicat sota la llicència **GNU General Public License (GPL)***

Entre les característiques més remarcables d'aquest tallafocs, trobem les següents:

- Bloqueig de comunicació entre ports
- Inspecció de paquets
- Proxies a nivell d'aplicació de protocols (HTTP, POP3, SMTP)
- Funcions d'antivirus
- Filtratge de correu brossa per al tràfic de correu electrònic
- Filtratge de continguts

Els requeriments mínims que recomana el fabricant són els següents:

- Processador compatible amb Intel x86 (Mínim 500MHz, recomanat 1GHz)
- Memòria RAM de 256MB (recomanat 512MB)
- Disc dur SCSI, SATA, SAS o IDE (mínim 4GB)
- 2 discs durs per a realitzar la instal·lació en RAID1
- CDRROM, per a realitzar la instal·lació
- Targeta de xarxa

Donat que es vol minimitzar el risc de fallades del tallafocs, s'adquiriran dos discs SATA nous, per instal·lar el sistema en RAID1. Això permetrà que el servidor segueixi en perfecte funcionament en cas que s'espatlli un dels discos del sistema.

D'entre les possibles configuracions disponibles en aquest tallafocs, s'escollirà la configuració per a una zona desmilitaritzada (DMZ). Aquesta configuració és la de **RED** + **GREEN** + **ORANGE**, i es correpon a:

- **RED**: Xarxa externa o Internet. Correspondrà amb la connexió a l'exterior
- **GREEN**: Serà la zona segura, on estaran allotjades les estacions de treball.
- **ORANGE**: Es dóna aquesta denominació a la DMZ. És on residirà la plataforma de virtualització, és a dir, on tindrem tots els servidors virtuals, així com el servidor que s'encarregarà de les còpies de seguretat.

Tal com s'apuntava abans, la política de seguretat per defecte al tallafocs serà la de denegar la comunicació quan una màquina realitza una paetició a una altra a través d'un port. No obstant, caldrà obrir una sèrie de ports al firewall per tal de permetre les comunicacions pels ports que utilitzen els serveis que es vol donar. Caldrà diferenciar quin és l'origen de la comunicació (alguna de les subxarxes) així com el destí.

7. Implantació del sistema

Durant la realització del projecte, una vegada estiguin instal·lat i configurats tots els equps caldrà implantar el sistema i posar-lo a disposició dels usuaris. No obstant caldrà tenir en compte dos aspectes molt importants per a reduir l'impacte que aquesta implantació pugui tenir sobre els usuaris.

Per una banda, la validació del sistema, és a dir, el conjunt de proves que es realitzaran al sistema per tal d'assegurar que tot funciona correctament. Per l'altra, la formació dels usuaris.

Validació del sistema

La validació del sistema passa per assegurar que aquest compleix tots els requeriments que es demanaven. Així doncs, caldrà provar tots els sistmes, no només individualment sinó també les diferents interaccions entre ells que s'han complir.

Concretament, s'haurà de realitzar les validacions següents:

- Estacions de treball: comprovar el seu correcte funcionament
- Serveis de directori: comprovar que tant l'accés al sistema com els recursos compartit funciona correctament.
- Servidors: assegurar-se que tots els servidors estan en funcionament i compleixen amb els requeriments establerts. Proves d'accessibilitat i ús des de diferents estacions remotes.
- Control de versions: Proves de funcionament, creació de repositoris i descàrrega de codi.
- Servidor de correu: L'enviament de correu haurà de ser correcte, tant a comptes locals com comptes d'altres servidors. El servidor haurà de ser accessible a través del client

d'escriptori i el cilent web, tant des de dins l'empresa com des de fora.

- Còpies de seguretat: Caldrà assegurar que s'estan realitzant correctament així com que les restauracions de còpies funcionen correctament.

Formació dels usuaris

Degut a la implantació d'un sistema de característiques, en quant a utilització, molt diferents a l'anterior, caldrà reduir l'impacte que aquest pugui tenir sobre els treballadors. És per això que caldrà donar-los una formació adequada, que els permeti usar el nou sistema per a la realització de les seves tasques, sense que aquestes no es vegin endarrerides pel desconeixement de les eines.

La formació es realitzarà en diferents sessions, a les quals aniran assistint aquells treballadors que compleixin el perfil per al que està destinada la sessió.

La primera sessió serà impartida per a tots els usuaris, ja que tots ells disposaran d'un paquet d'eines comunes que caldrà que coneguin. Les sessions posteriors seran planificades per a grups concrets d'usuaris, en funció de les eines que s'expliquin a la sessió.

La dedicació a la formació serà d'una setmana completa, dividida en 5 sessions de 8 hores diàries. Sumarà un total de 40 hores, ja que han estat comptabilitzades a l'estudi de viabilitat. La data d'inici de la formació està prevista pel 29 de Setembre de 2011, i la seva finalització pel 5 d'Octubre del mateix any.

A continuació es descriu quin serà el contingut per a cada una d'aquestes sessions:

1a sessió: Sessió general

Durant aquesta sessió, comuna per a tots els treballadors, s'explicarà l'ús de les eines bàsiques del sistema.

- Ús del sistema operatiu Linux Ubuntu
- Accés al sistema

- Navegador web Mozilla Firefox
- Clients de correu Evolution i Roundcube (Webmail)
- Recursos compartits
- Suite ofimàtica OpenOffice

2a sessió: Desenvolupadors

- Control de versions Subversions
- Entorn de desenvolupament Eclipse
- Gestió de bases de dades des de PhpMyAdmin
- Gestió de projectes des de Redmine
- Ús de Webmin

3a sessió: Dissenyadors

- Edició d'imatges amb Gimp

4a sessió: Administrador del sistema

- Instal·lació, manteniment i actualitzacions de les estacions de treball .
- Plataforma de virtualització Proxmox (ús, manteniment i restauració de màquines)
- Eines del sistema (alta d'usuaris, alta de comptes de correu, gestió del tallafocs, còpies de seguretat)

5a sessió: seguiment

Finalment, es dedicarà l'última sessió a fer el seguiment dels usuaris al seu lloc de treball. D'aquesta manera es podran anar solventant els dubtes que puguin sorgir al entrar en contacte amb el sistema i podrem assegurar que una vegada finalitzada la formació el sistema no serà cap impediment per la realització de les seves tasques.

Una vegada hagin finalitzat la validació del sistema i la formació amb èxit, es podrà afirmar que la implantació del projecte ha sigut satisfactòria.

8. Manteniment

En aquest capítol es veurà quines seran les tasques de manteniment que caldrà realitzar al sistema implantat. L'objectiu doncs, és trobar quins són els punts en que s'haurà de posar especial atenció així com les accions preventives que s'hauran de dur a terme.

Les tasques de manteniment aniran a càrrec d'un treballador de l'empresa però aquí es detallaran quins són els punts específics on cal que s'hi pari atenció.

- Actualitzacions dels sistmes operatius: caldrà anar fent les actualitzacions periòdiques al programari instal·lat a totes les màquines, tant les estacions de treball dels usuaris com els servidors. Aquestes actuacions permetran tenir sempre en funcionament les últimes versions del programari, on els desenvolupadors d'aquests van arreglant possibles errors o forats de seguretat.
- Gestió dels usuaris: serà l'encarregat de l'administració del sistema qui tindrà la responsabilitat de donar d'alta i de baixa els treballadors de l'empresa al sistema, tant pel que fa als serveis de directoris i recursos compartits com pel que fa als comptes de correu.
- Seguiment de les còpies de seguretat: és imprescindible que l'administrador del sistema realitzi revisions periòdiques a les còpies de seguretat. Caldrà comprovar-ne la seva realització periòdica, per mitjà dels informes que enviarà el sistema per correu, així com que aquestes no estan corruptes o malmeses i es poden restaurar en qualsevol moment.
- Administració del Tallafocs: serà important la revisió d'aquest punt clau en la infraestructura de la xarxa. Comprovar-ne la seva estabilitat i rendiment serà tant o més important com la realització de còpies de seguretat de la seva configuració, el que pot agilitzar molt la feina de restauració en cas de fallada.

9. Valoracions finals

Per a concloure el projecte, en aquest capítol es farà una valoració sobre aquest. Per una banda, es veurà quines ampliacions es poden en un futur sobre aquest projecte, aspecte important per a que el sistema sigui interessant per a una empresa. Finalment s'escriuran les conclusions personals del projecte.

Possibles ampliacions

M'agradaria fer menció de les possibles ampliacions que es poden fer a aquest projecte en un futur. Aquestes anirien lligades al desenvolupament de les activitats a l'empresa, en funció si aquestes augmenten de volum o s'expandeixen cap a altres serveis o llenguatges en l'entorn del desenvolupament.

Si s'analitzen aquestes possibles ampliacions des del punt de vista del programari, un augment de les activitats portarà un augment en la quantitat d'informació a gestionar per l'administració de l'empresa. En cas de ser així l'empresa caldrà que pensi en la implantació d'un ERP, és a dir, un programari per a la Planificació de Recursos Empresarials. A la comunitat de programari lliure existeix molt programari d'aquest tipus, amb el qual serà molt possible trobar-ne un que s'adapti als requeriments de l'empresa.

L'augment de les activitats però, també pot suposar una ampliació o canvi en els entorns i llenguatges de programació, segons les necessitats del mercat. Posant un exemple, podria ser que l'empresa s'iniciés en el desenvolupament d'aplicacions d'escriptori amb Java. En el cas d'aquest llenguatge, també existeixen molts repositoris per a poder desenvolupar aplicacions sota entorns de programari lliure.

Tant en el primer com en el segon cas, la instal·lació d'aquests tipus de programari no haurà de suposar cap problema pel sistema implantat.

Pel que fa a l'augment de servidors, la plataforma de virtualització és prou potent com per anar-ne encabint més. Així doncs, en cas de necessitar algun servidor més se'n podran crear sense haver de fer cap despesa en equips informàtics.

Finalment, l'augment d'activitats pot suposar en problema de saturació en les connexions a la xarxa externa, Internet. Així doncs, en funció d'aquest augment sorgirà la consideració que l'empresa amplii el contracte de connexió a la xarxa.

Conclusions

Una vegada recollida tota la informació del projecte la meva conclusió és que el sistema pot ser ininteressant per a petites empreses que, donat les dificultats econòmiques que pateixen últimament, vulguin fer alguna reestructuració o ampliació en la seva infraestructura informàtica però no disposin, o no estiguin interessats, en realitzar moltes despeses en llicències de programari.

Gràcies al programari lliure és possible trobar alternatives al pagament de llicències. Això obre un gran ventall de possibilitats als usuaris i empreses que, segons la meua opinió, encara no han sabut explotar adequadament. No obstant aquesta tendència està començant a canviar, gràcies en part a l'augment de la informació sobre aquest tipus de programari que arriba a la població així com a l'increment de la comunitat del programari lliure, el nombre de programes disponible així com la seva qualitat.

Al llarg del màster s'han conegut casos de grans institucions i empreses que han adoptat el programari lliure amb èxit. Personalment crec que moltes més institucions i empreses haurien de funcionar amb programari lliure, especialment aquelles institucions pagades amb el servei del ciutadà. D'aquesta manera podrien destinar els recursos gastats en programari a millorar altres aspectes de la institució.

El programari lliure és capaç de cobrir les necessitats d'una gran part dels ciutadans. L'evolució que ha patit en els últims anys, arribant a oferir solucions fins i tot millors que algunes de privades, i l'increment d'empreses en el sector, demostren que és el camí a seguir en el futur de la informàtica.

10. Bibliografia

GNU GPL

<http://www.gnu.org/licenses/gpl.html>

BSD

http://es.wikipedia.org/wiki/Licencia_BSD

Ubuntu:

http://dl.getdropbox.com/u/511170/ubuntu-release-cycle_6.png

<http://webyfoto.blogspot.com/2009/03/04.html>

Debian

<http://www.debian.org/>

Proxmox

<http://www.zdnet.com/blog/btl/proxmox-the-high-performance-virtualization-server-for-the-rest-of-us/9181>

<http://forum.proxmox.com/threads/6232-KVM-vs.-OpenVZ-vzdump-performance>

Apache

http://en.wikipedia.org/wiki/Apache_HTTP_Server

<http://www.apache.org/>

Eclipse:

http://es.wikipedia.org/wiki/Eclipse_%28software%29

<http://www.eclipse.org/downloads/packages/eclipse-php-developers/heliossr2>

Openproj

<http://openproj.org/openproj>

Maildir

<http://wiki.dovecot.org/MailboxFormat>

Openmailadmin

<http://openmailadmin.ossdl.de/wiki>

OpenLDAP

<http://www.openldap.org/>

<http://en.wikipedia.org/wiki/OpenLDAP>

<http://www.linuxjournal.com/article/8119ç>

NFS

<http://nfs.sourceforge.net/>

<http://taquiones.net/sysadmin/nis-nfs.html#index3h1>

<http://www.howtoforge.com/nfs-server-and-client-debian-etch>

RAID

http://en.wikipedia.org/wiki/Standard_RAID_levels

DMZ

http://es.wikipedia.org/wiki/Zona_desmilitarizada_%28inform%C3%A1tica%29

<http://www.webopedia.com/TERM/D/DMZ.html>