

2009

Estudio y evaluación de distribuciones y herramientas bajo software libre.

Trabajo de Diploma para optar por el título
de Ingeniero Informático

Autor: Mohamed Fadel Daha Hach

Tutor: Ing. Dabiel González Ramos

Consultante: Lic. Virgen Cuza Noa

Instituto Superior Minero Metalúrgico
Moa, Cuba



DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaro que soy el único autor de este trabajo y autorizo al Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa “Antonio Núñez Jiménez” para que hagan el uso que estimen pertinente con este trabajo.

Para que así conste firmo la presente a los _____ días del mes de diciembre del 2008.

Mohamed Fadel Daha

Nombre completo del primer autor

Ing. Dabiel González Ramos

Nombre completo del primer tutor

OPINIÓN DEL USUARIO DEL TRABAJO DE DIPLOMA

El Trabajo de Diploma, titulado:

Se considera que, en correspondencia con los objetivos trazados, el trabajo realizado le satisface:

- Totalmente
- Parcialmente en un ____ %

Los resultados de este Trabajo de Diploma le reportan a esta entidad los beneficios siguientes (cuantificar):

Como resultado de la implantación de este trabajo se reporta un efecto económico que asciende a <valor> MN y/o <valor> CUC. (Este valor debe ser REAL, no indica lo que se reportará, sino lo que reporta a la entidad. Puede desglosarse por conceptos, tales como: cuánto cuesta un software análogo en el mercado internacional, valor de los materiales que se ahorran por la existencia del software, valor anual del (de los) salario(s) equivalente al tiempo que se ahorra por la existencia del software).

Y para que así conste, se firma la presente a los ____ días del mes de _____ del año _____

Nombre del representante de la entidad

Cargo

Firma

Cuño

OPINIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE DIPLOMA

Título: _____

Autor: _____

El tutor del presente Trabajo de Diploma considera que durante su ejecución el estudiante mostró las cualidades que a continuación se detallan.

<Aquí el tutor debe expresar cualitativamente su opinión y medir (usando la escala: muy alta, alta, adecuada) entre otras las cualidades siguientes:

- Independencia
- Originalidad
- Creatividad
- Laboriosidad
- Responsabilidad>

<Además, debe evaluar la calidad científico-técnica del trabajo realizado (resultados y documento) y expresar su opinión sobre el valor de los resultados obtenidos (aplicación y beneficios) >

Por todo lo anteriormente expresado considero que el estudiante está apto para ejercer como Ingeniero Informático; y propongo que se le otorgue al Trabajo de Diploma la calificación de <nota 2-Desaprobado, 3-Aprobado, 4-Bien, 5-Excelente>. <Además, si considera que los resultados poseen valor para ser publicados, debe expresarlo también>

(Si procede)

Nombre completo del primer tutor

<Grado científico, Categoría docente y/o
investigativa>

Nombre completo del segundo tutor

<Grado científico, Categoría docente y/o
investigativa>

Fecha: _____

AGRADECIMIENTOS

DEDICATORIA

PENSAMIENTO

RESUMEN

Desde hace más de quince años se discute en todo el mundo el libre empleo de programas de computación denominados, por esa razón, "software libre". Hasta hace poco tiempo era imposible usar una computadora moderna sin la instalación de un sistema operativo propietario, provisto por el fabricante mediante licencias con altas restricciones para su uso. Nadie poseía permiso para compartir programas (software) libremente con otros usuarios de computadora y difícilmente alguien podría modificar los programas para adecuarlos a sus necesidades.

Hoy en día varias de las principales empresas de la industria informática se han adherido a los principios de la Fundación de Software Libre (FSF) y actualmente se encuentran en proceso de desarrollo otras soluciones para nuevas aplicaciones.

En Cuba la cuestión del uso del software propietario es diferente por la existencia del bloqueo impuesto por los Estados Unidos, lo que prohíbe la venta de software a Cuba de compañías norteamericanas. Las licencias de software propietario que entran al país por distintas vías se copian libremente entre los especialistas e instituciones, salvo determinados sectores que por su actividad pagan las licencias de software a través de terceros.

A partir del año 2002 la dirección del país en conjunto con el Ministerio de la Informática y las Comunicaciones ha trazado una estrategia para migrar estos softwares propietarios a softwares libres; plan que en cierta medida ha dado muestras de retraso, como el caso de nuestro Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa, debido a, en la mayoría de los casos, al poco conocimiento y la falta de documentación e investigación sobre lo antes referenciado.

En el presente trabajo se desarrolla un estudio y una evaluación sobre varias distribuciones y herramientas de gestión de redes bajo software libre, con el

propósito de lograr el montaje y administración de un laboratorio de informática completamente en GNU/Linux.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO 1: SOFTWARE LIBRE Y DISTRIBUCIONES DE GNU/LINUX	8
1.1 INTRODUCCIÓN.....	8
1.2 SOFTWARE LIBRE	9
1.3 GNU/LINUX	13
1.3.1 Escala de Desarrollo.....	16
1.3.2 Mercado.....	17
1.3.3 GNU/Linux frente a los otros Sistemas Operativos.....	18
1.4 DISTRIBUCIONES GNU/LINUX	19
1.4.1 Historia.....	20
1.4.2 Distribuciones más conocidas	22
1.4.3 Debian GNU/Linux	23
1.4.4 Ubuntu	28
1.4.5 Knoppix	34
1.4.6 Red Hat Enterprise Linux.....	38
1.4.7 Fedora	38
1.4.8 Mandriva Linux	45
1.4.9 PCLinuxOS	49
1.4.10 Gentoo Linux.....	52
1.4.11 Slackware.....	54
1.4.12 SUSE Linux.....	56
1.4.13 openSUSE	59
1.4.14 Arch Linux.....	62
1.4.15 MEPIS.....	65
1.5 REQUERIMIENTOS DE USO Y DE INSTALACIÓN DE LAS DISTRIBUCIONES DE GNU/LINUX	66
CONCLUSIONES DEL CAPITULO.....	69
CAPÍTULO 2: HERRAMIENTAS LIBRES DE GESTIÓN DE REDES.....	70
2.1 INTRODUCCIÓN	70
2.2 HERRAMIENTAS DE REDES BAJO SOFTWARE LIBRE.....	70
2.2.1 SNMP	72
2.2.2 OpenNMS.....	77

2.2.3 Cheops.....	77
2.2.4 Amanda: Advanced Maryland Automatic Network Disk Archiver	78
2.2.5 Bacula: the Network Backup Tool for Linux, Unix, and Windows	85
2.2.6 Nagios	90
2.2.7 Nessus	95
2.2.8 Samba	99
2.2.9 NFS	103
2.2.10 VNC	107
2.2.11 SSH	110
2.2.12 Users-admin: El administrador de usuarios	114
2.2.13 Quota	116
CONCLUSIONES DEL CAPITULO.....	117
CAPITULO 3: PROPUESTA Y RESULTADOS	118
3.1 CARACTERISTICAS DE LAS COMPUTADORAS DEL LABORATORIO 1 DE INFORMATICA.....	118
3.2 PROPUESTA SOBRE QUE VERSION DE GNU/LINUX IMPLANTAR.....	121
3.2.1 ¿Por qué basarse en una distribución de Ubuntu?.....	121
3.2.2 ¿Por qué XUBUNTU?.....	123
3.3 PROPUESTAS SOBRE QUE HERRAMIENTAS DE GESTION DE REDE INSTALAR	127
3.3.1 Users-admin	127
3.3.2 Samba	127
3.3.3 VNC	128
3.3.4 SSH	129
3.3.5 Quota	130
3.4 RESULTADOS OBTENIDOS	132
CONCLUSIONES	136
RECOMENDACIONES.....	137
BIBLIOGRAFIA.....	138
ANEXO: PASOS PARA INSTALAR XUBUNTU.....	141

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Mapa Conceptual del Software Libre	13
Figura 2: Logotipo GNU/Linux.....	13
Figura 3: Servidores basados en Linux.....	18
Figura 4: Debian ejecutando una Consola, AMSN y XMMS	25
Figura 5: Ubuntu 8.10 "Intrepid Ibex"	29
Figura 6: Knoppix 5.3.1	35
Figura 7: Fedora Core 1	40
Figura 8: Fedora Core 4 con GNOME y el tema Bluecurve	41
Figura 9: Fedora Core 6.....	42
Figura 10: Fedora 9 con el tema Waves	44
Figura 11: Mandriva Linux 2009, versión "One-KDE", Live CD	45
Figura 12: PCLinuxOS 2007	49
Figura 13: Gentoo Linux 2007.0.....	52
Figura 14: Slackware 12 con KDE 3.5.	54
Figura 15: openSUSE 10.2 GM en ingles	58
Figura 16: openSUSE 11.0 con KDE 4	60
Figura 17: Arch Linux ejecutando KDE y Firefox.	63
Figura 18: SimplyMEPIS desktop	65
Figura 19: TCP/IP Organizational Tree.....	76
Figura 20: Interfaz de Cheops Network	78
Figura 21: Divide y Vencerás. Bacula distribuye la funcionalidad e ls copias de seguridad por toda la red, pero utiliza un almacenamiento centralizado.	88
Figura 22: Estructura del sistema Nagios	92
Figura 23: Monitorización de equipos con Nagios	93
Figura 24: Monitorización de servicios con Nagios	94
Figura 25: Notificación con Nagios	95
Figura 26: Ejemplo de una red típica armada alrededor de SAMBA	101
Figura 27: Compartiendo escritorio con VNC	109
Figura 28: KDE VNCviewer para GNU/Linux.....	110
Figura 29: Ventana grafica de users-admin	114

Figura 30: Creando un perfil de usuarios con la herramienta de gestión de usuarios y grupo 115

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Distribuciones más conocidas de GNU/Linux	23
Tabla 2: Lanzamientos de Debian GNU/Linux	27
Tabla 3: Lanzamientos de Ubuntu	33
Tabla 4: Versiones lanzadas de Knoppix	37
Tabla 5: Historial de lanzamientos de Mandriva Linux.....	49
Tabla 6: Lanzamientos de versiones de Slackware	56
Tabla 7: Versiones publicadas de SUSE	59
Tabla 8: Versiones publicadas de Arch Linux	65
Tabla 9: Requerimientos y uso de instalación de algunas distribuciones linux.....	68
Tabla 10: Características de las computadoras del Laboratorio 1 de Informática	120
Tabla 11: Comparativa con las aplicaciones predeterminadas en Ubuntu y Xubuntu ..	126

INTRODUCCIÓN

El proyecto GNU, de la Fundación para el Software Libre (Free Software Foundation, FSF por sus siglas en inglés), que fue creado en 1983 con el objetivo de crear un sistema operativo completo tipo Unix: el sistema GNU, constituye el inicio del Movimiento de Software Libre, y fue instituido para cambiar esa situación. Este proyecto involucró a centenas de programadores en diferentes partes del mundo, en un significativo esfuerzo cooperativo.

En 1991, Linus Torvalds, presentó el LINUX, el último y más importante componente de este sistema similar al UNIX.

Linux es una versión de UNIX de libre distribución, fue desarrollado con la ayuda de muchos programadores y expertos de UNIX a lo largo y ancho del mundo, gracias a la presencia de Internet. Cualquier habitante del planeta puede acceder a Linux y desarrollar nuevos módulos o cambiarlo a su gusto.

El núcleo de Linux no utiliza ninguna línea del código de AT&T o de cualquier otra fuente de propiedad comercial, y buena parte del software para Linux se desarrolla bajo las reglas del proyecto de GNU de la Free Software Foundation, Cambridge, Massachusetts.

El «Software Libre» es un asunto de libertad, no de precio. Para entender el concepto, debe pensarse en «libre» como en «libertad de expresión», no como en «cerveza gratis».

«Software Libre» se refiere a la libertad de los usuarios para ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, cambiar y mejorar el software. De modo más preciso, se refiere a cuatro libertades de los usuarios del software:

- La libertad de usar el programa, con cualquier propósito (libertad 0).
- La libertad de estudiar el funcionamiento del programa, y adaptarlo a las necesidades (libertad 1). El acceso al código fuente es una condición previa para esto.

- La libertad de distribuir copias, con lo que puede ayudar a otros (libertad 2).
- La libertad de mejorar el programa y hacer públicas las mejoras, de modo que toda la comunidad se beneficie (libertad 3). De igual forma que la libertad 1 el acceso al código fuente es un requisito previo.

Ninguna de estas libertades es una obligación. Es decir, nunca el usuario está obligado a aplicar las cuatro cosas, pero tiene la libertad de hacer cualquiera cuando quiera [Stallman, 2007].

Hoy GNU/Linux es ya un clónico de UNIX completo, capaz de ejecutar X Windows, TCP/IP, Emacs, UUCP y software de correo y noticias. Muchos softwares de libre distribución han sido ya portados a GNU/Linux, y están empezando a aparecer aplicaciones comerciales. El hardware soportado es mucho mayor que en las primeras versiones del núcleo. Mucha gente ha ejecutado tests de rendimiento en sus sistemas Linux 486 y se han encontrado que son comparables a las estaciones de trabajo de gama media de Sun Microsystems y Digital.

¿Quién iba a imaginar que este “pequeño” clónico de UNIX iba a convertirse en un estándar mundial para los ordenadores personales?

En la actualidad hay una serie de administraciones públicas que han mostrado su apoyo al software libre, sea migrando total o parcialmente sus servidores y sistemas de escritorio, sea subvencionándolo. Como ejemplos se tiene a:

- Alemania pagando por el desarrollo del Kroupware. Además ciudades como Múnich, que migró sus sistemas a SuSE Linux, una distribución alemana especialmente orientada a KDE.
- Australia, pagando por el desarrollo del Kroupware y ordenando por decreto que en todas las escuelas se dedique una parte horaria a enseñar que es Linux.

- Brasil, con una actitud generalmente positiva, y, por ejemplo, con el desarrollo de los telecentros
- En España, algunos gobiernos autonómicos están desarrollando sus propias distribuciones no sólo para uso administrativo sino también académico. Así tenemos LinEx en Extremadura, Augustux en Aragón, GuadaLinex en Andalucía, LliureX en La Comunidad Valenciana, Molinux en Castilla-La Mancha, MAX en La Comunidad de Madrid, Linkat en Cataluña, Trisquel en Galicia, LinuxGlobal en Cantabria, EHUX en el País Vasco, mEDUXa en la comunidad Canaria, Bardinix en la Provincia de Santa Cruz de Tenerife en Canarias como proyecto de la ULL, Silu en la Provincia de Las Palmas en Canarias como proyecto de la ULPGC y Melinux en la Ciudad Autónoma de Melilla, por el momento. Todas estas distribuciones (a excepción de Linkat) tienen en común el hecho de estar basadas en Debian, o alguno de sus derivados, como Ubuntu.
- Chile, donde el Ministerio de Educación y la Universidad de la Frontera (ubicada en Temuco) crearon EduLinux, una distribución que hoy está en más de 1500 escuelas chilenas y funcionando en más de un 90% de las bibliotecas chilenas. Actualmente las Fuerzas Armadas chilenas están planificando la creación de una distribución militar que interconecte a las ramas de la defensa chilena. El gobierno de ese país aprobó el uso del software libre en la administración pública, anulando así un contrato previo con Microsoft para el mantenimiento de las redes y de los equipos en escuelas y bibliotecas chilenas.
- China, con su acuerdo con Sun Microsystems para distribuir millones de Java Desktop (una distribución de GNU/Linux basada en GNOME y especialmente bien integrada con java)
- México: el Gobierno del Distrito Federal dentro de sus políticas y lineamientos en materia de informática da preferencia al uso del Software Libre. La Delegación Tlalpan en el 2005 crea Gobierno GDF/Linux,

basada en Fedora y la UNAM creadora del sistema operativo de Linux 100% mexicano llamado Jarro Negro el cual puede instalarse o usarse en forma de LiveCD.

- Perú: TumiX, distribución GNU/Linux del tipo LiveCD, está desarrollada en el Perú por iniciativa del grupo de usuarios de software libre Somos Libres.
- República Dominicana, promociona el uso y proliferación del Software libre en el campo educativo y científico. Dispone de una fundación con 2 sedes, una en la capital de Santo Domingo y la otra en la ciudad de Santiago. Esta fundación impulsa un anteproyecto de ley que busca que en el estado y la educación de este país tan solo se use Software Libre.
- Venezuela donde por decreto, se estableció el uso preferente del software libre y GNU/Linux en toda la administración pública, incluyendo ministerios y oficinas gubernamentales y se está fomentando la investigación y el desarrollo de software libre. Actualmente la Universidad de Los Andes desarrolla una distribución Linux llamada ULanix basada en Debian y que es la primera creada en ambiente universitario venezolano. Existe una nueva distribución desarrollada por el Ministerio del Poder Popular para las Telecomunicaciones y la Informática, denominada *Canaima* basada en Debian y se encuentra disponible en un sitio mantenido por el Centro Nacional de Tecnologías de Información.

Cuba no queda exenta de tal migración y el gobierno ha establecido una indicación oficial para introducir de manera progresiva el software libre y en particular GNU/Linux y en el que la red de Salud Pública, Infomed, ha sido pionera en su uso. Otras redes como la de educación, Rimed, también están dando sus pasos en la inclusión de distribuciones como sistema operativos para sus entidades.

Para Cuba la migración hacia el software libre constituye una necesidad táctica y estratégica.

En primer lugar por la soberanía tecnológica que nos proporciona y la seguridad en términos del soporte informático.

En segundo lugar fortalece la invulnerabilidad económica, política y militar del país, al eliminar un posible pretexto de invasión extranjera por el uso no autorizado de software propietario.

En tercer lugar nuestro país posee todas las condiciones para llegar a convertirse en una potencia mundial en el desarrollo del software libre.

El Instituto Superior Minero Metalúrgico ha desarrollado un Plan de Estrategia para migrar a GNU/Linux, tanto es así que hoy se cuenta con un 60 % de los servicios (acceso a internet, ftp, mensajería instantánea, educación a distancia) corriendo bajo plataformas de softwares libres. Sin embargo, solo se cuenta con un total de 7 usuarios que usan sistemas GNU/Linux, lo que significa que aun no se emplea en gran medida la utilización, por parte de los usuarios de escritorios, de softwares y aplicaciones no propietarias.

A esto se le suma además que no existen las condiciones creadas para poder realizar la migración hacia el software libre, pues no se conocen que distribuciones son mas aceptadas en las distintas tipologías de computadoras que existen en el centro, debido a que cada distribución de GNU/Linux cuenta con sus especificidades para ser instalado en una PC. Ejemplo de ello es el laboratorio 1 de la carrera de Informática, el cual cuenta con máquinas computadoras de muy bajo rendimiento de hardware, para lo cual se dificulta mucho la instalación de distribuciones más actuales y que en cierta medida son más factibles y eficientes que otras.

Debido entonces a la carencia de documentación que brinden informaciones sobre las distribuciones y aplicaciones de GNU/Linux, además de las dificultades que presentan los usuarios a la hora de familiarizarse con los entornos bajo software libre se impone darle solución al siguiente **Problema de Investigación:**

Inexistencia de conocimientos sobre que distribución de Linux y herramientas de gestión de redes son adaptables para el laboratorio de Informática I.

La introducción del problema anterior permite definir claramente como **Objeto de Estudio**:

Distribuciones de Sistemas GNU/Linux y herramientas de Gestión de Redes bajo software libre.

El Campo de Acción:

Distribuciones y Herramientas de Gestión de Redes eficientes para el laboratorio 1 de Informática.

Teniendo en cuenta los puntos desarrollados hasta aquí, se proponen como objetivos del trabajo:

Objetivo General

Analizar e implantar una distribución y herramientas de Gestión de Redes bajo GNU/Linux que se adapten a las computadoras de bajo rendimiento en hardware del Laboratorio 1 de Informática.

Objetivos Específicos:

1. Analizar y evaluar las distribuciones de Linux existentes.
2. Analizar y evaluar las Herramientas de Redes Libres según cada distribución.
3. Montaje y Administración del laboratorio de Informática I bajo Sistema operativo Libre (Linux).

Se da curso a la investigación entonces con la siguiente **Hipótesis**: *si se adapta una distribución de GNU/Linux y herramientas de administración de redes bajo software libre a las características que poseen las computadoras del Laboratorio 1 de Informática, desarrollando una guía documentada, entonces la administración del laboratorio será más eficiente.*

Tareas:

1. Búsqueda de información y documentación sobre las diferentes distribuciones de Linux.
2. Estudio de las ventajas y desventajas de cada una de las distribuciones.
3. Análisis de las características existentes en el laboratorio de Informática I en cuanto a tipos de computadoras existentes e infraestructura de la red de dicho laboratorio.
4. Implantación de la distribución de Linux que más se adapta a estas características.
5. Estudio de las distintas herramientas de gestión de redes bajo software libre.
6. Análisis de las ventajas y desventajas de cada una de estas herramientas.
7. Análisis e implantación de esta(s) herramienta(s) libre(s) en el laboratorio, buscando la mas óptima según la distribución que antes quedo instalada.
8. Documentación del estudio realizado.

El presente documento se estructura en 3 capítulos:

Capítulo 1: GNU/Linux, se profundiza en los aspectos teóricos de las diferentes distribuciones y en los aspectos necesarios para lograr una mejor comprensión sobre el tema.

Capítulo 2: Herramientas Libres de Gestión de Redes, se hace un estudio de las varias herramientas de gestión de redes importantes a tener en cuenta a la hora de administrar una red de computadoras.

Capítulo 3: Propuesta y Resultados, se realiza la propuesta de que distribución instalar según las características que presenta el actual laboratorio No. 1 de Informática, y que herramientas utilizar para lograr administrar de forma eficiente cada uno de los puestos de trabajo.

CAPITULO 1: SOFTWARE LIBRE Y DISTRIBUCIONES DE GNU/LINUX

1.1 INTRODUCCIÓN

En 1971, cuando Richard Stallman empezó su carrera en el MIT, trabajaba en un grupo que usaba exclusivamente software libre. Hasta las grandes compañías distribuían software libre. Los programadores tenían la libertad de cooperar entre ellos y usualmente la ejercían.

Hacia la década del 80, la mayoría del software se había vuelto propietario, o sea, tenía dueños que prohibían y evitaban la cooperación entre los usuarios. Esto hizo que en 1983, Richard Stallman concibiera la Free Software Foundation (Fundación software libre, FSF) y en ésta el proyecto GNU como una forma de recuperar el espíritu cooperativo de los primeros días de la computación, y posibilitar nuevamente la cooperación sacando los obstáculos impuestos por los dueños del software propietario.

El proyecto GNU consiste en el desarrollo de un sistema operativo y juego de aplicaciones totalmente libre y compatible con UNIX. El proyecto incluye desarrollar una versión libre de cualquier aplicación que no se disponga libre. De esta forma, una computadora puede estar equipada con 100 software libre y cumplir cualquier función; esto incluye el sistema operativo y todos los programas que uno necesite para cualquier función. Ya que sin un sistema operativo no puede usarse una computadora, se tomó esto como punto de partida para el proyecto GNU.

En 1990, se habían encontrado o escrito la mayoría de los componentes mayores del sistema operativo excepto uno: el kernel o núcleo. Para ese entonces, Linux comenzó como proyecto personal del entonces estudiante Linus Torvalds, que se basó en el Minix de Andy Tanenbaum (profesor que creó su propio clon de UNIX para PC-XT para usarlo en su docencia). Combinando

Linux con el resto del sistema GNU se llegó a la meta inicial de un sistema operativo libre: El sistema GNU basado en Linux. Se estima que hoy hay millones de usuarios de GNU/Linux (ver <http://counter.li.org>).

Actualmente Linus lo sigue desarrollando, pero a estas alturas el principal autor es la red Internet, desde donde un gigantesco grupo de programadores y usuarios aportan su tiempo y ayuda, tanto al núcleo Linux como al resto de las aplicaciones. La FSF continúa con el proyecto GNU desarrollando otras aplicaciones que todavía no tienen su versión libre.

1.2 SOFTWARE LIBRE

Software libre (en inglés *free software*) es la denominación del software que brinda libertad a los usuarios sobre su producto adquirido y por tanto, una vez obtenido, puede ser usado, copiado, estudiado, modificado y redistribuido libremente. Según la Free Software Foundation, el software libre se refiere a la libertad de los usuarios para ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, cambiar y mejorar el software; de modo más preciso, se refiere a cuatro libertades de los usuarios del software: la libertad de usar el programa, con cualquier propósito; de estudiar el funcionamiento del programa, y adaptarlo a las necesidades; de distribuir copias, con lo que puede ayudar a otros; de mejorar el programa y hacer públicas las mejoras, de modo que toda la comunidad se beneficie (para la segunda y última libertad mencionadas, el acceso al código fuente es un requisito previo).

La comunidad del Software Libre se autoregula constantemente, partiendo de la base de la comunicación entre iguales, donde un usuario tiene el mismo peso estructural e importancia que el autor de un programa debido a que son los mismos usuarios quienes publicitan, promulgan y hacen de soporte técnico de los programas.

Cuando un usuario descubre un «bug» (fallo) en cualquier programa envía un correo electrónico notificando el fallo al autor, que le permite mejorar el programa.

Curiosamente, un programa alcanza más éxito cuantos más correos de notificación de bugs y peticiones tiene. Esto no significa que el programa esté mal diseñado sino que está mucho más probado. Hoy en día no se conoce ningún programa relevante que no tenga o haya tenido fallos y aquí es donde el Software Libre aventaja al software comercial.

En el mismo momento en que un «bug» es publicado los usuarios conocen donde hay un fallo de seguridad, cuando se produce y porqué. Todo aquél que tenga conocimientos adecuados para arreglar el problema puede encontrar una solución que finalmente el autor pondrá a disposición pública. Se han dado casos en que al mismo tiempo que un usuario notificaba un fallo, mandaba anexa la solución a éste. Este proceso se ha llegado a realizar en menos de una hora.

En un programa propietario cuando un usuario descubre un «bug» puede notificarlo a la empresa pero no puede hacerlo público. El hacer público un fallo de seguridad de software propietario puede constituir delito en EEUU¹, donde se encuentran las empresas más importantes de software comercial. El hecho de que el proceso se realice internamente, añadido a que las notificaciones de fallos que reciben las empresas son pocas, implica que la solución puede tardar días o incluso meses en encontrarse.

El proceso de depuración que siguen los programas de Software Libre influye directamente en su forma de creación y distribución.

Los programas de Software Libre están disponibles para que puedan ser probado antes incluso de estar terminados lo que supone otra de sus ventajas

¹ <http://dc.internet.com/news/article.php/1553451>

respecto al software comercial. Es lo que se llaman versiones Alpha, en las que cualquiera puede participar para ayudar a terminarlas o buscar los errores existentes.

El siguiente paso en la creación de un programa son las versiones Beta, aquellas que estando finalizadas se publican para ser probadas y descubrir todos los fallos. Estas versiones no están destinadas a usuarios finales aunque ha habido versiones Beta en entornos de producción que han cumplido con las exigencias esperadas con tanta o más fiabilidad que los productos finales.

Una vez probados y corregidos los fallos descubiertos, las versiones Beta se distribuyen como producto final, teniendo aun varias revisiones posteriores donde se arreglan los «bugs» encontrados en ésta.

La totalidad del proceso la realizan los mismos usuarios de Software Libre, con lo que son miles de colaboradores los que ayudan al programador original a mejorar el programa continuamente.

Otra de de las ventajas que tiene dicho sistema de trabajo consiste en el acercamiento que se produce entre los mejores programadores del mundo y los usuarios finales. Sin ir más lejos, existen usuarios que han cruzado correos electrónicos con Richard Stallman, fundador de la FSF. ¿Se imagina a Bill Gates respondiendo sus correos electrónicos? En el Software Libre esto no sólo es posible sino que es necesario para el buen funcionamiento de la comunidad.

Hasta ahora se ha destacado el papel del usuario como elemento para el funcionamiento y la mejora del Software Libre pero también existen grupos de desarrollo. Un grupo de desarrollo puede estar formado por personas de distintas áreas de conocimiento (programadores, administradores, usuarios, filósofos, abogados...) e incluso empresas para la creación de un programa de Software Libre. Los miembros de estos grupos suelen vivir en distintos lugares y países y su comunicación se establece a través de Internet, ya sea por correo electrónico, chat, listas de noticias o incluso por programas de conversación de voz. Cada grupo establece su propio sistema de comunicación y en el trabajo

siguen un estándar definido, que puede no ser el mismo en todos los casos. Aunque existen multitud de estándares, se tiende a la unificación.

Además de participar en el desarrollo del programa se puede contribuir de otras formas y desde cualquier profesión (docentes, traductores, músicos, dibujantes, diseñadores gráficos...). Incluso se puede participar en el Software Libre simplemente dándolo a conocer, pues no solo se trata de un movimiento exclusivamente tecnológico sino que implica y beneficia a todas las capas de la sociedad.

Hay un ejemplo cercano que muestra como el Software Libre puede beneficiar a toda la sociedad. Linex² es una distribución de Linux que ha desarrollado la Junta de Extremadura y que distribuye de forma gratuita a todo aquél que quiera usarla. Sus ventajas no son exclusivamente económicas, pues además conlleva que los técnicos que trabajan en esa comunidad se convierten en referencia tecnológica. Linex es hoy en día una referencia para todos los gobiernos interesados en desvincularse de sistemas cerrados.

Por ejemplo, si la Xunta de Galicia estuviera interesada en implementar este proyecto podría aprovechar todo el trabajo realizado en Extremadura y tan sólo debería adaptarlo a sus necesidades, como podría ser una traducción al gallego. De esta manera se beneficiarían ambas administraciones, ya que aumentaría considerablemente el número de mejoras en dicho sistema al tener un mayor ámbito de actuación.

No solo las administraciones públicas pueden beneficiarse del Software Libre, sino que también puede interesarle a las empresas el desarrollo de estas aplicaciones. Las llamadas Empresas de Servicio de Software Libre (como Suse) desarrollan programas capaces de penetrar en el mercado, que como software propietario no podrían competir con las aplicaciones ya establecidas, y obtienen beneficios ofreciendo soporte técnico y otros servicios (modificaciones,

² <http://www.linex.org>

mejoras ... incluso la venta de merchandising). La empresa creadora es la principal referencia en cuanto a conocimientos de un programa, por lo cual todo aquél que necesite adaptarlo a sus necesidades y no pueda contratará probablemente a esta empresa.

Realmente a día de hoy se desconoce por qué la organización en el Software Libre funciona de manera tan eficiente.

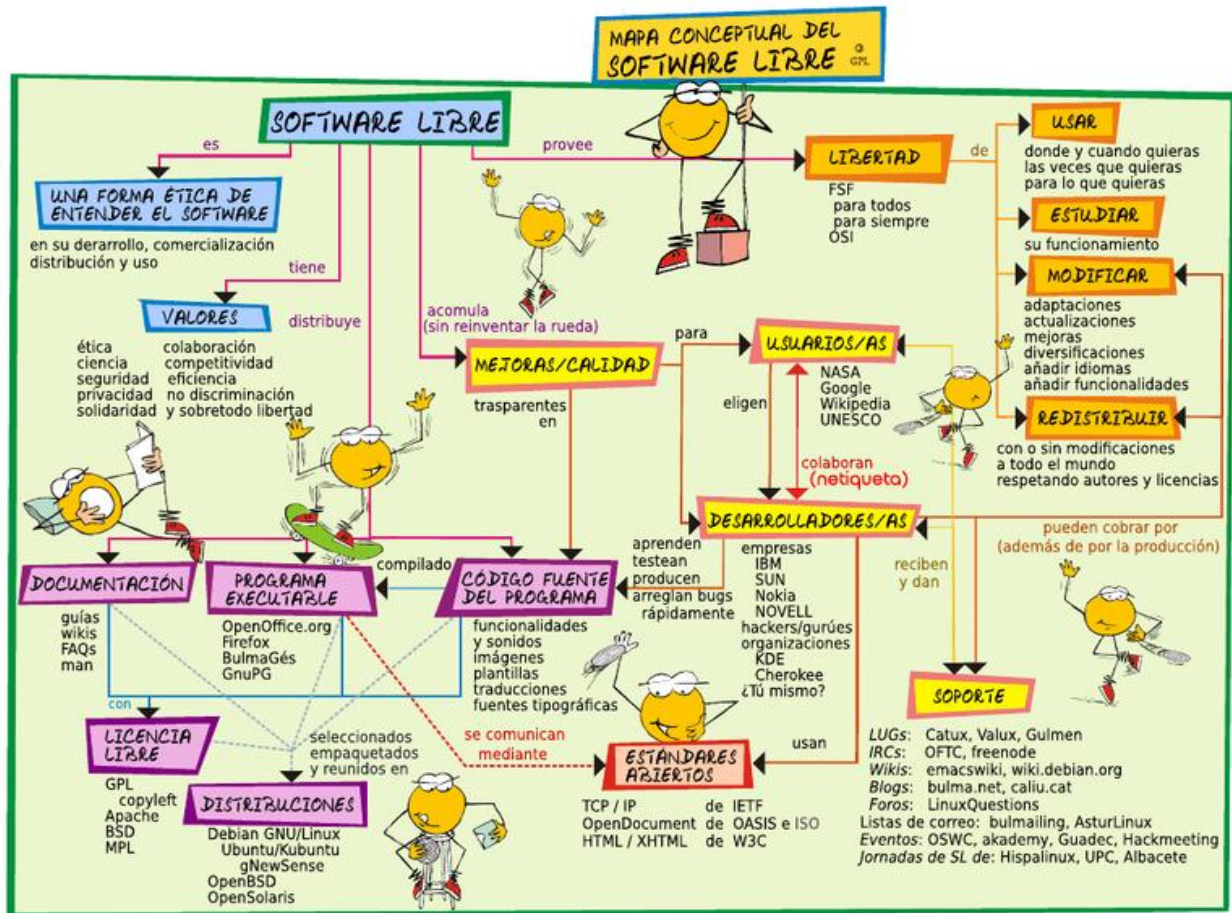


Figura 1: Mapa Conceptual del Software Libre



Figura 2: Logotipo GNU/Linux

1.3 GNU/LINUX

GNU/Linux es un sistema operativo similar a Unix que se distribuye bajo la Licencia Pública General de GNU (GNU

GPL), es decir que es software libre. Su nombre proviene del núcleo Linux, desarrollado desde 1991 por Linus Torvalds, y el proyecto GNU, iniciado en 1983 por Richard Stallman. Es usado ampliamente en servidores y supercomputadores, y cuenta con el respaldo de corporaciones como Dell, Hewlett-Packard, IBM, Novell, Oracle, Red Hat y Sun Microsystems.

Puede ser instalado en gran variedad de hardware, incluyendo computadores de escritorio y portátiles (PCs x86 y x86-64 así como Macintosh y PowerPC), computadores de bolsillo, teléfonos celulares, dispositivos empotrados, videoconsolas (Xbox, PlayStation 3, PlayStation Portable, Dreamcast, GP2X) y otros (como enrutadores o reproductores de audio digital como el iPod).

Debido a su eficiente aprovechamiento de recursos, GNU/Linux tiene requisitos de hardware mínimos muy bajos: Una configuración mínima puede ser una 386 SX/16 con 1MB de RAM, y una disquetera (más teclado, placa de vídeo, monitor, etc.). Esto es suficiente para arrancar y entrar al sistema.

Para tener un sistema con todos los comandos importantes y una o dos aplicaciones pequeñas se requieren alrededor de 10 MB de disco duro.

Para un sistema más completo, se aconsejan 4 MB de memoria, u 8 si se piensa utilizar una interfaz gráfica. Si se van a tener muchos usuarios y/o muchos procesos a la vez, serían aconsejables hasta 16 MB. 32 MB es más que suficiente para cargas pesadas a un máximo rendimiento. En lo que respecta a disco duro, depende de las aplicaciones que se instalen, se va desde los 10 MB básicos hasta los 350 MB de una distribución instalado con varias aplicaciones (incluye compiladores, paquetes de oficina, interfaz gráfica, etc.). Obviamente, un procesador más veloz siempre será ventajoso. El coprocesador matemático nunca es requisito, pero acelera aquellas aplicaciones de cálculo de punto flotante intensivo.

Las variantes de estos sistemas se denominan "distribuciones" y su objetivo es ofrecer una edición que cumpla con las necesidades de determinado grupo de usuarios. Algunas son gratuitas y otras de pago, algunas insertan software no

libre y otras contienen solo software libre. La marca registrada *Linux* (número de serie: 1916230³) pertenece a Linus Torvalds y se define como "*un sistema operativo para computadoras que facilita su uso y operación*". Existen numerosos grupos de usuarios de Linux en casi todos los países del mundo.

Linux se refiere estrictamente al núcleo Linux, pero es comúnmente utilizado para describir al sistema operativo tipo Unix (que implementa el estándar POSIX), que utiliza primordialmente filosofía y metodologías libres y que está formado mediante la combinación del núcleo Linux con las bibliotecas y herramientas del proyecto GNU y de muchos otros proyectos/grupos de software (libre o no libre).

La expresión "*Linux*" es utilizada para referirse a las distribuciones GNU/Linux, colecciones de software que suelen contener grandes cantidades de paquetes además del núcleo. El software que suelen incluir consta de una enorme variedad de aplicaciones, como: entornos gráficos, suites ofimáticas, servidores web, servidores de correo, servidores FTP, etcétera. Coloquialmente se aplica el término "*Linux*" a éstas. Algunas personas opinan que es incorrecto denominarlas distribuciones Linux, y proponen llamarlas sistema GNU/Linux. Otras personas opinan que los programas incluidos proceden de fuentes tan variadas que proponen simplificarlo denominándolo simplemente a "*Linux*".

Algunas distribuciones de Linux apoyan esta denominación, e incluyen *GNU/Linux* en sus nombres, tal es el caso de Debian GNU/Linux o GNU/LinEx. En el proyecto Debian también existe Debian GNU/Hurd y Debian GNU/kFreeBSD que combinan las aplicaciones de sistema de GNU con esos núcleos. Otras distribuciones, como Ubuntu, eligen denominarse solamente Linux.

³ <http://assignments.uspto.gov/assignments/q?db=tm&rno=1916230>. Oficina de Patentes y Marcas Comerciales de Estados Unidos.

Aunque la mayoría de usuarios (con alguna experiencia) ya generaliza a todas las distros como GNU/Linux, existen personas que por desinformación utilizan un término global incorrecto, llamando a todo el software libre u open source como "Linux".

En ocasiones, el proyecto KDE ha utilizado una tercera denominación: GNU/Linux/X para enfatizar los tres proyectos sobre los que se apoya su entorno de escritorio.

1.3.1 Escala de Desarrollo

Un estudio sobre la distribución Red Hat 7.1 reveló que ésta en particular posee más de 30 millones de líneas de código real. Utilizando el modelo de cálculo de costos COCOMO, puede estimarse que esta distribución requeriría 8.000 programadores por año para su desarrollo. De haber sido desarrollado por medios convencionales de código cerrado, hubiera costado más de mil millones de dólares en los Estados Unidos⁴.

La mayor parte de su código (71%) pertenecía al lenguaje C, pero fueron utilizados muchos otros lenguajes para su desarrollo, incluyendo C++, Bash, Lisp, Ensamblador, Perl, Fortran y Python.

Alrededor de la mitad de su código total (contado en líneas de código) fue liberado bajo la licencia GPL en su versión 2.

El núcleo Linux contenía entonces 2,4 millones de líneas de código, correspondiente al 8% del total, demostrando que la vasta mayoría del sistema operativo no pertenece al núcleo del mismo.

En un estudio posterior⁵ se realizó el mismo análisis para Debian GNU/Linux versión 2.2. Esta distribución contenía más de 55 millones de líneas de código fuente, y habría costado 1.900 millones de dólares (año 2000) el desarrollo por

⁴ David A. Wheeler. More Than a Gigabuck: Estimating GNU/Linux's Size (en inglés)

⁵ Counting potatoes: the size of Debian 2.2 by Jesús M. González-Barahona et al. (en inglés)

medios convencionales (no libres); el núcleo Linux en octubre de 2003 tiene unas 5,5 millones de líneas.

Por otro lado, cada vez existen más controladores de dispositivos para Linux, incluso creados por terceros desarrolladores⁶.

1.3.2 Mercado

Numerosos estudios cuantitativos sobre software de código abierto están orientados a tópicos como la cuota de mercado y la fiabilidad, muchos de estos estudios examinan específicamente a Linux. El mercado de Linux crece rápidamente, y los ingresos por software de servidores, escritorios, y empaquetados, que corren bajo Linux, se estima que llegarán a \$35,7 millones en 2008.

La creciente popularidad de Linux se debe a las ventajas que presenta ante otros tipos de software. Entre otras razones se debe a su estabilidad, al acceso a las fuentes (lo que permite personalizar el funcionamiento y auditar la seguridad y privacidad de los datos tratados), a la independencia de proveedor, a la seguridad, a la rapidez con que incorpora los nuevos adelantos tecnológicos (IPv6, microprocesadores de 64 bits), a la escalabilidad (se pueden crear clusters de cientos de computadoras), a la activa comunidad de desarrollo que hay a su alrededor, a su interoperabilidad y a la abundancia de documentación relativa a los procedimientos.

Hay varias empresas que comercializan soluciones basadas en Linux: IBM, Novell, Red Hat, Rxtart, Canonical Ltd. (Ubuntu), así como miles de PYMES que ofrecen productos o servicios basados en esta tecnología.

Dentro del segmento de supercomputadoras, la 9ª más potente del mundo y primera más potente fuera de EE.UU a Junio de 2007, denominada *MareNostrum*, fue desarrollada por IBM y está basada en un cluster Linux. Se

⁶ <http://wiki.freaks-unidos.net/linux%20drivers>

encuentra alojada en Barcelona y es gestionada por la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC). A fines de 2007, de acuerdo al TOP500.org, encargado de monitorear las 500 principales supercomputadoras del mundo: 371 usaban una distribución basada en GNU/Linux, 78 Unix, 41 SLES (una variante de Unix), 19 únicos con Linux y 4 Mac. Ninguna usaba Windows.

Linux, además de tener una amplia cuota en el mercado de servidores de internet, debido entre otras cosas a la gran cantidad de soluciones que tiene para este segmento, tiene un creciente campo en computadoras de escritorio y portátiles. Prueba de ello es que es el sistema base que se ha elegido para el proyecto OLPC:



Figura 3: Servidores basados en Linux

One Laptop Per Child (en español: *Una Computadora Portátil por Niño*), que tiene como objetivo llevar una computadora portátil a cada niño de países como China, Brasil, Argentina, Uruguay y Perú y está patrocinado por la iniciativa del MIT y firmas como AMD, Google y Sun Microsystems.

Entre las entidades más destacadas que usan Linux se encuentra la Bolsa de Nueva York.

1.3.3 GNU/Linux frente a los otros Sistemas Operativos

GNU/Linux es una muy buena alternativa frente a los demás sistemas operativos. Más allá de las ventajas evidentes de costo, ofrece algunas características muy notables.

En comparación con las otras versiones de Unix para PC, la velocidad y confiabilidad de GNU/Linux son muy superiores. También está en ventaja sobre la disponibilidad de aplicaciones, ya que no hay mucha difusión de estos otros Unixes (como Solaris, XENIX o SCO) entre los usuarios de PC por sus altos costos.

Comparado con sistemas operativos como los diferentes Microsoft Windows, GNU/Linux también sale ganando. Los bajos requisitos de hardware permiten hacer un sistema potente y útil de aquel 486 que algunos guardan en un armario. Esta misma característica permite aprovechar al máximo las capacidades de las computadoras más modernas. Es poco práctico tener una PC con 16 Mb de RAM y ponerle un sistema operativo que ocupa 13 (que es lo que reporta sobre Windows 95 el System Information de Symantec). No solo es superior respecto a el sistema de multitarea y de administración de memoria, sino también en la capacidades de networking (conectividad a redes) y de multiusuario (aún comparando con sistemas multiusuario como NT). La única desventaja de GNU/Linux frente a estos sistemas, es la menor disponibilidad de software, pero este problema disminuye con cada nuevo programa que se escribe para el proyecto GNU, y con algunas empresas que están desarrollando software comercial para GNU/Linux.

1.4 DISTRIBUCIONES GNU/LINUX

Una distribución de GNU/Linux (llamadas también distribuciones Linux) es una variante de ese sistema operativo que incorpora determinados paquetes de software para satisfacer las necesidades de un grupo específico de usuarios. De este modo hay distribuciones para hogares, empresas y servidores. Algunas incorporan programas comerciales (como Mandriva PowerPack) o solamente software libre (como Debian).

Las distribuciones son ensambladas por individuos, empresas u otros organismos. Cada distribución puede incluir cualquier número de software adicional, incluyendo software que facilite la instalación del sistema. La base del software incluido con cada distribución incluye el núcleo Linux y las herramientas GNU, al que suelen adicionarse también varios paquetes de software.

Las herramientas que suelen incluirse en la distribución de este sistema operativo se obtienen de diversas fuentes, incluyendo de manera importante proyectos de código abierto o libre, como el GNU y el BSD o el KDE. Debido a

que las herramientas de software libre que en primera instancia volvieron funcional al núcleo de Linux provienen del proyecto GNU que desde 1983 había liberado software que pudo ser usado en el proyecto de Linux de 1991, Richard Stallman (fundador del proyecto GNU) pide a los usuarios que se refieran a dicho sistema como GNU/Linux. A pesar de esto, la mayoría de los usuarios continúan llamando al sistema simplemente "*Linux*" y las razones expuestas por Richard Stallman son eterno motivo de controversia. La mayoría de los sistemas "*Linux*" incluyen también herramientas procedentes de BSD y de muchos otros proyectos como Mozilla, Perl, Ruby, Python, PostgreSQL, MySQL, Xorg, casi todas con licencia GPL o compatibles con ésta (LGPL, MPL) otro aporte fundamental del proyecto GNU.

Usualmente se utiliza la plataforma XFree86 o la X.Org para sostener interfaces gráficas (esta última es un fork de XFree86, surgido a raíz del cambio de licencia que este proyecto sufrió en la versión 4.4 y que lo hacía incompatible con la licencia GPL).

1.4.1 Historia

Antes de que surgieran las primeras distribuciones, un usuario de GNU/Linux debía ser algo experto en Unix; no sólo debía conocer qué bibliotecas y ejecutables necesitaba para iniciar el sistema y que funcionase, sino también los detalles importantes que se requieren en la instalación y configuración de los archivos en el sistema.

Las distribuciones GNU/Linux comenzaron a surgir poco después de que el núcleo Linux fuera utilizado por otros programadores además de los creadores originales. Existía mayor interés en desarrollar un sistema operativo que en desarrollar aplicaciones, interfaces para los usuarios o un paquete de software conveniente.

Entre las distribuciones más antiguas se incluían:

- Dos discos denominados H J Lu's "Boot-root" con el núcleo y un mínimo de herramientas para utilizar.
- MCC Interim Linux, que se podía descargar en un servidor público FTP de la Universidad de Manchester en febrero de 1992.
- TAMU, creado por entusiastas de la Universidad A&M de Texas al mismo tiempo que SLS
- SLS (Softlanding Linux System).
- Yggdrasil Linux creó el primer CD-ROM de una distribución GNU/Linux.

SLS no estuvo bien mantenida; así pues, Patrick Volkerding lanzó una distribución basada en SLS a la que llamó Slackware; lanzada el 16 de julio de 1993.[1] Esta es la distribución más antigua que está en desarrollo activo.

Los usuarios vieron en GNU/Linux una alternativa a los sistemas operativos DOS, Microsoft Windows en la plataforma PC, Mac OS en Apple Macintosh y las versiones de uso bajo licencia (de pago) de UNIX. La mayoría de estos primeros usuarios se habían familiarizado con el entorno UNIX en sus trabajos o centros de estudios. Estos adoptaron GNU/Linux por su estabilidad, reducido (o nulo) coste y por la disponibilidad del código fuente del software incluido.

Las distribuciones eran originalmente una cuestión de comodidad para el usuario medio, evitándole la instalación (y en muchos casos compilación) por separado de paquetes de uso común, pero hoy se han popularizado incluso entre los expertos en éste tipo de sistemas operativos (UNIX / GNU/Linux). Hoy en día, GNU/Linux se ha afianzado en una mejor posición en el mercado de servidor, principalmente en cuanto al alojamiento de páginas web y bases de datos, teniendo menor penetración en el mercado doméstico.

1.4.2 Distribuciones más conocidas

	Nombre	Arquitectura de computador soportada	Herramientas de actualización/administración	Gestor de paquetes	Formato de paquetes
	Debian	alpha, amd64, arm, PA-RISC, i386, IA-64, m68k, Mips, Mipsel, PowerPC, zSeries/s390, SPARC	aptitude, apt-get, synaptic, dpkg, adept; sources.list	APT	.deb
	Ubuntu	amd64, i386, PowerPC	aptitude, apt-get, synaptic, dpkg; sources.list	APT	.deb
	Knoppix	i486	aptitude, apt-get, synaptic, dpkg, adept; sources.list	APT	.deb
	RHEL / Fedora	i386, IA-64, PowerPC, x86-64, IBM:eServer, zSeries y S390 / i386, PowerPC, PowerPC-64, s390, s390x, x86-64	up2date,[2] Red Hat Network,[3] autoupdate,[4] apt-rpm[5] [6]	RPM, YUM	.rpm
	Mandriva	i586, x86-64	urpmi, drakxtools	RpmDrake	.rpm

PCLinuxOS	i586	apt-get, synaptic	APT	.rpm
Gentoo	x86 (i686), x86-64, IA-64, PPC, PPC-64, SPARC64, HPPA, alpha	Ebuild, Emerge, Kuroo	Portage	.tar.gz/fuentes
Slackware	i486(x86), alpha, SPARC, s390	Swaret, Slapt-get, Slackpkg y otros no oficiales	Slapt-get installpkg y upgradepkg	.tgz
SuSE / → openSUSE	i586, IA-64, PowerPC, s390, s390x, x86-64 / i586, PowerPC, x86-64	YaST	YaST2	.rpm
Arch Linux	i686, x86-64	ABS, AUR	Pacman	.tar.gz/fuentes
MEPIS	i686, x86-64	aptitude, apt-get, synaptic, dpkg, adept; sources.list	APT	.deb

Tabla 1: Distribuciones más conocidas de GNU/Linux

1.4.3 Debian GNU/Linux

Debian GNU/Linux es la principal distribución Linux del proyecto Debian, que basa su principio y fin en el software libre.

Creada por el proyecto Debian en el año 1993, la organización responsable de la creación y mantenimiento de la misma distribución, centrado en el núcleo de Linux y utilidades GNU. Éste también mantiene y desarrolla sistemas GNU basados en otros núcleos (Debian GNU/Hurd, Debian GNU/NetBSD y Debian GNU/kFreeBSD).

Nace como una apuesta por separar en sus versiones el software libre del software no libre. El modelo de desarrollo es independiente a empresas, creado por los propios usuarios, sin depender de ninguna manera de necesidades comerciales. Debian no vende directamente su software, lo pone a disposición de cualquiera en Internet, aunque sí permite a personas o empresas distribuir comercialmente este software mientras se respete su licencia.

El proyecto Debian fue fundado en el año 1993 por Ian Murdock, después de haber estudiado en la Universidad de Purdue. Él escribió el manifiesto de Debian que utilizó como base para la creación de la distribución Linux Debian. Dentro de este texto los puntos destacables son: tener de la distribución de manera abierta, coherente al *espíritu* del núcleo Linux y de GNU.

El nombre de éste se basa en la combinación del nombre de su entonces novia (ahora esposa) *Deborah* con su propio nombre *Ian*, formando el acrónimo *Debian*.

El proyecto creció lentamente al principio y lanzó sus primeras versiones 0.9x en 1994 y 1995. Las primeras portabilidades a otras arquitecturas fueron a comienzos de 1995, siendo la primera versión 1.x de Debian lanzada en 1996.

En 1996, Bruce Perens substituyó a Ian Murdock como el líder de proyecto. En la sugerencia del desarrollador Ean Schuessler, él dirigió el proceso de actualización del contrato social de Debian y de las pautas del software de Debian libremente, definiendo los puntos fundamentales para el desarrollo de la distribución. Él también inició la creación de la licencia de software legal de la organización.



Figura 4: Debian ejecutando una Consola, AMSN y XMMS

Bruce Perens se retiró en 1998, antes del lanzamiento de la primera versión Debian basada en glibc, bautizada como Debian 2.0. El proyecto procedió a elegir a nuevos líderes y a hacer dos revisiones de la versión 2.x, cada una incluyendo más portabilidades a otras arquitecturas y más paquetes. Coveniente fue lanzado durante este periodo y la primera portabilidad a un núcleo no basado en el núcleo de Linux, Debian GNU/Hurd. Las primeras distribuciones de Linux basadas en Debian, Corel Linux y la *Stormix's Linux* de Stormix, fueron comenzadas en 1999. Aunque estuvieron desarrolladas no por mucho tiempo, estas distribución eran las primeras de muchas distribuciones basadas en Debian.

A finales de 2000, el proyecto realizó el mayor cambio a la estructura de los archivos y la organización de la versiones, reorganizando procesos de liberación de paquetes del software con el nuevo "package tools" y creando un rama de prueba, relativamente estable para el lanzamiento siguiente. En 2001, los desarrolladores comenzaron a llevar a cabo una conferencia anual llamada Debconf con negociaciones y los talleres para los desarrolladores y los usuarios técnicos.

Debian se caracteriza por:

- La disponibilidad en varias arquitecturas. La versión estable incluye soporte para 11 plataformas:

- ✓ `i386` – x86-32
 - ✓ `amd64` – x86-64
 - ✓ `alpha` – DEC Alpha
 - ✓ `sparc` – Sun SPARC
 - ✓ `arm` – ARM architecture
 - ✓ `powerpc` – Arquitectura PowerPC
 - ✓ `hppa` – Arquitectura HP PA-RISC
 - ✓ `ia64` – Arquitectura Intel Itanium (IA-64)
 - ✓ `mips, mipsel` – Arquitectura MIPS (big-endian y little-endian)
 - ✓ `s390` – Arquitectura IBM ESA/390 y z/Architecture
 - ✓ `m68k` – Arquitectura Motorola 68k en Amiga, Atari, Macintosh, y varios sistemas embebidos VME
- Una amplia colección de software disponible. La versión 4.0 viene con 18733 paquetes.
 - Un grupo de herramientas para facilitar el proceso de instalación y actualización del software (APT, Aptitude, Dpkg, Synaptic, Dselect, `/etc/sources.list`, etc).
 - Su compromiso con los principios y valores involucrados en el movimiento del Software Libre.
 - No tiene marcado ningún entorno gráfico en especial, pudiéndose instalar, ya sean: GNOME, KDE, Xfce, Enlightenment u otro.

Los nombres de las versiones de Debian GNU/Linux son tomados de la película Toy Story. Hasta la fecha ha habido nueve versiones estables (con sus respectivas revisiones), siendo la actual la 4.0 etch. Nota de prensa.

Versión	Nombre en clave	Fecha	Arquitecturas	Paquetes	Soporte
1.1	Buzz	17 de junio de 1996	1	474	1996
1.2	Rex	12 de diciembre de 1996	1	848	1996
1.3	Bo	2 de junio de 1997	1	974	1997
2.0	Hamm	24 de julio de 1998	2	~ 1500	1998
2.1	Slink	9 de marzo de 1999	4	~ 2250	2000-12
2.2	Potato	15 de agosto de 2000	6	~ 3900	2003-04
3.0	Woody	19 de julio de 2002	11	~ 8500	2006-08
3.1	Sarge	6 de junio de 2005	11	~ 15400	2008-04
4.0	Etch	8 de abril de 2007	11	~ 18000	2009-09
5.0	Lenny	Se espera para finales del 2008			

Tabla 2: Lanzamientos de Debian GNU/Linux

La versión testing actual se denomina lenny.

El desarrollo día a día tiene lugar en la versión unstable, rama que aparece codificada de forma permanente con el nombre sid.

Los paquetes de software en desarrollo son subidos a unas ramas llamadas inestable (unstable) y experimentales. Normalmente, los paquetes de software son subidos a *inestable* por las versiones lanzadas *estables* por el desarrollador original de la aplicación, pero con el empaquetado y otras modificaciones específicas de Debian introducidas por los desarrolladores. El software que es

inestable o no se encuentra listo para la rama inestable se pone típicamente en *experimental*.

Existen muchas y variadas comunidades relacionadas al Proyecto Debian. Algunas de ellas, en España, México, Nicaragua, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, El Salvador, Perú, Uruguay, Venezuela, Argentina.

1.4.4 Ubuntu

Ubuntu es una distribución GNU/Linux que ofrece un sistema operativo predominantemente enfocado a computadores personales, aunque también proporciona soporte para servidores. Es una de las más importantes distribuciones de GNU/Linux a nivel mundial. Se basa en Debian GNU/Linux y concentra su objetivo en la facilidad y libertad de uso, la fluida instalación y los lanzamientos regulares (cada 6 meses: las .04 en abril, y las .10 en octubre). El principal patrocinador es Canonical Ltd., una empresa privada fundada y financiada por el empresario sudafricano Mark Shuttleworth.

El nombre de la distribución proviene del concepto zulú y xhosa de *ubuntu*, que significa "humanidad hacia otros" o "yo soy porque nosotros somos". Ubuntu es un movimiento sudafricano encabezado por el obispo Desmond Tutu, quien ganó el Premio Nobel de la Paz en 1984 por sus luchas en contra del Apartheid en Sudáfrica. El sudafricano Mark Shuttleworth, mecenas del proyecto, se encontraba muy familiarizado con la corriente. Tras ver similitudes entre los ideales de los proyectos GNU, Debian y en general con el movimiento del software libre, decidió aprovechar la ocasión para difundir los ideales de *Ubuntu*. El eslogan de la distribución –“Linux para seres humanos” (en inglés "Linux for Human Beings") – resume una de sus metas principales: hacer de Linux un sistema operativo más accesible y fácil de usar.

La versión más reciente, 8.10, fue lanzada para pre-órdenes desde su web el 30 de octubre del 2008, para ser entregadas aproximadamente 3 semanas después de su salida.



Figura 5: Ubuntu 8.10 "Intrepid Ibex"

El 8 de julio de 2004, Mark Shuttleworth y la empresa Canonical Ltd. anunciaron la creación de la distribución Ubuntu. Ésta tuvo una financiación inicial de 10 millones de dólares (US\$). El proyecto nació por iniciativa de algunos programadores de los proyectos Debian, Gnome porque se encontraban decepcionados con la manera de operar del Proyecto Debian, *la distribución Linux sin ánimo de lucro más popular del mundo*.

De acuerdo con sus fundadores, Debian se trataba de un proyecto demasiado burocrático donde no existían responsabilidades definidas y donde cualquier propuesta interesante se ahogaba en un mar de discusiones. Asimismo, Debian no ponía énfasis en estabilizar el desarrollo de sus versiones de prueba y sólo proporcionaba auditorías de seguridad a su versión estable, la cual era utilizada sólo por una minoría debido a la poca o nula vigencia que poseía en términos de la tecnología Linux actual.

Tras formar un grupo multidisciplinario, los programadores decidieron buscar el apoyo económico de Mark Shuttleworth, un emprendedor sudafricano que vendió la empresa Thawte a VeriSign, cuatro años después de fundarla en el garaje de su domicilio, por 575 millones de dólares estadounidenses (US\$).

Shuttleworth vio con simpatía el proyecto y decidió convertirlo en una iniciativa autosostenible, combinando su experiencia en la creación de nuevas empresas

coesas. Mientras los programadores armaban el sistema, Shuttleworth aprovechó la ocasión para aplicar una pequeña campaña de mercadotecnia para despertar interés en la *distribución sin nombre* (en inglés: *the no-name-distro*).

Tras varios meses de trabajo y un breve período de pruebas, la primera versión de Ubuntu (*Warty Warthog*) fue lanzada el 20 de octubre de 2004.

Las versiones estables se liberan cada 6 meses y se mantienen actualizadas en materia de seguridad hasta 18 meses después de su lanzamiento. La nomenclatura de las versiones no obedece principalmente a un orden de desarrollo, se compone del dígito del año de emisión y del mes en que esto ocurre. La versión 4.10 es de octubre de 2004, la 5.04 es de abril de 2005, la 5.10 de octubre de 2005, la 6.06 es de junio de 2006, la 6.10 es de octubre de 2006, la 7.04 es de abril de 2007, la 7.10 es de octubre de 2007, la 8.04 es de abril de 2008, la 8.10 es de octubre de 2008 y la 9.04 será de abril de 2009.

De forma sincronizada a la versión 6.06 de Ubuntu, apareció por primera vez la distribución Xubuntu, basada en el entorno de escritorio XFce.

Ubuntu está basada en la distribución Debian GNU/Linux y soporta oficialmente dos arquitecturas de hardware: Intel x86, AMD64. Sin embargo ha sido portada extraoficialmente a cinco arquitecturas más: PowerPC, SPARC (versión "*alternate*"), IA-64, Playstation 3 y HP PA-RISC.

Al igual que casi cualquier distribución basada en Linux, Ubuntu es capaz de actualizar a la vez todas las aplicaciones instaladas en la máquina a través de repositorios, a diferencia de otros sistemas operativos comerciales, donde esto no es posible.

Esta distribución ha sido y está siendo traducida a numerosos idiomas, y cada usuario es capaz de colaborar voluntariamente a esta causa, a través de Internet.

Los desarrolladores de Ubuntu se basan en gran medida en el trabajo de las comunidades de Debian, GNOME y KDE (como es el caso de las traducciones).

Posee una gran colección de aplicaciones prácticas y sencillas para la configuración de todo el sistema, a través de una interfaz gráfica útil para usuarios que se inician en Linux. El entorno de escritorio oficial es Gnome y se sincronizan con sus liberaciones. Existen versiones con KDE y otros escritorios, que pueden añadirse una vez instalado el Ubuntu oficial con Gnome. El navegador web oficial es Mozilla Firefox.

El sistema incluye funciones avanzadas de seguridad y entre sus políticas se encuentra el no activar, de forma predeterminada, procesos latentes al momento de instalarse. Por eso mismo, no hay un firewall predeterminado, ya que no existen servicios que puedan atentar a la seguridad del sistema.

Para labores/tareas administrativas en terminal incluye una herramienta llamada sudo (similar al Mac OS X), con la que se evita el uso del usuario root (administrador).

Posee accesibilidad e internacionalización, de modo que el software está disponible para tanta gente como sea posible. En la versión 5.04, el UTF-8 es la codificación de caracteres en forma predeterminada.

No sólo se relaciona con Debian por el uso del mismo formato de paquetes deb, también tiene uniones muy fuertes con esa comunidad, contribuyendo con cualquier cambio directa e inmediatamente, y no sólo anunciándolos. Esto sucede en los tiempos de lanzamiento. Muchos de los desarrolladores de Ubuntu son también responsables de los paquetes *importantes* dentro de la distribución Debian.

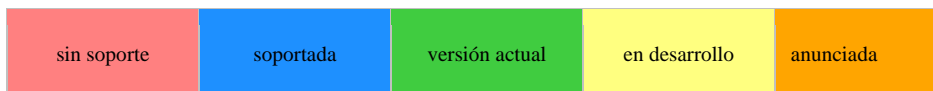
Para centrarse en solucionar rápidamente los bugs, conflictos de paquetes, etc. se decidió eliminar ciertos paquetes del componente main, ya que no son populares o simplemente se escogieron de forma arbitraria por gusto o sus bases de apoyo al software libre. Por tales motivos inicialmente KDE no se encontraba con más soporte de lo que entregaban los mantenedores de Debian en sus repositorios, razón por la que se sumó la comunidad de KDE distribuyendo la distro llamada Kubuntu.

Versión	Fecha de lanzamiento	Nombre en clave	Fin del soporte técnico	Novedades
4.10	20 de octubre de 2004	Warty Warthog (Jabalí verrugoso)	30 de abril de 2005	<ul style="list-style-type: none"> - Primer lanzamiento - Soporte para x86, x86-64 y PowerPC - Servicio de envío de cds
5.04	8 de abril de 2005	Hoary Hedgehog (Erizo vetusto)	31 de octubre de 2006	<ul style="list-style-type: none"> - Inclusión de update-manager/upgrade-notifier - Compatibilidad con Kickstart - Mejorado el soporte para portátiles
5.10	13 de octubre de 2005	Breezy Badger (Tejón despreocupado)	Abril de 2007	<ul style="list-style-type: none"> - Barra de progreso en la carga del sistema (USplash) - Soporte para instalación OEM - - GCC 4.0
6.06 LTS	1 de junio de 2006	Dapper Drake (Pato elegante)	Junio de 2009 (desktop) y junio de 2011 (server)	<ul style="list-style-type: none"> - Primera en ser distribuida en un sólo CD las versiones Live-CD e instalable - LTS (Long Term Support)
6.10	26 de octubre de 2006	Edgy Eft (Salamandra nerviosa)	Abril de 2008	<ul style="list-style-type: none"> - Upstart - Reporte automático de errores
7.04	19 de abril de 2007	Feisty Fawn (Cervatillo luchador)	Octubre de 2008	<ul style="list-style-type: none"> - Asistente de migración - KVM - Instalación de códecs y drivers propietarios - Gnome Control Center - Efectos de escritorio - Fácil configuración de redes wireless (WPA soportado) - Se deja oficialmente de dar soporte para PowerPC
7.10	18 de octubre de 2007	Gutsy Gibbon (Gibón valiente)	Abril de 2009	<ul style="list-style-type: none"> - Compiz Fusion por omisión - eBox para administración de servidor - Instalación desatendida - Cambio rápido de usuario - Escritura en particiones NTFS - AppArmor - Herramienta de configuración gráfica para X.Org - Sistema de impresión renovado - Soporte a particiones NTFS (driver NTFS-3G)
8.04 LTS	24 de abril de	Hardy Heron	Abril de 2011 (desktop) y abril de 2013	<ul style="list-style-type: none"> - LTS (Long Term Support) - Mejor integración con Tango - Mejoras en la integración con Compiz Fusion

	2008	(Garza robusta)	(server)	- Integración de Tracker - Brasero, Transmission y Vinagre por omisión - PulseAudio por omisión - Firefox 3 por omisión - Wubi por omisión
8.10	30 de octubre de 2008	Intrepid Ibex (Íbice intrépido)	Abril de 2010	- Tema de escritorio alternativo rediseñado - Habilidad para aprovechar el ancho de banda donde sea que se encuentre el usuario (internet omnipresente). - Mejoras en el soporte para todo tipo de máquina de escritorio: Desde una máquina de trabajo actual (doble núcleo, chipsets avanzados, gigas en memoria y disco duro) hasta escritorios con Pentium III. - Soporte 3G - Sesión de invitados. - Cifrado de carpetas.
9.04	23 de abril de 2009	Jaunty Jackalope (Jackalope vivaz)	Abril de 2011	- Mejores tiempos de arranque - Mejor integración con servicios web - Migración a Bazaar - Mejoras importantes en la interfaz gráfica de usuario

Tabla 3: Lanzamientos de Ubuntu

Leyenda:



Existen diversas variantes de Ubuntu disponibles, las cuales poseen lanzamientos simultáneos con Ubuntu. Las más significativas son:

- Kubuntu, que utiliza KDE en vez de GNOME.
- Edubuntu, diseñado para entornos escolares (que a partir de la versión 8.04 va a ser un paquete agregado dejando de existir como distro aparte)
- Xubuntu, el cual utiliza el entorno de escritorio Xfce.
- Gobuntu, que sólo viene provisto de software libre.

Kubuntu, Edubuntu, Xubuntu y Gobuntu son proyectos oficiales de la Ubuntu Foundation. Kubuntu se también se encuentra incluido dentro del programa *Shiplt*. Edubuntu dejó de incluirse en la versión Intrepid Ibex.

Todos los lanzamientos de Ubuntu se proporcionan sin costo alguno. Los CDs de la distribución se envían de forma gratuita a cualquier persona que los solicite mediante el servicio Shiplt⁷ (la versión 6.10 no se llegó a distribuir de forma gratuita en CD, pero la versión 7.04 sí). También es posible descargar las imágenes ISO de los discos por transferencia directa o a través de redes P2P y archivos torrents, evitando así la sobrecarga (o caída) de los servidores. Por esta razón, es recomendable descargar Ubuntu a través de torrents, ya que de esta forma, el cliente se beneficia con la velocidad de descarga y los servidores no se sobrecargan; ya que los usuarios se descargan los pedazos de la distribución entre sí.

Ubuntu está opcionalmente disponible en DVD, para evitar su dependencia de Internet.

1.4.5 Knoppix

Knoppix es una distribución de GNU/Linux basada en Debian y que por defecto utiliza KDE aunque en el menú de arranque se puede especificar el tipo de interface grafica a usar (Gnome, IceWM, ...). Está desarrollada por el consultor de GNU/Linux Klaus Knopper.

Knoppix es un LiveCD, por lo tanto, no requiere una instalación en el disco duro; el sistema puede iniciarse desde un simple CD de 700 MB. También existe, a partir de la versión 4.0.1, en formato DVD de algo más de 3 Gb. Además, Knoppix reconoce automáticamente la mayor parte del hardware del ordenador soportado por Linux cuando se inicia. Se caracteriza por ser totalmente libre y con programas libremente distribuibles como GIMP, OpenOffice.org y KDE. Se

⁷ <https://shiplt.ubuntu.com/>

pueden almacenar hasta 2 gigabytes en el CD de forma comprimida, la descompresión es transparente.

Utiliza el módulo `cloop` para funcionar a partir de una imagen comprimida, grabada en el CD-ROM.



Figura 6: Knoppix 5.3.1

Para arrancar el disco se puede crear un diskette de inicio, o se ha de ajustar la BIOS para que arranque desde este, antes normalmente que el disco duro. Después se ha de poner el disco compacto dentro de la unidad y reiniciarse el ordenador.

Knoppix también puede ser instalado en el disco duro utilizando un script de instalación. No obstante, ya que esto va más allá del propósito original de Knoppix, la instalación en el disco duro se recomienda sólo para usuarios avanzados.

Otra posibilidad de hacerlo más persistente es guardar el directorio *home* en una unidad extraíble, como un dispositivo de almacenamiento USB. A partir de la versión 3.8.1 el sistema de ficheros UnionFS permite guardar todos los cambios de preferencias, etc en un medio extraíble.

Knoppix está basado fundamentalmente en Debian GNU/Linux, y en KDE, además de algunos paquetes que no se consideran actualmente estables y con otras modificaciones a los paquetes (por ejemplo para autodetección).

Se puede usar de distintas formas como:

- Para enseñar y demostrar de manera sencilla el sistema GNU/Linux, especialmente como sistema operativo.
- Probar rápidamente la compatibilidad de hardware bajo Linux antes de comprarlo o utilizarlo, especialmente para tarjeta de vídeo.
- Utilizar las herramientas incluidas para restaurar un sistema corrupto o sus datos perdidos.
- Ejecutar un cortafuego o router enrutador.
- Bootstrapping de una instalación a Debian.

Entre las características de Knoppix se encuentran:

- Gnome o KDE como los escritorios estándares, con Konqueror como explorador web.
- X Multimedia System xmms con MPEG video y soporte MP3, así como Vorbis Ogg Vorbis Audio Player.
- Programas de acceso a Internet kppp y utilidades RDSI.
- GNU Image Manipulation Program GIMP
- Herramientas para rescate de datos y reparación del sistema.
- Análisis de red y herramientas de administración.
- OpenOffice.org, la versión GPL de la bien conocida suite ofimática StarOffice.

- Muchos lenguajes de programación, herramientas de desarrollo kdevelop, entre otros, así como librerías para desarrolladores de programas.
- Aceleración 3D gracias a X.Org 7.0 Knoppix 5.0.1

Knoppix lleva un conjunto predeterminado de programas. Además de la tradicional instalación de programas mencionada anteriormente, existe una manera fácil de añadir algunos más usando klik. El usuario tiene que ir a un sitio web y puede instalar programas con tan sólo hacer un clic. El sistema contiene las instrucciones que hace que Knoppix cree un único archivo grande que contiene todo lo necesario para ejecutar el programa.

Desde la versión 4.0 hay dos ediciones: una en DVD y otra en CD

<i>Versión de Knoppix</i>	<i>Fecha de lanzamiento</i>
3.1	19 de enero de 2003
3.2	26 de julio de 2003
3.3	16 de febrero de 2004
3.4	17 de mayo de 2004
3.6	16 de agosto de 2004
3.7	9 de diciembre de 2004
3.8.2	12 de mayo de 2005
3.9	1 de junio de 2005
4.0	22 de junio de 2005
4.0 actualizado	16 de agosto de 2005
4.0.2	23 de septiembre de 2005
5.0	25 de febrero de 2006
5.0.1	2 de junio de 2006
5.1.0	30 de diciembre de 2006
5.1.1	4 de enero de 2007
5.2.0	21 de agosto de 2007
5.3.1	28 de marzo de 2008

Tabla 4: Versiones lanzadas de Knoppix

La última versión disponible para descarga es la 5.3.1.

1.4.6 Red Hat Enterprise Linux

Red Hat Enterprise Linux también conocido por sus siglas RHEL es una distribución comercial de Linux desarrollada por Red Hat. Es la versión comercial de Fedora Core, y anteriormente lo era de RH Linux, de forma similar a como Novell SUSE Enterprise lo es respecto de OpenSUSE.

Mientras que las nuevas versiones de Fedora salen cada aproximadamente 6 meses, las de RHEL suelen hacerlo cada 18 o 24 meses. Tienen soporte oficial de RedHat, programas de certificación, etc...

1.4.7 Fedora

Fedora es una distribución de GNU/Linux para propósitos generales basada en RPM , que se mantiene gracias a una comunidad internacional de ingenieros, diseñadores gráficos y usuarios que informan de fallos y prueban nuevas tecnologías. Cuenta con el respaldo y la promoción de Red Hat.

El proyecto no busca sólo incluir software libre y de código abierto, sino ser el líder en ese ámbito tecnológico. Algo que hay que destacar es que los desarrolladores de Fedora prefieren hacer cambios en las fuentes originales en lugar de aplicar los parches específicos en su distribución, de esta forma se asegura que las actualizaciones estén disponibles para todas las variantes de GNU/Linux. Max Spevack en una entrevista afirmó que: "Hablar de Fedora es hablar del rápido progreso del Software Libre y de Código Abierto." Durante sus primeras 6 versiones se llamó *Fedora Core*, debido a que solo incluía los paquetes más importantes del sistema operativo.

El Proyecto Fedora fue creado a finales del 2003 cuando Red Hat Linux fue discontinuado. Red Hat Enterprise Linux (RHEL) continuaría siendo la distribución de GNU/Linux oficialmente soportada por Red Hat, mientras que Fedora sería un proyecto comunitario. La rama de liberaciones de RHEL derivan de las versiones de Fedora.

El nombre de Fedora deriva de Fedora Linux, un proyecto creado por voluntarios que proveía software adicional a la distribución Red Hat Linux, y del característico sombrero Fedora usado en el logotipo de la distribución comercial. Fedora Linux fue finalmente absorbido en el Proyecto Fedora. Fedora es una marca registrada de Red Hat, aunque esto ha sido previamente disputado por los creadores del proyecto de repositorios Fedora, el problema ha sido resuelto.

El modelo de desarrollo existente entre Fedora y Red Hat es similar al que existe entre Netscape Communicator y Mozilla Firefox, o entre StarOffice y OpenOffice.org, aunque en este caso, el producto comercial resultante es software libre.

El Proyecto Fedora se distribuye en muchas formas diferentes:

- Fedora DVD - un DVD con todos los paquetes disponibles;
- Medios Vivos (Live CDs) - imágenes de CD o DVD que también pueden ser instalados en unidades USB;
- Imagen de CD o USB - usado para ser instalado sobre HTTP, FTP o NFS;
- Imagen de rescate en CD o USB - usado si alguna parte del sistema ha fallado y requiere ser reparado. También permite instalaciones desde Internet.

También se distribuyen variantes personalizadas de Fedora, las cuales son llamadas Fedora Spins. Estas son construidas de un *set* de paquetes de software específico y tienen una combinación de software para satisfacer las necesidades de un usuario final determinado. Los Fedora spins son desarrollados por diferentes grupos especiales de Fedora. Para descargas e información consultar el sitio web Fedora Spins.

Yum es el administrador de paquetes del sistema. Las interfaces gráficas, como el *pirut* y el *pup* son provistas, de la misma forma que el *puplet*, los cuales ofrecen notificaciones visuales en el panel cuando las actualizaciones están

disponibles. Apt-rpm es una alternativa a yum, y puede ser más familiar para personas que hayan usado anteriormente distribuciones como Ubuntu, Kubuntu o Debian, donde apt-get es el administrador de paquetes predeterminado. Adicionalmente, repositorios extra pueden ser agregados al sistema y de esta forma paquetes que no están disponibles en Fedora pueden ser instalados.

Los primeros cuatro «cores»:

- Fedora Core 1 fue la primera versión de Fedora, la cual fue liberada el 6 de noviembre de 2003⁸. Su nombre en código fue «Yarrow». Se basó en Red Hat Linux 9 e incorporó la versión 2.4.19 del kernel de Linux, el GNOME 2.4.0-1 y el KDE 3.1.4-6



Figura 7: Fedora Core 1

- Fedora Core 2 fue liberada el 18 de mayo de 2004 y su nombre en código fue «Tettnang»⁹. Incluía la versión 2.6 del kernel de Linux, GNOME 2.6, KDE 3.2.2, y SELinux (que fue desactivado por defecto debido a que alteraba radicalmente la forma en que el sistema funcionaba)¹⁰. XFree86 fue reemplazada por el nuevo X.org, una liberación emergente a la versión oficial X11R6, el cual incluía adicionalmente un número de

⁸ Red Hat (2003-11-06). Announcing Fedora Core 1.

⁹ a b Red Hat (2004-05-18). Presenting Fedora Core 2.

¹⁰ a b c Fedora Core 2 Release Notes.

actualizaciones de Xrender, Xft, Xcursor, librerías de fontconfig y otras mejoras significativas.

- Fedora Core 3 fue liberada el 8 de noviembre de 2004 y su nombre en código fue «Heidelberg»¹¹. Esta fue la primera versión que incluyó el navegador web Mozilla Firefox, así como soporte para idiomas índicos. Reemplazó a LILO por GRUB. SELinux fue activado por defecto, pero con una nueva política, la cual incluía menos restricciones que las que se incluían en Fedora Core 2. Fedora Core 3 incluía la versión 2.6 del kernel de Linux, GNOME 2.8 y KDE 3.3.0. Fedora Core 3 fue además la primera distribución en incluir el nuevo repositorio Fedora Extras.
- Fedora Core 4 fue liberada el 13 de junio de 2005, con el nombre en código de Stentz. Incluía la versión 2.6.11 del kernel de Linux, KDE 3.4 y GNOME 2.10. Esta versión introdujo el tema Clearlook, el cual estaba inspirado por el tema Red Hat Bluecurve. Además incluía la última versión de la suite de oficina, OpenOffice.org 2.0, así como Xen, un marco libre y de alto rendimiento para virtualización. Por último se introdujo soporte para los procesadores PowerPC (aquellos que en su momento fueron utilizados por los computadores de Apple) y más de 80 nuevas políticas para SELinux.



Figura 8: Fedora Core 4 con GNOME y el tema Bluecurve

¹¹ a b c d e Red Hat (2004-11-08). Announcing the release of Fedora Core 3.

Ninguna de estas versiones está mantenida por el Proyecto Fedora.

Los dos últimos núcleos introdujeron un trabajo de arte que los definía. En Fedora Core 5 eran burbujas y en Fedora Core 6 fue el ADN. Este legado ha sido continuado en las siguientes versiones.

- Fedora Core 5 fue liberada el 20 de marzo de 2006 con el nombre en código Bordeaux, e introdujo el trabajo de arte Bubbles. Fue la primera versión en incluir Mono y diversas herramientas contruidas con esta tecnología como Beagle, F-Spot y Tomboy. También introdujo una herramienta de administración de paquetes como *pup* y *pirut*. No cuenta con soporte del Proyecto Fedora.



Figura 9: Fedora Core 6

- Fedora Core 6 fue liberada el 24 de octubre de 2006 y su nombre en código fue Zod. Esta liberación introdujo el trabajo de arte DNA, reemplazado el Bubbles de Fedora Core 5. El nombre código deriva del infame villano, General Zod, que hace parte de la saga de Superman. Incluía soporte para Compiz, un administrador de ventanas para el X Window System y el AIGLX. Firefox 1.5 era su navegador web predeterminado y Smolt, una herramienta que permitía a los usuarios informar a los desarrolladores el hardware que usaban. De acuerdo al Proyecto Fedora, hay alrededor de tres millones de usuarios de Fedora Core 6. Desde 7 de diciembre de 2007, esta liberación no cuenta con soporte del Proyecto Fedora.

Fedora 7 fue liberada el 31 de mayo de 2007. La mayor diferencia entre Fedora Core 6 y Fedora 7 fue la fusión de los repositorios Core y Extras y el nuevo sistema para administrar esos paquetes. Esta versión utiliza enteramente nuevas herramientas de construcción que permiten al usuario crear distribuciones de Fedora personalizadas que también pueden incluir software de terceros.

Fedora 8 fue liberada el 8 de noviembre de 2007 y su nombre en código era Werewolf.

Algunas de las nuevas características y actualizaciones en Fedora 8 incluyen:

- PulseAudio - un demonio de sonido que le permite al usuario controlar el audio en diferentes aplicaciones. Fedora es la primera distribución en tenerlo activado por defecto.
- *system-config-firewall* - una nueva herramienta para configurar el cortafuegos del sistema que reemplaza al *system-config-securitylevel* incluido en versiones anteriores.
- *CodecBuddy* - una herramienta que guía al usuario en lo que respecta a los codecs. Puede opcionalmente instalar codecs multimedia si el usuario lo solicita.
- IcedTea - un proyecto que intenta llevar el OpenJDK a Fedora mediante el reemplazo de código.
- NetworkManager - conexiones más rápidas y fiables; seguridad mejorada; visualización más clara de redes inalámbricas; mejor integración con el D-Bus.
- *Mejor soporte a computadores portátiles* - mejoras en el kernel para reducir la carga en la batería, desactivando las tareas del cronómetro en el trasfondo cuando funciona con la batería y controladores adicionales para enrutadores inalámbricos.

Además incluye un nuevo trabajo de arte llamado *Infinity*, y un nuevo tema de escritorio denominado *Nodoka*. Una característica única de este tema es que puede cambiar el wallpaper durante el día para reflejar el tiempo del día.



Figura 10: Fedora 9 con el tema Waves

Fedora 9, cuyo nombre en clave es *Sulphur*, fué liberada el 13 de mayo de 2008.

Algunas características nuevas que incluye esta versión son:

- GNOME 2.22
- KDE 4 se incluye y es la interfaz por defecto como parte de KDE spin;
- OpenJDK 6 reemplaza a IcedTea;
- Soporte de ext4;
- Se incluye PackageKit como Front-end para YUM, reemplazando al gestor de paquetes por defecto (Pirut).
- *Fast X* permite que X pase de la ejecución a estar listo para aceptar clientes en un segundo.
- Muchas mejoras en el instalador Anaconda. Entre estas características, ahora soporta redimensionar los sistemas de ficheros ext2, ext3 y NTFS y puede crear e instalar Fedora en sistemas de ficheros cifrados.
- También se incluye Firefox 3 en esta edición.

Además incluye un nuevo tema de arte llamado *Waves*, el cual como *Infinity* en Fedora 8, cambia el wallpaper a lo largo del día dependiendo del tiempo.

1.4.8 Mandriva Linux

Mandriva Linux (fusión de la distribución francesa Mandrake Linux y la brasileña Conectiva Linux) es una distribución Linux aparecida en julio de 1998 propiedad de Mandriva, enfocada a principiantes o usuarios medios.



Figura 11: Mandriva Linux 2009, versión "One-KDE", Live CD

Se distribuye mediante la licencia Licencia pública general de GNU, y es posible descargar su distribución en formato ISO, sus asistentes o sus repositorios.

La primera edición se fundamentó en Red Hat Linux (versión 5.1) y escogió el entorno gráfico de KDE (versión 1.0). Desde entonces ha seguido su propio camino, separado de Red Hat y ha incluido numerosas herramientas propias o modificadas, fundamentalmente dirigidas a facilitar la configuración del sistema. Mandrake (su anterior nombre) también es conocida por compilar sus paquetes con optimizaciones para procesadores Pentium y superiores, incompatibles con versiones más antiguas tales como 386 y 486.

Las características de Mandriva Linux son muchas, entre las principales encontramos:

- **Internacionalización**

El idioma principal de la distribución es el francés y el inglés, sin embargo, Mandriva Linux está disponible en 74 idiomas. Especialmente de calidad son sus traducciones al español, catalán y portugués.

- **Instalación, control y administración**

El instalador de Mandriva Linux es, probablemente, el más amigable de entre las diferentes distribuciones de Linux, cabe destacar que Mandrake (ahora Mandriva) fue la primera distribución en incluir un instalador gráfico. En sus primeras versiones el instalador presentó algunos problemas con la resolución de dependencias, cosa que ya está solucionada. El instalador está traducido a más de 70 idiomas.

Mandriva Linux emplea Mandrake Control Center para la administración del sistema, en lugar de un editor de texto para cambiar aspectos de la configuración. Tiene muchos programas conocidos como Drakes o Draks, llamados de forma colectiva drakxtools, para configurar diferentes ajustes. Los ejemplos incluyen MouseDrake para configurar el ratón, DiskDrake para configurar las particiones de disco y *drakconnect* (antes conocido como *draknet*, pero forzado a cambiar su nombre después de que una compañía con el mismo nombre se quejara) para configurar una conexión de red. Están escritos usando GTK y Perl, y la mayoría de ellos pueden ser ejecutados tanto en modo gráfico como en modo texto.

- **Software**

Mandriva Linux, que forma parte del grupo LSB (Linux Standard Base), viene con aproximadamente 19.000 paquetes de software (versión 2009), incluyendo juegos, programas de oficina, multimedia, gráficos, servidores y utilidades de Internet.

Mandriva Linux, a diferencia de otras distribuciones, no se basa en un único entorno de escritorio. a pesar de que el entorno de escritorio oficial es KDE, Mandriva proporciona apoyo tanto a este último como a Gnome

(GTK) y Xfce, apoyando tanto el desarrollo de programas QT (Kat, buscador integrado en KDE) como GTK (las herramientas de administración de Mandriva están escritas en GTK).

Para la administración de programas, Mandriva utiliza Urpmí y RPMDrake, una herramienta disponible tanto en formato gráfico y como en formato Texto. Urpmí es una herramienta totalmente comparable a APT. Urpmí se encarga de resolver las dependencias de los paquetes rpm, facilitando enormemente la instalación, desinstalación de programas y la actualización del sistema.

Mandriva Linux tiene una gran comunidad de usuarios, que proporcionan ayuda, soporte y software para el usuario de Mandriva Linux. Basado en foros y comunidades agrupadas según idioma.

Quiénes utilizan Mandriva Linux son los usuarios individuales, generalmente sin conocimiento específico de TIC que necesitan de una distribución que sea sencilla de utilizar, los usuarios experimentados que prefieren no gastar las horas instalando y configurando su equipo ya que Mandriva Linux no requiere de esfuerzo para instalar y mantener, y por último los profesionales que necesitan sistemas poderosos, amplios y estables.

Mandriva Linux es una de las más completas distribuciones Linux y es utilizada en sistemas de negocios¹².

Existen dos etapas de desarrollo, Cooker y Oficial.

La versión Cooker se refiere a las versiones de desarrollo constante de Mandriva Linux, las cuales aparecen poco tiempo después de la publicación oficial de la última versión Oficial, comienza con la recolección de ideas y requerimientos por parte de los desarrolladores, después del armado del esqueleto se lanza la versión *Alpha 1*, la cual es de circulación interna, luego se lanza la versión *Alpha*

¹² www.mandrivabizcases.com Ejemplos de Mandriva en el lugar de trabajo.

2, la cual es pública, luego se publican las versiones *Beta 1 y 2*, donde se siguen agregando componentes y arreglando errores, después se lanzan las versiones *Release candidate 1 y 2*, donde se congela el agregado de funciones y se trabaja solo en la corrección de errores, terminada esta etapa se lanza la versión Oficial de forma interna y luego se lanza de forma externa, estando disponible para todo el mundo.

Anteriormente existía la versión Community pero esta fue absorbida por la versión *Release candidate*

El wiki de los desarrolladores de Mandriva incluye un historial de versiones de Mandrake/Mandriva donde, entre otras cosas, se incluye el número de paquetes incluidos en cada versión.

Versión	Nombre	Fecha de lanzamiento
5.1	Venice	23 de julio de 1998
5.2	Leeloo	Diciembre de 1998
5.3	Festen	Febrero de 1999
6.0	Venus	Mayo de 1999
6.1	Helios	Septiembre de 1999
7.0	Air	Enero de 2000
7.1	Helium	Mayo de 2000
7.2	Odyssey	Septiembre de 2000
8.0	Traktopel	Marzo de 2001
8.1	Vitamin	Septiembre de 2001
8.2	Bluebird	Marzo de 2002
9.0	Dolphin	Septiembre de 2002
9.1	Bamboo	Marzo de 2003
9.2	FiveStar	Septiembre de 2003
10.0	Community/Official	Marzo de 2004
10.1	Community/Official	Octubre de 2004
10.2	Limited Edition 2005	Abril de 2005
2006.0	Mandriva Linux 2006	Agosto de 2005
2006.1	Mandriva Linux Spring 2006	Enero de 2006
2007.0	Mandriva Linux 2007	Agosto de 2006
2007.1	Mandriva Linux Spring 2007	Abril de 2007
2008.0	Mandriva Linux 2008	8 de octubre de 2007
2008.1	Mandriva Linux Spring 2008	9 de abril de 2008

2009.0	Mandriva Linux 2009	9 de octubre de 2008
--------	---------------------	----------------------

Tabla 5: Historial de lanzamientos de Mandriva Linux

No todos los paquetes que ofrece la distribución están disponibles en los CDs o DVDs se descargan para la instalación.

Por eso si el usuario cuenta con una conexión a internet de banda ancha, es importante la configuración de los repositorios para acceder a la totalidad de las aplicaciones disponibles.

Además de los repositorios "Oficiales" existen los PLF (Penguin Liberation Front), mantenidos por la comunidad, donde se encuentran paquetes que por diferentes motivos no pueden incluirse en los repositorios oficiales. Esto incluye códecs en formato binario, software no-libre, software que puede violar patentes en algunos países, etc.

1.4.9 PCLinuxOS

PCLinuxOS, abreviada como *PCLOS*, es una distribución del sistema operativo GNU/Linux, enfocada a ofrecer una interfaz sencilla y elegante para el usuario.



Figura 12: PCLinuxOS 2007

El antecesor sistema del actual PCLinuxOS era un sistema de paquetes RPM creado para mejorar las sucesivas versiones de la distribución Mandrake Linux (ahora denominada Mandriva Linux). Estos paquetes fueron creados por un

empaquetador (desarrollador) conocido como "Texstar". A partir del año 2000 hasta el 2003, *Texstar* mantuvo su repositorio de paquetes RPM en paralelo en su sitio web oficial.

En el 2003, *Texstar* creó una fork de Mandrake Linux 9.2 (la cual había sido lanzada en octubre de ese mismo año). Trabajando estrechamente con el El Proyecto LiveCD, *Texstar* ha desarrollado desde entonces esa *bifurcación* independientemente. Los lanzamientos iniciales fueron sucesivamente numerados como "*preestrenos*"(*pnúmero*), es decir, p5, p7, p8 hasta p81a, luego p9, p91, p92.

Más recientemente, MiniME 0.93 fue lanzada el 16 de mayo de 2006 como un mínimo *CD "Vivo e instala"*(CD Cargado o Activo y CD *instalable*). MiniME fue diseñado para una pequeña y rápida instalación, permitiendo que los usuarios modifiquen su sistema para requisitos particulares eligiendo todas las aplicaciones deseadas.

En agosto de 2006, tres nuevos CDs/ISO's, numerados como 0.93a, fueron lanzados: "*MiniMe*", "*Junior*" y "*Big Daddy*". Al mismo tiempo, los paquetes originales que componen KDE habían sido divididos en pequeñas partes, mientras que algunas porciones menos esenciales de KDE habían sido omitidas en el CD.

Consecuentemente, *Texstar* fue capaz de ajustar el paquete más grande, OpenOffice.org, en el lanzamiento de *BigDaddy*. Como efecto secundario de esta "derivación", KDE funciona, tal vez, un poco más rápido.

MiniMe contiene una instalación mínima, para que los usuarios experimentados agreguen su propia selección de paquetes, mientras que *Junior* agrega algunos paquetes esenciales de escritorio, manteniendo al usuario entre las otras dos versiones (*MiniMe* y *Big Daddy*). En el lanzamiento de la versión 0.93a, fue implementada una mayor revisión del código de la instalación, dando como resultado una instalación más rápida y una detección del hardware más eficaz que la obtenida en versiones anteriores.

Con el advenimiento de PCLinuxOS 2007, también conocida como la versión .94, ha habido un cambio completo hacia un código más moderno, que requiere, por parte del usuario, una completa reinstalación, aunque después permitirá actualizaciones sin futuras reinstalaciones desde cero. La nueva versión ofrece un nuevo aspecto, e incorpora efectos 3D. Beryl y Compiz vienen preinstalados, y pueden ser configurados con el *Centro de Control de PCLOS*. Un nuevo *logo* también se ha diseñado para la nueva versión, y se incorpora en la pantalla de arranque. Un nuevo inicio de sesión (log in, o login, en inglés) se ha diseñado, titulada "Oscura".

PCLinuxOS se distribuye como un "CD Activo o Vivo" (*LiveCD en inglés*), que puede también instalarse en el disco duro. Cuando es usada como un *LiveCD*, se puede trabajar con un "*Pendrive*" (memoria USB), donde la configuración y datos personales son guardados. Una vez que se ha instalado en el disco duro de un computador personal, el usuario de PCLinuxOS puede agregar, quitar o actualizar todos los paquetes de software que desee, utilizando la herramienta APT, un sistema de administración de paquetes de la distribución Debian GNU/Linux, junto con Synaptic, un programa que recolecta datos desde el usuario, es decir, en una interfaz gráfica de usuario interactúa con él para hacer uso de APT, según las órdenes que sean indicadas. PCLinuxOS posee un arranque rápido, una biblioteca grande de software, y compatibilidad con varias impresoras y otro hardware.

PCLinuxOS es capaz de reconocer e instalar automáticamente drivers para una amplia gama de impresoras y de escáneres. PCLinuxOS también puede reproducir casi cualquier formato privativo de archivo multimedia (WMA, MP3, MPEG, RM, MOV, AVI, etc.). Sin embargo, la biblioteca *libdvdcss* para la reproducción de DVD no está instalada inicialmente, aunque se encuentra válida desde los repositorios oficiales.

1.4.10 Gentoo Linux

Gentoo Linux es una distribución GNU/Linux o BSD orientada a usuarios con cierta experiencia en estos sistemas operativos, fue fundada por Daniel Robbins, basada en la inactiva distribución llamada Enoch Linux. En el año 2002, ésta última pasó a denominarse *Gentoo Linux*.

El nombre *Gentoo* proviene del nombre en inglés del pingüino papúa. Nótese que la mascota de Linux es un pingüino.



Figura 13: Gentoo Linux 2007.0

La piedra angular de Gentoo es Portage, un sistema de distribución de software inspirado en Ports de BSD. Portage consiste en un árbol local, que contiene las descripciones de los paquetes de software, así como los scripts necesarios para instalarlos. Este árbol se puede sincronizar con un servidor remoto mediante una orden:

```
emerge --sync
```

Cuando un paquete de software es seleccionado para instalar, Portage descarga los archivos con el código fuente y los compila al momento, generando los archivos ejecutables y documentación correspondiente. Es posible especificar las optimizaciones que emplear en la compilación, así como utilizar una variable llamada *USE*. Esta sirve para indicar la compatibilidad con otros programas que

se desea aplicar al programa que se está compilando, y en consecuencia, se instalarán automáticamente los paquetes que proporcionan dicha compatibilidad. La posibilidad de indicar las optimizaciones junto con el uso del parámetro *USE*, permiten crear una distribución a medida, según el uso que se le vaya a dar al ordenador. De todas formas, Portage también soporta la instalación de binarios sin problemas, ya sean paquetes precompilados por el mismo sistema o paquetes que se encuentran exclusivamente en formato binario.

Portage permite mantener el software actualizado y controlar las versiones que se encuentran instaladas, proporcionando unas posibilidades similares a las de APT de Debian — excepto que APT utiliza por defecto binarios precompilados. Así, por ejemplo, con solo una orden:

```
emerge --update world
```

se actualizaran todos los paquetes a la última versión estable conocida, sin ninguna intervención del usuario necesaria.

Una ventaja de Gentoo es que las versiones de software se actualizan de forma continua, a diferencia de otras distribuciones donde los paquetes pasan meses en comprobación. Ello permite tener un sistema con las últimas versiones de todo el software — ideal para tareas de escritorio. Por el contrario, aunque es algo poco habitual, a veces el uso de versiones del software insuficientemente comprobadas da como resultado bugs que pueden suponer un riesgo para servidores de producción.

Otra desventaja de este sistema es que poner en marcha un sistema completo, o actualizar un sistema que ha estado desatendido durante una temporada, puede requerir una respetable cantidad de tiempo (horas o incluso días si el ordenador es muy antiguo), mientras se descargan y compilan todos los paquetes nuevos. Aun así, Gentoo permite por regla general una actualización sin problemas, a diferencia de otras distribuciones donde puede llegar a resultar complicado o casi imposible. Esta actualización también es posible a partir de binarios precompilados, lo que requiere menos tiempo.

1.4.11 Slackware

Slackware Linux es la distribución de Linux más antigua que tiene vigencia. En su última versión, la 12.1, Slackware incluye la versión del núcleo de Linux 2.6.24.5 y Glibc 2.7. Contiene un programa de instalación fácil de utilizar, extensa documentación, y un sistema de gestión de paquetes basado en menús. Una instalación completa incluye el sistema de ventanas X (7.3.0+) ; entornos de escritorio como KDE (3.5.9) (hasta la versión 10.1 estuvo incluido GNOME) o XFce (4.4.2); entornos de desarrollo para C/C++, Perl, Python, Java, LISP; utilidades de red, servidores de correo, de noticias (INN), HTTP (Apache) o FTP; programas de diseño gráfico como The GIMP; navegadores web como Konqueror o Firefox, entre otras muchas aplicaciones.



Figura 14: Slackware 12 con KDE 3.5.

Patrick Volkerding, el creador de esta distribución, lo describe como un avanzado sistema operativo Linux, diseñado con dos objetivos: facilidad para usar y estabilidad como meta prioritaria. Incluye el más popular software reciente mientras guarda un sentido de tradición proporcionando simplicidad y facilidad de uso junto al poder y la flexibilidad.

El sistema operativo GNU/Linux ahora se beneficia de la contribución de millones de usuarios y desarrolladores alrededor del mundo. Slackware Linux proporciona a los nuevos y a los experimentados usuarios por igual un sistema con todas las ventajas, equipado para servidores, puestos de trabajos y

máquinas de escritorio, con compatibilidad de procesadores desde Intel 386 en adelante. Web, ftp, mail están listos para usarse al salir de la caja, así como una selección de los entornos de escritorio más populares. Una larga lista de herramientas para programación, editores, así como las bibliotecas actuales son incluidas para aquellos usuarios que quieren desarrollar o compilar software adicional.

Desde su primer lanzamiento en abril de 1993, el Proyecto Slackware Linux se ha esmerado en producir la distribución de Linux más profesional posible. Slackware obedece a los estándares de Linux publicados, como el Linux File System Standard. Siempre se ha tomado en cuenta la simplicidad y la estabilidad como meta, dando como resultado que Slackware se haya convertido en una de las distribuciones disponibles que prefieren muchos usuarios avanzados y administradores, ya que la consideran estable y amigable.

La distribución de paquetes en Slackware se hace principalmente con archivos Tgz, si bien se puede utilizar también RPM. La interfaz del programa de instalación es por texto, y necesita un mayor conocimiento de Linux que la mayoría de las otras distribuciones. Esto puede ser una desventaja para usuarios principiantes, pero no representa mayor dificultad para usuarios intermedios o avanzados de Linux.

Slackware ha sido desarrollado principalmente para correr en plataformas x86 con arquitecturas PC. Aunque anteriormente ya habido algunos ports oficiales para arquitecturas DEC Alpha y SPARC. En el 2005, se liberó un port oficial para la arquitectura System/390. Existen también algunos ports no oficiales para las arquitecturas ARM, Alpha¹³, SPARC¹⁴, PowerPC y slamd64 para la arquitectura x86-64.

¹³ AlphaSlack. <http://www.alphaslack.de/alphaslack.html>

¹⁴ Splack Linux - Slackware for Sparc. <http://www.splack.org/>

Historial de versiones para x86	
versión	fecha
1.0	16 de julio de 1993
2.0	2 de julio de 1994
3.0	30 de noviembre de 1995
3.1	3 de junio de 1996
3.2	17 de febrero de 1997
3.3	11 de junio de 1997
3.5	9 de junio de 1998
4.0	17 de mayo de 1999
7.0	2 de noviembre de 1999
7.1	22 de junio de 2000
8.0	1 de julio de 2001
8.1	18 de junio de 2002
9.0	19 de marzo de 2003
9.1	26 de septiembre de 2003
10.0	23 de junio de 2004
10.1	2 de febrero de 2005
10.2	14 de septiembre de 2005
11.0	2 de octubre de 2006
12.0	2 de julio de 2007
12.1	2 de mayo de 2008

Tabla 6: Lanzamientos de versiones de Slackware

1.4.12 SUSE Linux

SUSE Linux es una de las más conocidas distribuciones Linux existentes a nivel mundial, se basó en sus orígenes en Slackware. Entre las principales virtudes de esta distribución se encuentra el que sea una de las más sencillas de instalar y administrar, ya que cuenta con varios asistentes gráficos para completar diversas tareas en especial por su gran herramienta de instalación y configuración Yast.

Su nombre "*SuSE*" es el acrónimo, en alemán "*Software und Systementwicklung*" (*Desarrollo de Sistemas y de Software*), el cual formaba parte del nombre original de la compañía y que se podría traducir como "*desarrollo de software y sistemas*". El nombre actual de la compañía es *SuSE*

LINUX, habiendo perdido el primer término su significado (al menos oficialmente).

El 4 de noviembre de 2003, la compañía multinacional estadounidense Novell anunció que iba a comprar *SuSE LINUX*. La adquisición se llevó a cabo en enero de 2004. En el año 2005, en la LinuxWorld, Novell, siguiendo los pasos de RedHat Inc., anunció la liberación de la distribución *SuSE Linux* para que la comunidad fuera la encargada del desarrollo de esta distribución, que ahora se denomina openSUSE.

El 4 de agosto de 2005, el portavoz de Novell y director de relaciones públicas *Bruce Lowry* anunció que el desarrollo de la serie *SUSE Professional* se convertiría en más abierto y entraría en el intento del proyecto de la comunidad openSUSE de alcanzar a una audiencia mayor de usuarios y desarrolladores. El software, por la definición de código abierto, tenía ya su código fuente "abierto", pero ahora el proceso de desarrollo sería más "abierto" que antes, permitiendo que los desarrolladores y usuarios probaran el producto y ayudaran a desarrollarlo.

Anteriormente, todo el trabajo de desarrollo era realizado por *SUSE*, y la versión 10.0 fue la primera versión con una beta pública. Como parte del cambio, el acceso en línea al servidor YaST de actualización sería complementario para los usuarios de *SUSE Linux*, y siguiendo la línea de la mayoría de distribuciones de código abierto, existiría tanto la descarga gratuita disponible mediante web como la venta del sistema operativo *en caja*. Este cambio en la filosofía condujo al lanzamiento de *SUSE Linux* 10.0 el 6 de octubre de 2005 en "OSS" (código completamente abierto), "eval" (tiene tanto código abierto como aplicaciones propietarias y es una versión realmente completa) y al por menor en centros especializados.

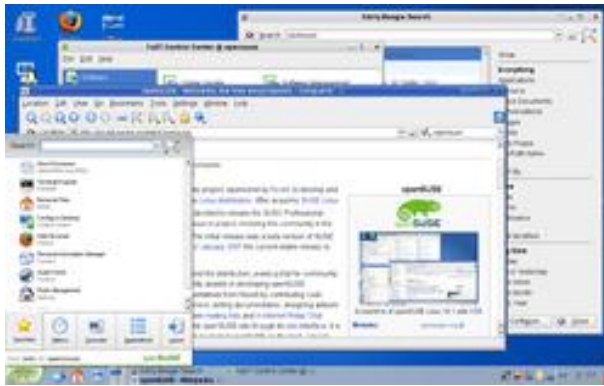


Figura 15: openSUSE 10.2 GM en inglés

SUSE incluye un programa único de instalación y administración llamado YaST2 que permite realizar actualizaciones, configurar la red y el cortafuegos, administrar a los usuarios, y muchas más opciones todas ellas integradas en una sola interfaz amigable. Además incluye varios escritorios, entre ellos los más conocidos que son KDE y Gnome, siendo el primero el escritorio por omisión. La distribución incorpora las herramientas necesarias para redistribuir el espacio de tu disco duro permitiendo así la coexistencia con otros sistemas operativos existentes en el mismo.

Usa sistemas de paquetes RPM (RedHat package manager) aunque no guarda relación con esta distribución.

También es posible utilizar el sistema de instalación CNR (Click 'N Run) originalmente creado por la empresa que distribuía Linux OS (que ahora se llama Linespire y Freespire en su versión gratuita). Este sistema sincroniza nuestra máquina al servidor CNR y al darle click en la página de navegación a alguno de los programas, este se instala de manera automática en el ordenador.

Antiguamente, *SUSE* primero lanzaba las versiones personales y profesionales en paquetes que incluían una extensa documentación impresa y esperaba algunos meses antes de lanzar las versiones en sus servidores FTP. Bajo Novell y con la llegada de openSUSE se ha invertido el proceso: *SUSE Linux* 10.0 estaba disponible para transferencia directa bastante antes del lanzamiento al por menor de *SUSE Linux* 10.0. Además, Novell ha dejado de producir la versión

personal, cambiando el nombre de la versión *Professional* a "*SUSE Linux*", y cambiando el precio de "*SUSE Linux*" a casi como la versión personal obsoleta.

Comenzando con la versión 9.2, una imagen ISO de 1 DVD de *SUSE Professional* fue lanzada, así como una versión de evaluación del LiveDVD arrancable. El servidor FTP continúa funcionando y tiene la ventaja de las instalaciones en línea: sólo se descargan los paquetes que usuario cree que necesita. La ISO tiene ventajas en cuanto a facilidad de instalación de paquetes, la capacidad de funcionar incluso si la tarjeta de red del usuario no funciona y necesidad de menos experiencia (por ejemplo, un newbie de Linux puede no saber si instalar o no un cierto paquete, y la ISO le ofrece varios conjuntos predeterminados de paquetes). Las distribuciones de DVD *en caja* soportan instalaciones x86 y x86-64, pero los CD-ROM incluidos no disponen de soporte para x86-64.

Versiones publicadas
1.0 - Marzo 1994
2.0 - 1994
3.0 - 1995
4.0 - 1996
5.0 - Noviembre 1997
6.0 - Enero 1999
7.0 - Septiembre 2000
8.0 - Abril 2002
9.0 - Octubre 2003
10.0 - Septiembre 2005
10.1 - Mayo 2006
10.2 - Diciembre 2006
10.3 - Octubre 2007

Tabla 7: Versiones publicadas de SUSE

1.4.13 openSUSE

openSUSE es el nombre de la distribución y proyecto libre auspiciado por Novell y AMD para el desarrollo y mantenimiento de un sistema operativo basado en Linux. Luego de adquirir SUSE Linux en enero de 2004, Novell decidió lanzar SUSE Linux Professional como un proyecto completamente de código abierto,

involucrando a la comunidad en el proceso de desarrollo¹⁵. La versión inicial fue una versión beta de SUSE Linux 10.0, y la última versión estable es openSUSE 11.0 el 19 de junio de 2008¹⁶.

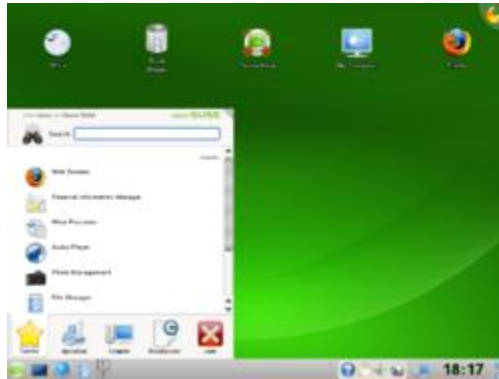


Figura 16: openSUSE 11.0 con KDE 4

openSUSE comparte muchas características con SUSE Linux Enterprise, ofreciendo por ejemplo:

- AppArmor: otorga permisos a aplicaciones basados en cómo se ejecutan e interaccionan con el sistema.
- YaST: una aplicación que openSUSE utiliza para administrar el sistema e instalar software.
- Xen: software de virtualización.
- KDE (extendido con algunas herramientas como Kickoff y KNetworkManager) y GNOME
- Compiz: un escritorio 3D que corre sobre Xgl.

¹⁵ Tina Gasperson (03/08/2005). <http://os.newsforge.com/os/05/08/03/1246236.shtml> *NewsForge*.

¹⁶ <http://lists.opensuse.org/opensuse-announce/2008-06/msg00016.html> *opensuse-announce mailing list* (04/10/2007).

La versión inicial estable del proyecto openSUSE fue SUSE Linux 10.0, lanzado el 6 de octubre de 2005. Se realizó el lanzamiento como una imagen ISO de libre descarga y como una versión comercial que incluía otros paquetes de software adicionales.

El 11 de mayo de 2006, el proyecto openSUSE liberó SUSE Linux 10.1, identificando a Xgl, NetworkManager, AppArmor y Xen como sus características más notables.

Para su tercer lanzamiento, el proyecto openSUSE renombró su distribución, liberando openSUSE 10.2 el 7 de diciembre de 2006. Los desarrolladores centraron sus esfuerzos en rediseñar los menús de KDE y GNOME, migrar de ReiserFS a ext3 como sistema de archivos por defecto, dar soporte a lectores internos de tarjetas Secure Digital usadas comúnmente en las cámaras digitales, mejorar el sistema de gestión de paquetes y el framework de manejo de energía (más computadoras pueden acceder al modo suspendido).

El cuarto lanzamiento, openSUSE 10.3, estuvo disponible como versión estable el 4 de octubre de 2007. Una revisión del gestor de paquetes (incluyendo soporte para 1-Click-Install), soporte legal de MP3 de Fluendo y mejoras en los tiempos de carga, fueron algunas de las áreas en las cuales se centraron para este lanzamiento.

La última versión estable disponible es la 11 y se puede descargar de Internet mediante HTTP/FTP, BitTorrent o Metalink en varios formatos para arquitecturas i386, x86-64 y ppc:

- Una imagen ISO para grabar un DVD incluyendo tanto software libre como con software no libre.
- Una imagen ISO para grabar en CD con el entorno de escritorio KDE y otra con Gnome.
- Dos CDs *add-on*, uno con software no libre y otro con soporte extendido para idiomas.

- Una pequeña imagen ISO de unos 71 MB con un sistema básico con el que se descargan los paquetes necesarios desde Internet durante la instalación.

1.4.14 Arch Linux

Arch Linux es una distribución GNU/Linux optimizada para la arquitectura i686. Su creador, Judd Vinet, se inspiró en otra distribución llamada CRUX, y su objetivo principal es la simplicidad a la hora de manejar el sistema.

Arch es una distribución en evolución constante, por lo que las versiones publicadas en su sitio web oficial son sencillamente «capturas» del estado de evolución actual. A partir de la versión 0.8, su sistema de numeración cambió para reflejar este hecho, de manera que los números de versión actuales hacen referencia al año y mes en que la versión fue creada. Un sistema Arch correctamente mantenido siempre dispone de la última versión del S.O. y de las aplicaciones instaladas.

Arch Linux fue diseñada especialmente para que llegara a ser un sistema operativo enfocado en los usuarios avanzados. No posee herramientas de configuración automática, compartiendo así la misma filosofía que otras distribuciones, como por ejemplo Slackware, por lo que para poder llegar a instalar y configurar el sistema se necesita un grado de conocimiento más que básico. Pero, al mismo tiempo, Arch posee diversas aplicaciones que permiten que el mantenimiento a diario del sistema sea bastante sencillo. Así la filosofía de arch se basa en 3 puntos:

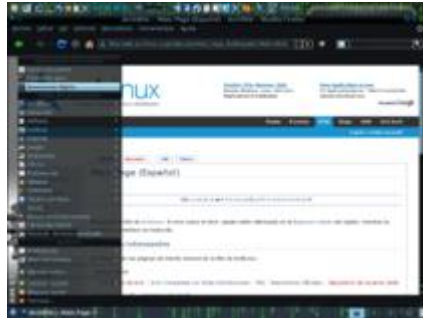


Figura 17: Arch Linux ejecutando KDE y Firefox.

- Mantener el sistema lo más simple y ligero posible, Seguir el principio KISS.
- Confiar en los GUIs para construir y configurar un sistema termina por dañar al usuario. Es por esto que el usuario necesitara conocer todo lo que los GUIs ocultan y llevar a cabo las configuraciones de forma manual.
- Arch permite al usuario hacer todas las contribuciones que desee mientras que no vayan en contra de la filosofía de Arch.

Arch, como la mayoría de las distribuciones, está basada principalmente en paquetes binarios. Estos paquetes son manejados con la herramienta llamada Pacman, la cual maneja la instalación, actualización, y desinstalación de los programas. Los paquetes binarios de Arch Linux son construidos con flags especiales para los procesadores i686, lo cual hace que la distribución sea bastante rápida en comparación con otras distribuciones de su género. El árbol de paquetes de Arch Linux consta de cinco ramas diferentes:

- Core - Contiene todos los paquetes necesarios para configurar un sistema base de Linux (núcleo + herramientas mínimas).
- Extra - Contiene paquetes no requeridos por un sistema base, la mayoría de ellos son alternativas a los paquetes de la primera rama.

- Unstable - Contiene paquetes para programas en desarrollo, y que no han sido lanzados oficialmente.
- Testing - Contiene los paquetes que pueden causar algunos problemas durante su actualización, por lo cual se mantienen pendientes hasta que los bugs encontrados sean solucionados. Todos los paquetes pasan por testing antes de ser movidos a current o extra.
- Community - Contiene los paquetes enviados por los mismos usuarios de Arch, los cuales previamente son expuestos a votación por los usuarios, y posteriormente, según la votación, son movidos oficialmente a este repositorio.

Arch Linux es una distribución en constante actualización, por lo que se puede mantener fácilmente al día sin la necesidad de reinstalar nuevamente todo el sistema una vez que se realice el lanzamiento de una versión nueva. Arch lanza cada cierto tiempo imágenes de su sistema con una u otra mejora en la parte de la instalación, además de incluir el último software existente en sus repositorios.

Número de version	Nombre en clave	Fecha de lanzamiento
0.1	Homer	11 de marzo de 2002
0.2	Vega	17 de abril de 2002
0.3	Firefly	7 de agosto de 2002
0.4	Dragon	18 de diciembre de 2002
0.5	Nova	21 de junio de 2003
0.6	Widget	1 de marzo de 2004
0.7	Wombat	24 de enero de 2005
0.7.1	Noodle	5 de enero de 2006
0.7.2	Gimmick	23 de mayo de 2006

0.8	Voodoo	31 de marzo de 2007
2007.05	Duke	16 de mayo de 2007
2007.08	Don't Panic	5 de agosto de 2007
2008.06	Overlord	24 de junio de 2008

Tabla 8: Versiones publicadas de Arch Linux

1.4.15 MEPIS

MEPIS Linux es una distribución GNU/Linux basada en Debian, creada por Warren Woodford. Puede ser instalada en un disco duro o utilizarse como un LiveCD. Es fácil de usar (amistosa para el usuario) e incluye las últimas versiones de KDE, OpenOffice.org y otros paquetes conocidos.

Entre otros LiveCD basados en Debian, su instalación a disco duro y su compatibilidad APT-get (con fidelidad respecto a la base de datos de paquetes Debian) son consideradas excelentes.



Figura 18: SimplyMEPIS desktop

La primera publicación oficial de MEPIS tuvo lugar el 10 de mayo del 2003. Fue creada por Warren Woodford de Morgantown, West Virginia. MEPIS fue creada primero con el propósito de materializar la visión de Warren de una distribución GNU/Linux que tuviera todo lo que él quería.

Warren pensó que SuSE, Red Hat y Mandriva (anteriormente llamada Mandrake) no eran suficientes, y eran muy difíciles de usar para el usuario medio. El 21 de noviembre de 2002, Warren decidió que si él quería las cosas hechas correctamente las tendría que hacer él mismo.

MEPIS es un proyecto basado en Debian, que es una popular distribución Linux (usualmente llamada "Distro") de GNU/Linux y usa el Escritorio KDE. MEPIS se ha popularizado en los últimos tiempos debido al hecho de que puede actuar como un LiveCD y también puede ser instalada en el disco duro. Además ha recibido cierta atención por parte de algunos medios conocidos, entre ellos TechTV y Slashdot, y está catalogada entre las 10 distribuciones más populares según DistroWatch.

La penúltima versión, SimplyMEPIS 6.x, está basada en Ubuntu, en concreto en la versión Ubuntu 6.06 Dapper Drake LTS. A causa de este cambio de proyecto base, el salto de numeración de las versiones de Mepis es impresionante, pues pasa de la 3.4.3 a la 6.0.

La última versión, Mepis 7, vuelve a estar basada en Debian, en la versión Etch (4.0)

1.5 REQUERIMIENTOS DE USO Y DE INSTALACIÓN DE LAS DISTRIBUCIONES DE GNU/LINUX

En el epígrafe anterior se hizo un estudio sobre las distribuciones de GNU/Linux más conocidas hasta el momento. Sin embargo, se hace necesario establecer la comparación que existe entre los requerimientos de instalación y de uso de recursos de la PC, que posee cada una de estas distribuciones, por lo que a continuación se presenta una tabla con tales resultados:

Distro gnu/Linux	CPU (procesador)	RAM (Mínimo)	RAM (Recom.)	Espacio en disco (mínimo)	Espacio en disco (Recom.)
openSUSE 11.0	Intel Pentium 1-4, Pentium M, Celeron, 32bit Xeon, Celeron D, Core Solo/Duo, Xeon, Xeon MP, Pentium 4 Extreme Edition, Pentium D, Core 2 Duo, Itanium2; AMD K6, Duron, Athlon, Athlon XP, Athlon MP, Sempron, AMD Opteron, Athlon 64, AMD Athlon 64 X2, Sempron 64, Turion 64; PowerPC G5/G4/G3	256 MB	512 MB	3 GB	5 GB
openSUSE 10.3	Intel Pentium 1-4, Celeron, AMD Duron, Athlon, Athlon 64, Sempron u Opteron	256 MB	512 MB	500 MB	3 GB
openSUSE 10.1	Intel Pentium 1-4, Celeron, AMD Duron, Athlon, Sempron u Opteron	256 MB	512 MB	500 MB	3 GB
Mandriva 2008	Cualquier procesador Intel o AMD, 1Ghz o superior. Soporte para procesadores dual-core.	256 MB	512 MB	3 GB	4 GB
Mandriva 2007	Pentium 1-4, Celeron, Athlon, Duron, Sempron.	256 MB	512 MB	500 MB	4 GB
Mandriva 2006	Intel Pentium 1-4, Celeron, AMD Duron, Athlon, Sempron, Opteron, K6, Via C3	128 MB	256 MB	500 MB	4 GB
Fedora 8	Intel Pentium 2-4, Celeron, AMD Duron, Athlon, Sempron u Opteron	128 MB*/194 MB**	256 MB	500 MB	3 GB
Fedora 7	Intel Pentium 2-4, Celeron, AMD Duron, Athlon, Sempron u Opteron	128 MB*/194 MB**	256 MB	500 MB	3 GB
Fedora Core 5	Intel Pentium 1-4, Celeron, AMD Duron, Athlon, Sempron u Opteron	64 MB*/194 MB**	256 MB	500 MB	3 GB
Debian 3.1	Intel Pentium 1-4, Celeron, AMD Duron, Athlon, Sempron u Opteron	32 MB*/194 MB**	256 MB	500 MB	3 GB
Debian 3.0	Intel Pentium 1-4, Celeron, AMD Duron, Athlon, Sempron u	16 MB*/64 MB**	128 MB	450 MB	4 GB

	Opteron				
Xubuntu 7.10	Intel o AMD con velocidad de 500mhz	64 MB/192 MB***	128 MB	1.5 GB	4 GB
Kubuntu 7.10	Intel o AMD con velocidad de 500mhz	384 MB	384 MB	4 GB	4 GB
Ubuntu 8.04	Procesadores Intel/AMD de 32 bits y 64 bits	384 MB	384 MB	4 GB	4 GB
Ubuntu 8.04 "Alternate"	Procesadores Intel/AMD de 32 bits y 64 bits	256 MB	384 MB	4 GB	4 GB
Ubuntu 7.10	Intel o AMD con velocidad de 500mhz	256 MB	384 MB	4 GB	4 GB
Ubuntu 6.06	Intel o AMD con velocidad de 500mhz	256 MB	256 MB	2 GB	3 GB
Ubuntu 5.10	Intel o AMD con velocidad de 500mhz	192 MB	256 MB	2 GB	3 GB
Slackware	486 o superior	16 MB	32 MB	100 MB	3.5 GB
simplyMEPIS 6	Intel Pentium o AMD Athlon	128 MB	512 MB	2 GB	3 GB
Knoppix 5	Intel Pentium o AMD Athlon	32 MB*/96 MB**	128 MB	–	–

Tabla 9: Requerimientos y uso de instalación de algunas distribuciones linux.

Algunos aspectos a tener en cuenta:

- CPU: Velocidad mínima recomendada en algunas distros es de 200 MHz
- Modo texto: En este modo no se instala un ambiente gráfico, y el sistema es controlado a través de la consola.
- ** Interfaz gráfica: Se instala un ambiente gráfico en el equipo, por ejemplo KDE, Gnome, IceWM, XFC4, etc.
- *** Memoria necesaria para ejecutar el proceso de instalación. La versión "Alternate" solo requiere 64 MB de RAM.
 - Indica que no necesita espacio en disco duro para funcionar/instalar.

CONCLUSIONES DEL CAPITULO

En este capítulo se ha hecho un estudio sobre distintas distribuciones de GNU/Linux, las más populares, características en general e historia de cada una, así como los requerimientos de instalación y de uso del procesador que necesita cada una de las anteriormente analizadas.

CAPÍTULO 2: HERRAMIENTAS LIBRES DE GESTIÓN DE REDES

2.1 INTRODUCCIÓN

La administración de redes abarca un amplio número de asuntos. En general, se suelen tratar con muchos datos estadísticos e información sobre el estado de distintas partes de la red, y se realizan las acciones necesarias para ocuparse de fallos y otros cambios.

Actualmente es necesario el control y seguridad de los equipos informáticos que contienen gran cantidad de información valiosa, servidores con bases de datos, contabilidades, fichas etc....

Estos equipos al igual que los ordenadores que todos tenemos en casa pueden sufrir ataques de virus, problemas de hardware software etc., por ello su mantenimiento va a ser muy importante y ahí es donde entran las utilidades de administración de red, utilidades que van a permitir realizar copias de seguridad, prevenir virus, **spyware**, **malware** en general y cualquier acción intrusa a los equipos, controlar posibles problemas de hardware, realizar particiones para gestionar copias de seguridad o congelaciones, tareas de administración remota que permitan solucionar problemas de mantenimiento sin tener que desplazarse físicamente al equipo afectado.

Gracias a todas estas utilidades las tareas de mantenimiento de un equipo se simplifican muchísimo y se consigue ahorrar muchísimo tiempo y disgustos.

2.2 HERRAMIENTAS DE REDES BAJO SOFTWARE LIBRE

Normalmente, por administración de la red se entiende la gestión del sistema como parte de la red, y hace referencia a los servicios o dispositivos cercanos necesarios para que la máquina funcione en un entorno de red; no cubre

dispositivos de red como switches, bridges o hubs u otros dispositivos de red, pero unos conocimientos básicos son imprescindibles para facilitar las tareas de administración.

Debido a la gran cantidad de conocimientos, no es extraño que aparezcan a su vez diferentes subperfiles de la tarea del administrador.

En una gran organización puede ser habitual encontrar a los administradores de sistemas operativos (UNIX, Mac, o Windows), que suelen ser diferentes: administrador de bases de datos, administrador de copias de seguridad, administradores de seguridad informática, administradores encargados de atención a los usuarios, etc.

En una organización más pequeña, varias o todas las tareas pueden estar asignadas a uno o pocos administradores. Los administradores de sistemas UNIX (o de GNU/Linux) serían una parte de estos administradores (cuando no el administrador que tendrá que hacer todas las tareas). Normalmente, su plataforma de trabajo es UNIX (o GNU/Linux en nuestro caso), y requiere de bastantes elementos específicos que hacen este trabajo único. UNIX (y variantes) es un sistema operativo abierto y muy potente, y, como cualquier sistema software, requiere de cierto nivel de adecuación, configuración y mantenimiento en las tareas para las que vaya a ser usado. Configurar y mantener un sistema operativo es una tarea seria, y en el caso de UNIX puede llegar a ser bastante frustrante.

El administrador de sistemas GNU/Linux tiene que enfrentarse diariamente a una gran cantidad de tareas. En general, en la filosofía UNIX no suele haber una única herramienta para cada tarea o una sola manera de hacer las cosas. Lo común es que los sistemas UNIX proporcionen una gran cantidad de herramientas más o menos simples para afrontar las diferentes tareas.

2.2.1 SNMP

Hay gran cantidad de motivos por los cuales un administrador necesita monitorizar entre otros: la utilización del ancho de banda, el estado de funcionamiento de los enlaces, la detección de cuellos de botella, detectar y solventar problemas con el cableado, administrar la información de encaminamiento entre máquinas, etc. La monitorización de la red es también un buen punto desde el que comenzar el estudio de los problemas de seguridad. En muchos casos, la red de una organización está enlazada mediante costosos enlaces a redes de área extensa (WAN) o con la Internet, y cuyos costes dependen del volumen de tráfico.

A continuación se presenta una herramienta que permite hacer un seguimiento gráfico del tráfico en los encaminadores (router). Ésta es fácilmente configurable para poder monitorizar otras clases de información de la red.

SNMP es el protocolo llamado Simple Network Management Protocol. Diseñado en los años 80, su principal objetivo fue el integrar la gestión de diferentes tipos de redes mediante un diseño sencillo y que produjera poca sobrecarga en la red. SNMP opera en el nivel de aplicación, utilizando el protocolo de transporte TCP/IP, por lo que ignora los aspectos específicos del hardware sobre el que funciona. La gestión se lleva a cabo al nivel de IP, por lo que se pueden controlar dispositivos que estén conectados en cualquier red accesible desde la Internet, y no únicamente aquellos localizados en la propia red local. Evidentemente, si alguno de los dispositivos de encaminamiento con el dispositivo remoto a controlar no funciona correctamente, no será posible su monitorización ni reconfiguración.

El protocolo SNMP está compuesto por dos elementos: el agente (agent), y el gestor (manager). Es una arquitectura cliente-servidor, en la cual el agente desempeña el papel de servidor y el gestor hace el de cliente. El agente es un programa que ha de ejecutarse en cada nodo de red que se desea gestionar o monitorizar. Ofrece un interfaz de todos los elementos que se pueden configurar.

Estos elementos se almacenan en unas estructuras de datos llamadas "Management Information Base" (MIB), se explicarán más adelante. Representa la parte del servidor, en la medida que tiene la información que se desea gestionar y espera comandos por parte del cliente. El gestor es el software que se ejecuta en la estación encargada de monitorizar la red, y su tarea consiste en consultar los diferentes agentes que se encuentran en los nodos de la red los datos que estos han ido obteniendo.

Hay un comando especial en SNMP, llamado trap, que permite a un agente enviar datos que no han sido solicitados de forma explícita al gestor, para informar de eventos tales como: errores, fallos en la alimentación eléctrica, etc. En esencia, el SNMP es un protocolo muy sencillo puesto que todas las operaciones se realizan bajo el paradigma de carga-y-almacenamiento (load-and-store), lo que permite un juego de comandos reducido. Un gestor puede realizar sólo dos tipos diferentes de operaciones sobre un agente: leer o escribir un valor de una variable en el MIB del agente. Estas dos operaciones se conocen como petición-de-lectura (get-request) y petición-de-escritura (set-request).

Hay un comando para responder a una petición-de-lectura llamado respuesta-de-lectura (get-response), que es utilizado únicamente por el agente. La posibilidad de ampliación del protocolo está directamente relacionada con la capacidad del MIB de almacenar nuevos elementos. Si un fabricante quiere añadir un nuevo comando a un dispositivo, como puede ser un encaminador (router), tan sólo tiene que añadir las variables correspondientes a su base de datos (MIB). Casi todos los fabricantes implementan versiones agente de SNMP en sus dispositivos: encaminadores, hubs, sistemas operativos, etc. Linux no es una excepción, existen varios agentes SNMP disponibles públicamente en la Internet.

La cuestión de la seguridad SNMP ofrece muy poco soporte para la autenticación. Tan sólo ofrece el esquema de dos palabras clave (two-passwords). La clave pública permite a los gestores realizar peticiones de

valores de variables, mientras que la clave privada permite realizar peticiones de escritura. A estas palabras clave se les llama en SNMP, "communities". Cada dispositivo conectado con una red gestionada con SNMP, ha de tener configuradas estas dos communities. Es muy común tener asignando por defecto el valor "public" al community público, y "private" al privado. Por lo que es muy importante cambiar estos valores para proteger la seguridad de tu red.

¿Qué es el MIB?

SNMP define un estándar separado para los datos gestionados por el protocolo. Este estándar define los datos mantenidos por un dispositivo de red, así como las operaciones que están permitidas. Los datos están estructurados en forma de árbol; en el que sólo hay un camino desde la raíz hasta cada variable. Esta estructura en árbol se llama Management Information Base (MIB) y se puede encontrar información sobre ella en varios RFC's.

La versión actual de TCP/IP MIB es la 2 (MIB-II) y se encuentra definida en el RFC-1213. En ella se divide la información que un dispositivo debe mantener en ocho categorías:

1. system: Información del host del sistema de encaminamiento
2. interfaces: Información de los interfaces de red
3. addr-translation: Información de traducción de direcciones
4. ip: Información sobre el protocolo IP
5. icmp: Información sobre el protocolo ICMP
6. tcp: Información sobre el protocolo TCP
7. udp: Información sobre el protocolo UDP
8. egp: Información sobre el protocolo (Exterior Gateway)

La definición de un elemento concreto MIB implica la especificación del tipo de dato que puede contener. Normalmente, los elementos de un MIB son enteros, pero también pueden almacenar cadenas de caracteres o estructuras más complejas como tablas. A los elementos de un MIB se les llama "objetos". Los objetos son los nodos hoja del árbol MIB, si bien, un objeto puede tener más de una instancia, como por ejemplo un objeto tabla. Para referirse al valor contenido en un objeto, se ha de añadir el número de la instancia. Cuando sólo exista una instancia del objeto, está es la instancia cero. Por ejemplo, el objeto ifNumber de la categoría "interfaces" es un entero que representa el número de interfaces presentes en el dispositivo; mientras el objeto ipRoutingTable de la categoría "ip" contiene la tabla de encaminamiento del dispositivo.

Hay que acordarse de utilizar el número de la instancia para leer el valor de un objeto. En este caso, el número de interfaces presentes en un encaminador puede ser observado mediante la instancia ifNumber.0. En el caso de ser un objeto tabla, se ha de utilizar el índice a la tabla como último número para especificar la instancia (fila de la tabla).

Existe otro estándar que define e identifica las variables MIB, llamado "Structure of Management Information" (SMI). SMI especifica las variables MIB, éstas se declaran empleando un lenguaje formal ISO llamado ASN.1, que hace que tanto la forma como los contenidos de estas variables sean no ambiguos. El espacio de nombres ISO (árbol) está situado dentro de un espacio de nombres junto con otros árboles de otros estándares de otras organizaciones. Dentro del espacio de nombres ISO hay una rama específica para la información MIB. Dentro de esta rama MIB, los objetos están a su vez jerarquizados en sub-árboles para los distintos protocolos y aplicaciones, de forma que esta información puede representarse unívocamente.

La Figura 1 muestra el espacio de nombres del MIB del TCP/IP, éste está situado justo bajo el espacio del IAB "mgmt". La jerarquía también especifica el número para cada nivel.

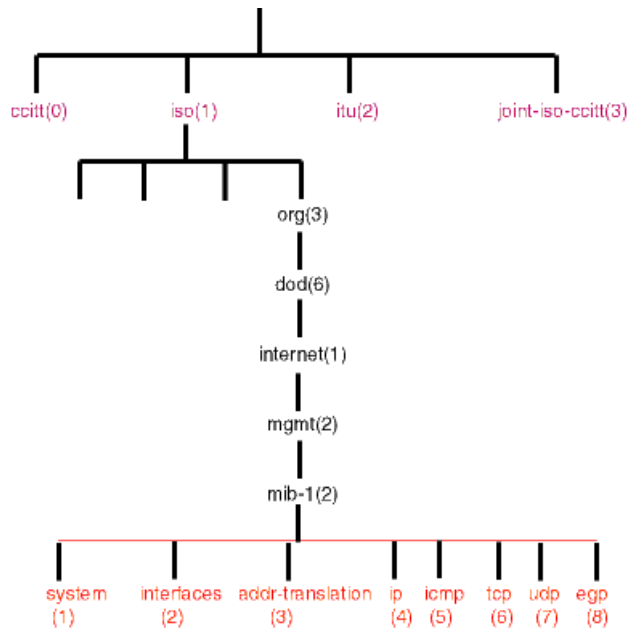


Figura 19: TCP/IP Organizational Tree

¿Cuál es el futuro de SNMP?

Una nueva especificación llamada SNMPv2 está actualmente en rápido desarrollo. Esta versión trata de solucionar la laguna existente en cuestiones de seguridad del protocolo actual mediante mecanismos que se centran en la privacidad, la autenticación y el control de acceso. También permitirá un complejo mecanismo de especificación de variables, así como algunos comandos nuevos. El problema del SNMPv2 es que aún no es un estándar ampliamente aceptado, a diferencia del SNMPv1. No es fácil encontrar versiones de SNMPv2 de agentes ni de software que haga uso de los nuevos comandos. Dejemos que pase el tiempo y ya veremos que sucede en el futuro próximo... SNMP en Linux Uno de los paquetes más populares de SNMP es el CMU-SNMP.

Diseñado originalmente en la Universidad de Carnegie Mellon, ha sido transportado a Linux por Juergen Schoenwaelder y Erik Schoenfelder. Es completamente compatible con el estándar SNMPv1 e incluye algunas de las nuevas funcionalidades de SNMPv2.

La distribución contiene algunas herramientas de gestión que permiten, desde la línea de comandos, enviar peticiones a dispositivos que ejecuten agentes SNMP. También contiene un programa agente SNMP, diseñado para ejecutarse sobre Linux, que ofrece a gestores ejecutándose en la red (o en el propio sistema), información sobre el estado de los interfaces, tablas de encaminamiento, instante de inicio (uptime), información de contacto, etc.

Una valiosa característica añadida que viene con CMU-SNMP es un SNMP C-API, que permite a los programadores construir complejas herramientas de gestión basadas en las capacidades de red de la distribución. La instalación en un sistema Linux es sencilla, si bien algo diferente de la instalación original. Existe una distribución con los ejecutables pre-compilados de las herramientas de gestión, el demonio y la biblioteca API. Lo primero que se ha de hacer es decidir si "bajarse" la distribución con los fuentes, o la distribución con los ejecutables. No es difícil encontrar este paquete en la Internet. La distribución binaria se instala y ejecuta sin problema alguno en los Linux que soporten ELF.

2.2.2 OpenNMS

OpenNMS es una herramienta en código abierto para manejo de redes a nivel empresarial. OpenNMS puede monitorear tanto los servicios como los hosts que corren en la red y te informa los errores, proveyendo la información estadística requerida. Siendo una aplicación en escala empresarial, OpenNMS puede correr en forma distribuida y escalonada en un número ilimitado de dispositivos. Como muchos otros manejadores de redes de escala empresarial, OpenNMS posee una funcionalidad de descubrimiento que permite auto detectar dispositivos conectados a la red. Entre los servicios que este producto monitorea se encuentran: HTTP, **IMAP**, sistema de base de datos, **SMTP** y muchos otros.

2.2.3 Cheops

Es una herramienta gráfica que puede que puede identificar de una computadora de la red:

- Dirección IP.
- Nombre de DNS.
- El sistema operativo que está corriendo.

PortScan: puertos abiertos, qué servicios están corriendo, posibilita monitorear las capacidades de servidores y sus servicios. Esto permite ser notificado cuando el servidor o el servicio están caídos. Si se administran varios dominios, permite monitorearlos.

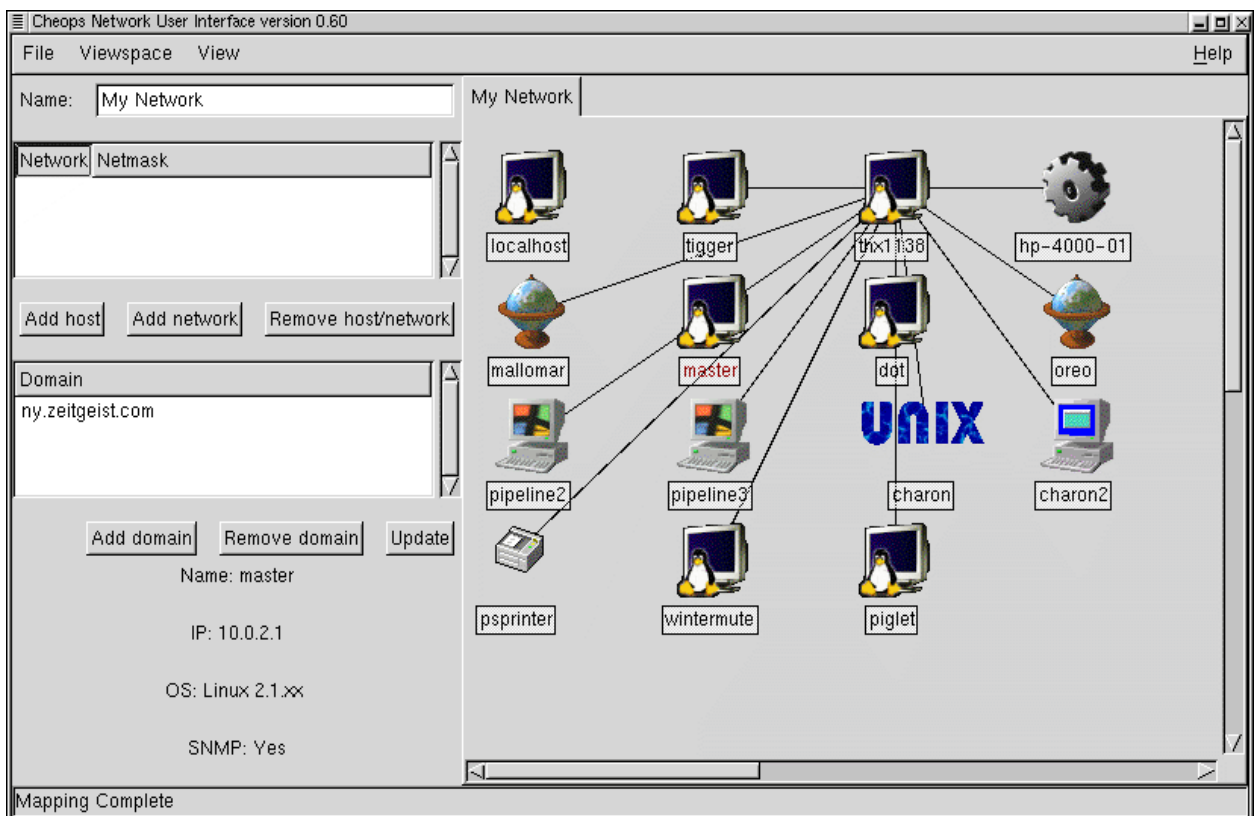


Figura 20: Interfaz de Cheops Network

2.2.4 Amanda: Advanced Maryland Automatic Network Disk Archiver

AMANDA, el Archivador de Disco de Red Automatizado Avanzado de Maryland, es una utilidad de dominio público desarrollada en la Universidad de Maryland. Es tan avanzado como puede ser una utilidad gratuita de copias de seguridad, y cuenta con un gran número de usuarios.

AMANDA te permite establecer un único servidor de copias de seguridad para salva-guardar datos de múltiples máquinas en un mismo dispositivo de copia (también trabaja con un número de **stackers** o **apiladores de cintas**). AMANDA usa programas de copia nativos y/o GNUtar, y puede hacer copias de un gran número de estaciones clientes corriendo múltiples versiones de Unix. Las versiones más recientes también puede usar SAMBA para hacer copias de máquinas Windows (95/98/NT/2000).

AMANDA fue escrito originalmente por James da Silva del Departamento de Ciencias de la Computación de la Universidad de Maryland sobre 1992. El objetivo era crear un sistema capaz de hacer copias de seguridad de múltiples clientes en una única máquina servidora de copias de seguridad. Diseñado en la filosofía de la introducción de unidades de cinta de gran capacidad, tales como las ExaByte de 8mm y las DAT de 4mm. Con estos dispositivos, y el incremento de las estaciones de trabajo personales, ya no tiene sentido hacer copias de seguridad individuales de cada máquina en dispositivos separados. La coordinación de los accesos y el proporcionar entendimiento con el hardware de cintas supuso un gran coste y esfuerzo. Una solución típica a este problema era sacar al cliente del host de cintas y copiar las áreas una a una a través de la red. Pero esto normalmente no lo soportaba el dispositivo de cintas, y se traducía en una caída del rendimiento. Desde que AMANDA se optimizó para aprovechar la ventaja de las unidades de cinta, se pueden hacer copias de seguridad en este tipo de dispositivos. Sin embargo, esto no significa que no puedas usarla con un disco óptico, o un CD grabable.

La idea de AMANDA es usar un disco de almacenamiento en el servidor de cintas, hacer varias copias en paralelo hacia ficheros en el disco de almacenamiento, y tener a un proceso independiente tomando datos hacia el disco de almacenamiento.

Como la mayoría de las copias son partes pequeñas del total, incluso una cantidad modesta de espacio en el disco de almacenamiento puede

proporcionar un flujo casi óptimo de imágenes del proceso de copia hacia la cinta.

AMANDA también se aproxima a las copias programadas. Un **dump cycle o ciclo de copia** se define para cada área para controlar el tiempo máximo entre copias completas. AMANDA toma esa información, estadísticas sobre rendimientos de copias anteriores, y estima el tamaño de las copias para decidir qué nivel de copia usar. Esto se aleja de la estética tradicional. Es viernes, así que hago copia completa del directorio /usr en cliente A y permite a AMANDA balancear las copias, así que el total del tiempo de ejecución es aproximadamente constante de un día a otro. AMANDA es un software libre mantenido por el "AMANDA Users Group". Tomando como referencia las listas de correo de los usuarios de AMANDA, hay probablemente unos 1500 sitios usándola.

Características

AMANDA se ha diseñado para manejar gran cantidad de clientes y datos, y aún así es razonablemente simple de instalar y mantener. Se escala bien, así que pequeñas configuraciones, aún el caso de un sólo equipo, son posibles. El código es portable a un gran número de plataformas Unix. AMANDA llama a software de copias de seguridad estándar, tales como programas de copia comerciales o el GNU tar, para realizar las copias. También hay soporte para copiar sistemas Windows vía SAMBA. Todavía no hay soporte para Macintosh.

AMANDA proporciona sus propios protocolos de red sobre TCP y UDP. No usa, por ejemplo, rsh o rdump/rmt. Cada programa cliente de copia de seguridad es instruido para grabar a la salida estándar, donde AMANDA recoge y transmite los datos copiados al servidor de cintas. Esto permite a AMANDA insertar compresión y encriptación, y además mantener un catálogo de la imagen para su posterior recuperación. Múltiples clientes son normalmente copiados en paralelo a ficheros en una o más áreas del disco de almacenamiento. Un proceso separado de escritura en cinta intenta mantener la copia en cinta a

máximo rendimiento. AMANDA puede funcionar directamente con la cinta sin discos de almacenamiento, pero esto reducirá el rendimiento.

AMANDA soporta usar más de una cinta en una misma ejecución, pero no divide una imagen de copia entre varias cintas. Esto significa que no soporta imágenes de copias mayores que el tamaño de una cinta. AMANDA actualmente inicia una nueva cinta por cada ejecución y no proporciona un mecanismo para añadir una nueva ejecución a la misma cinta como la ejecución previa, lo cual puede ser un problema en las pequeñas configuraciones.

AMANDA soporta una amplia variedad de dispositivos de cinta. Usa operaciones básicas a través del subsistema de E/S normal del sistema operativo y una simple definición de características. Los nuevos dispositivos son muy fáciles de incorporar.

Varios cambiadores de cintas, apiladores, y robots están soportados para proporcionar una operatividad 'sin manos'. El interfaz del cambiador es externo a AMANDA y está bien documentado, así que se pueden añadir cargadores no soportados sin mucho esfuerzo.

Tanto el cliente como el servidor pueden hacer compresión por software, o bien se puede usar la compresión por hardware. En la parte del cliente, la compresión por software reduce el tráfico de red. Por la parte del servidor, se reduce la carga de CPU de cliente. Si Kerberos está disponible, los clientes pueden usarlo para autenticación y las copias se pueden encriptar. Sin Kerberos, se usa la autenticación desde el fichero .amandahosts (similar a .rhosts), o bien AMANDA puede ser configurado para usar .rhosts (aunque rsh/rlogin/rexec no es usado). AMANDA trabaja bien con herramientas de seguridad como los TCP Wrappers (ftp://info.cert.org/pub/network_tools) y los cortafuegos, o firewalls.

Como se usa software estándar para generar imágenes de copias y compresión por software, sólo las herramientas típicas como mt, dd, y gunzip/uncompress son necesarias para recuperar una imagen de una copia desde la cinta si

AMANDA no está disponible. Cuando el software de AMANDA está disponible, éste localiza qué cintas son necesarias y encuentra las imágenes en las cintas.

AMANDA está preparado para funcionar en modo desatendido, como por ejemplo en forma de tarea nocturna desde cron. Las máquinas clientes que no se encuentran disponibles o están apagadas son anotadas y saltadas. Errores en las cintas provocan que AMANDA pase a modo degradado, donde las copias se siguen realizando, pero sólo en los discos de almacenamiento. Pueden pasarse luego a cinta manualmente cuando se resuelva el problema.

AMANDA tiene opciones de configuración para controlar casi todos los aspectos de la operación de copia, y proporciona varios métodos de programación de tareas.

Una configuración típica realiza copias completas periódicas con copias parciales entre medio. También hay soporte para:

- Archivado Periódico de Copias, tales como pasar copias completas a un sitio secundario desde el sitio principal.
- Copias sólo incrementales, donde las copias completas se realizan fuera de AMANDA, tales como áreas muy activas que deben ser tomadas fuera de línea, o copias no completas para áreas que pueden ser recuperadas desde dispositivos comerciales.
- Hacer siempre copias completas, tales como áreas de bases de datos que cambian completamente entre cada ejecución, o áreas críticas que son más sencillas de manejar durante una emergencia si están en una operación de restauración simple.

Es sencillo soportar múltiples configuraciones en el mismo servidor de cintas, tales como configuraciones periódicas de almacenamiento al lado de una configuración diaria normal. Se pueden ejecutar múltiples configuraciones simultáneamente en el mismo servidor de cintas si hay múltiples unidades de cinta.

La programación de copias completas se deja normalmente a cargo de AMANDA. Estas se reparten a lo largo del ciclo de copia para compensar la cantidad de información copiada en cada ejecución. Es importante mantener registros de dónde están las imágenes de las copias para cada área (lo cual AMANDA hace por ti), ya que no están en una específica, predecible, cinta (p.e., la cinta del Viernes no siempre tiene una copia completa de /usr para el cliente A). El nivel de copia parcial también queda para AMANDA. Se mantiene información histórica de los niveles anteriores, y el nivel de copia se incrementa automáticamente cuando se realiza una copia de un tamaño suficiente.

AMANDA usa un sistema de gestión de cintas simple y lo protege de la sobre escritura de cintas que todavía tienen imágenes de copias válidas, así como de cintas no localizadas en la configuración. Las imágenes pueden ser sobre escritas cuando un cliente está apagado durante un período de tiempo largo o si no se localizan suficientes cintas, pero sólo después de que AMANDA haya enviado varios avisos. AMANDA también puede ser programada para que no reutilice determinadas cintas.

Se puede usar un programa de validación antes de cada ejecución para detectar posibles problemas durante las horas de trabajo, cuando estos son fáciles de corregir.

Un reporte de actividad es enviado vía e-mail tras cada ejecución. AMANDA puede también enviar un reporte a una impresora y generar etiquetas para las cintas.

No existe un interfaz gráfico. Para la administración, sólo hay que editar un simple fichero de texto, así que esto no es demasiado problema. Por razones de seguridad, AMANDA no soporta recuperación de datos por parte de cualquier usuario. Hay una utilidad tipo ftp de restauración para que los administradores (root) hagan búsquedas en línea por los catálogos y recuperen información.

Capacidades futuras de Amanda

En adición a las mejoras y depuración de errores constantemente realizadas por el equipo de desarrollo de AMANDA, tres cambios principales se encuentran en vario estados de desarrollo:

- Un nuevo almacén de seguridad interior hará más sencillo a los desarrolladores añadir otros métodos de seguridad, tales como **SSH** y SSL (Secure Socket Layer).
- Otro proyecto mayor es la redefinición de cómo AMANDA ejecuta el programa de copia del cliente. Esto actualmente se realiza con un programa comercial GNU tar o SAMBA tar. El nuevo mecanismo permitirá el uso de programas arbitrarios como cpio, star, y posiblemente otros sistemas de copias de seguridad. También añade pasos opcionales pre y post copia, que pueden ser usados para bloqueos/desbloques, e instantáneas de datos rápidamente cambiados tales como bases de datos o el registro de Windows.
- El tercer mayor proyecto es una redefinición del subsistema de salida para soportar dispositivos distintos a cintas, tales como CD-ROM, ficheros locales, ficheros remotos via herramientas como rcp y ftp, cintas remotas, etc. También podrá dividir imágenes de copias entre dispositivos, manejar al mismo tiempo y de forma simultánea dispositivos de diferentes tipos, tales como grabar a múltiples cintas o a una cinta y un CD-ROM, y manejar la grabación de copias de imágenes a múltiples dispositivos, tales como una cinta, para mantener un sitio, y un CD-ROM o una cinta duplicada para archivado.
- En adición, el formato de salida será mejorado para incluir un fichero-1 y un fichero-n. La idea es poner herramientas de recuperación de emergencia en el fichero-1 (el primer fichero en la salida) que puedan ser recuperados fácilmente con programas como estándar del sistema como tar, y entonces usar éstas herramientas para recuperar el resto de la

información. El área del fichero-n es el último fichero en la salida y puede contener elementos como la base de datos de AMANDA, que estaría al completo y al corriente en el momento en que el fichero-n es escrito.

2.2.5 Bacula: the Network Backup Tool for Linux, Unix, and Windows

Bacula es una herramienta cliente / servidor libre para Linux, Unix y Windows, es un conjunto de programas que le permiten al administrador gestionar backups, recuperaciones y verificación de datos a través de una red de ordenadores de diferentes tipos.

En términos técnicos, Bacula es relativamente fácil de usar y bastante eficiente, mientras que además, ofrece varias características de gestión de almacenamiento avanzadas que hacen más fácil encontrar y recuperar archivos perdidos o dañados.

Todo el trabajo lo lleva a cabo el director de copias. Los clientes sólo saben quién puede controlarlos y a dónde tienen que enviar los mensajes. Es por eso por lo que estos servidores de archivos deben funcionar continuamente (como servicios) en las máquinas cliente; nunca saben cuándo van a ser llamados para operar. Es más, incluso ignoran a qué servidor de almacenamiento tienen que enviar los datos; esto se les comunica por parte del director en el momento de iniciar una copia (ó una restauración).

La configuración puede ser, en ocasiones, algo compleja y es que hay que considerar que no está pensado para efectuar copias a *matacaballo*, y es preciso efectuar un diseño inicial detallado y una planificación de recursos cuidadosa.

Otras características son:

- La comunicación entre componentes puede cifrarse

- Es capaz de manejar varios volúmenes físicos (encadenados) si los datos no caben en uno, y recordar e identificar cuál es el correcto. Por ejemplo cintas DAT y DVDs

La configuración del director de copias puede incluir los siguientes recursos bacula, presentados en el orden más lógico:

- *Director*
Sólo puede existir una sección de este tipo, y es donde se define el nombre del director y los permisos de accesos desde la consola.
- *Job*
De número variable, estas secciones permiten definir los trabajos de copia y restauración (hay otros dos tipos) y que reúnen bajo un mismo nombre a un cliente, una selección de archivos y una planificación de trabajo.
- *JobDefs*
Recurso opcional que proporciona valores predeterminados para trabajos.
- *Schedule*
De número variable también, sirven para indicar cuándo bacula debe realizar los trabajos (mediante su planificador interno).
- *FileSet*
De número variable, este recurso permite definir selecciones de archivo para obtener de los clientes.
- *Client*
Recurso para definir los clientes y cómo se accede a ellos.
- *Storage*
Recurso para definir dónde se guardan físicamente los archivos.
- *Pool*
Permiten definir conjuntos de volúmenes para efectuar rotaciones de los mismos y un etiquetado automático.
- *Catalog*

Donde se definen las bases de datos y su acceso, donde se guardará toda la información referente a trabajos de copia y localización de archivos.

- *Messages*

Definición de canales de transmisión de mensajes incluyendo categorías de los mismos.

Almacenamiento de Archivos

Lo primero es determinar dónde almacenar las copias. En realidad lo que se pretende es distribuir copias a lo largo de una red, cruzando entre ellas los datos para que el total esté replicado en varios sitios.

Primero se crea el almacenamiento tocando el archivo */etc/bacula/bacula-sd.conf* en la máquina que va a guardar los datos y se incluye por este orden lo siguiente:

- Identificación del almacenamiento del se destaca que el número máximo de trabajos concurrentes, en cuatro, y la dirección de escucha en la red (coincide con la de la máquina en la que reside).

```
Storage {
    Name = maginot-sd
    SDPort = 9103
    WorkingDirectory = "/var/lib/bacula"
    Pid Directory = "/var/run/bacula"
    Maximum Concurrent Jobs = 4
    SDAddress = 192.168.0.99
}
```

- Qué directores pueden usarlo, incluyendo qué contraseña debe usar y que, naturalmente, debe aparecer en ambas definiciones.

```
Director {
    Name = maginot-dir
    Password = "XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX";
}
```

- Un dispositivo en disco donde almacenar datos en el que hemos indicado el directorio final para los archivos, la posibilidad de etiquetarlos

(*LabelMedia*) y otras características inherentes al tipo de almacenamiento, como el montaje automático y el acceso aleatorio.

```
Device {  
    Name = FileStorage  
    Media Type = File  
    Archive Device = /data/backups  
    LabelMedia = yes;  
    Random Access = Yes;  
    AutomaticMount = yes;  
    RemovableMedia = no;  
    AlwaysOpen = no;  
}
```

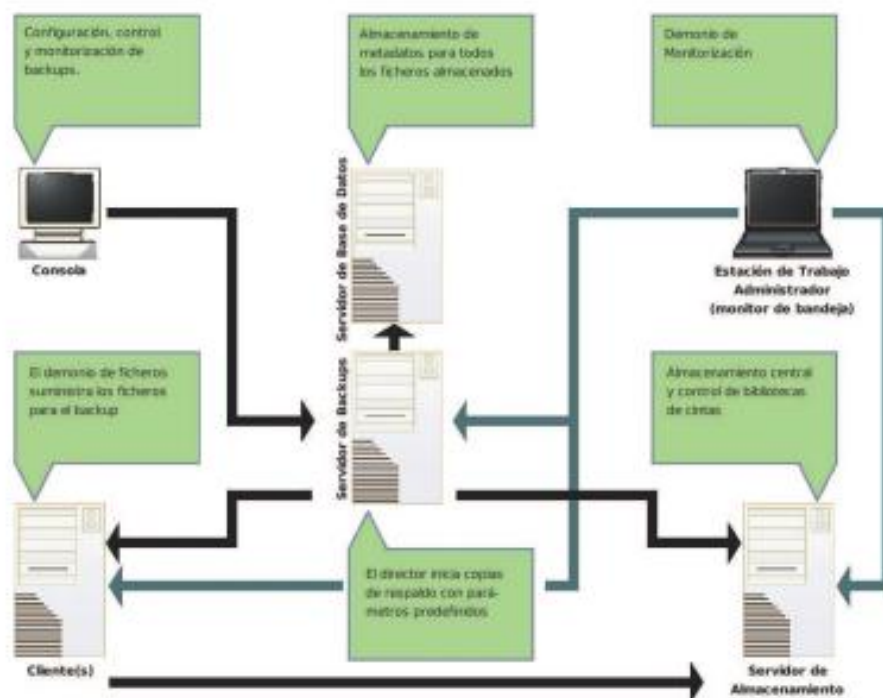


Figura 21: Divide y Vencerás. Bacula distribuye la funcionalidad e ls copias de seguridad por toda la red, pero utiliza un almacenamiento centralizado.

El futuro de Bacula

Bacula es sin duda el sistema de backup de código abierto que se puede usar en entornos a gran escala para cubrir las necesidades profesionales. La herramienta de backup es sin duda adecuada para usarse con sistemas en producción, pero aún existen algunos elementos que deberán mejorarse en futuras versiones:

- **Seguridad:** Actualmente, no hay soporte para los backups encriptados por parte de los servicios. Dicho de otro modo, un atacante podría fisgonear el tráfico de la red local para acceder a los datos que se estén salvando. Esto es especialmente delicado en entornos donde se manejen datos confidenciales o cuando un proveedor externo desee ofrecer servicios de backup. Como medida de seguridad se puede establecer un túnel SSH para encriptar la comunicación entre los servicios de ficheros y el director. En entornos Windows, al menos, sería interesante incluso instalar un antivirus. Las soluciones para este problema se están teniendo en cuenta en este momento.
- **Grandes Bibliotecas:** Aunque varias tareas de backup puedan ejecutarse simultáneamente, todavía hay necesidad de mejorar el procesamiento en paralelo. Por ejemplo, un servicio de ficheros no puede usar multiplexado para proporcionar datos a múltiples servicios de almacenamiento, aunque esta configuración mejoraría el rendimiento para grandes volúmenes de datos. Los grupos de dispositivos que pueden asignar estáticamente varios dispositivos para una tarea concreta y permitir que la tarea seleccione cualquier dispositivo del grupo, no está soportada actualmente. Tampoco hay soporte para asignar dinámicamente los dispositivos no ocupados para las tareas pendientes. Esto hace que sea difícil que una biblioteca con múltiples lectores de cintas se ponga a máximo rendimiento.
- **GUI:** Actualmente no se dispone de ninguna interfaz gráfica. Aunque se han intentado varias soluciones, no han pasado de ser simples menús en formato texto. Por ejemplo, un administrador de ficheros para la selección basada en una GUI o un calendario para ayudar a establecer la planificación serían útiles. No hay ningún asistente de configuración que ayude a los administradores. Los gurús Unix experimentados puede que no se preocupen por esto, pero hoy en día, la línea de comandos es todo un reto para los usuarios, que optarán por productos

que les proporcionen ayuda en línea y la posibilidad de apuntar y hacer clic con el ratón.

- **Backups Online:** No se dispone de módulos para realizar backups online de bases de datos. Tampoco hay forma de hacer backups de aplicaciones que tengan ficheros abiertos y los bloquee para impedir que accedan otros. El director compensa esto, en parte, permitiendo que se puedan ejecutar scripts tanto en el lado cliente como en el servidor y tanto antes como después de realizar una tarea, lo que permite que se puedan parar y reiniciar las aplicaciones en cuestión. Tanto las tareas de backup como de restauración pueden usar FIFOs como fuentes o destino de datos, es posible manejar datos de aplicaciones en ejecución sin tener que acceder a los ficheros. Esto es una alternativa interesante, aunque no puede reemplazar una solución de backup online completa.
- **Extras:** Los sistemas de backup comerciales proporcionan a los usuarios varios extras que Bacula no posee. Por ejemplo, los sistemas comerciales a menudo proporcionan el clonado de los soportes de grabación para mitigar los efectos de los errores irre recuperables de lectura, así como de herramientas para gestionar la recuperación de sesiones interrumpidas.

2.2.6 Nagios

Nagios es un sistema de monitorización de equipos y de servicios de red, creado para ayudar a los administradores a tener siempre el control de qué está pasando en la red que administran y conocer los problemas que ocurren en la infraestructura que administran antes de que los usuarios de la misma los perciban. Es un sistema complejo y completo en cuanto a sus características que además hace uso en algunos casos de diversos sistemas como por ejemplo sistemas gestores de bases de datos, servidores web, etcétera. Es relativamente complejo de instalar y configurar.

Nagios es un software usado en todo el mundo, que corre en sistemas Linux (en la mayoría de los UNIX funciona sin problemas) y que permite extender su funcionalidad con la utilización/creación de extensiones. Está liberado bajo licencia GPL de la Free Software Foundation.

Nagios se compone de la siguiente estructura:

Un núcleo de la aplicación que forma la lógica de control de negocio de la aplicación contiene el software necesario para realizar la monitorización de los servicios y máquinas de la red para la que está preparado. Hace uso de diversos componentes que vienen con la aplicación, y puede hacer uso de otros componentes realizados por terceras personas.

Aunque permite la captura de paquetes SNMP Trap para notificar sucesos, no es un sistema de monitorización y gestión basado en SNMP sino que realiza su labor basándose en una gran cantidad de pequeños módulos software que realizan chequeos de parte de la red.

Muestra los resultados de la monitorización y del uso de los diversos componentes en una interfaz web a través de un conjunto de CGI's y de un conjunto de páginas HTML que vienen incorporadas de serie. Y que permiten al administrador una completa visión de qué ocurre, dónde y en algunos casos, por qué.

Por último, si se compila para ello, Nagios guardará los históricos en una base de datos para que al detener y reanudar el servicio de monitorización, todos los datos sigan como iban, sin cambios.

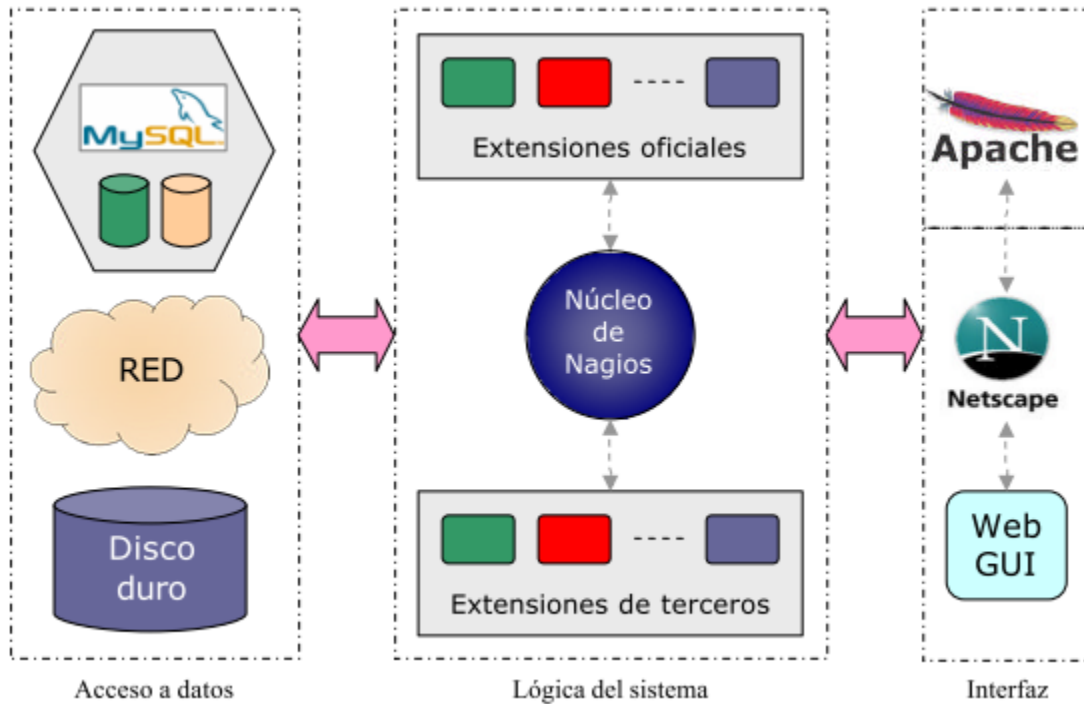


Figura 22: Estructura del sistema Nagios

Configuración

Nagios tiene una configuración bastante larga y meticulosa. Una vez que se obtiene el software y se instala, en el directorio `'/usr/local/nagios/etc'` se encontrarán los ficheros de configuración de ejemplos del sistema de monitorización. Puede configurarse exclusivamente en un solo fichero `nagios.cfg`, pero por comodidad y facilidad se suele dividir el fichero de configuración en varios cuyo nombre puede ser elegido por el administrador.

Estudio de las funcionalidades

Nagios, básicamente es un sistema que testa servicios y otros parámetros de una red de muy diversas formas y notifica todas las incidencias rápidamente a los administradores. Es por tanto un sistema de alerta temprana.

Muestra la información en una interfaz web desde la que el propio administrador puede establecer algunos parámetros, lo que lo hace interesante pues

permite observar este interfaz de forma remota vía un cliente HTTP. Incluso desde dicha interfaz web, previa autenticación HTTP, permite también programar en el tiempo los chequeos a máquinas o servicios previamente configurados, las notificaciones, etcétera.

Incorpora características muy interesantes como por ejemplo las dependencias de servicios o de equipos que permiten establecer jerarquías de servicios o de máquinas. De esta forma Nagios puede detectar si un servicio está inactivo o inaccesible; en el primer caso el equipo o servicio estaría caído, mientras que en el segundo caso, el estado del servicio o equipo no se sabría porque la caída de uno superior impide su monitorización. En la siguiente figura se puede observar este caso:

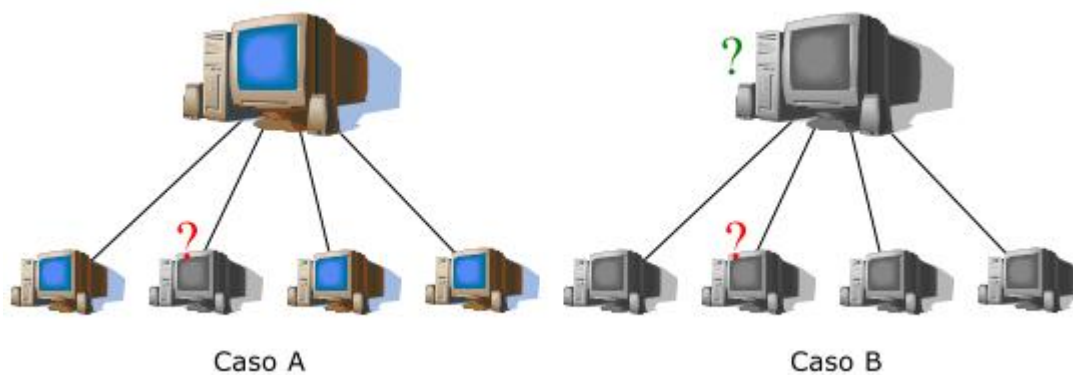


Figura 23: Monitorización de equipos con Nagios

En el caso A, el equipo marcado con un punto rojo no es accesible porque está caído. Sin embargo, en el caso B el mismo equipo no es accesible porque el servidor del que depende está caído, pero el puede estar perfectamente, aunque no se pueda comprobar. Esto es difícil detectar si el sistema de monitorización no permite establecer jerarquías de equipos. Nagios no tiene problemas en este aspecto. En el caso A notificaría al administrador que el equipo marcado en rojo está caído. En el caso sólo B indicaría al administrador, que el equipo marcado con verde ha caído.

El mismo caso que ocurre con la monitorización de equipos ocurre con la monitorización de servicios; veamos el siguiente caso:

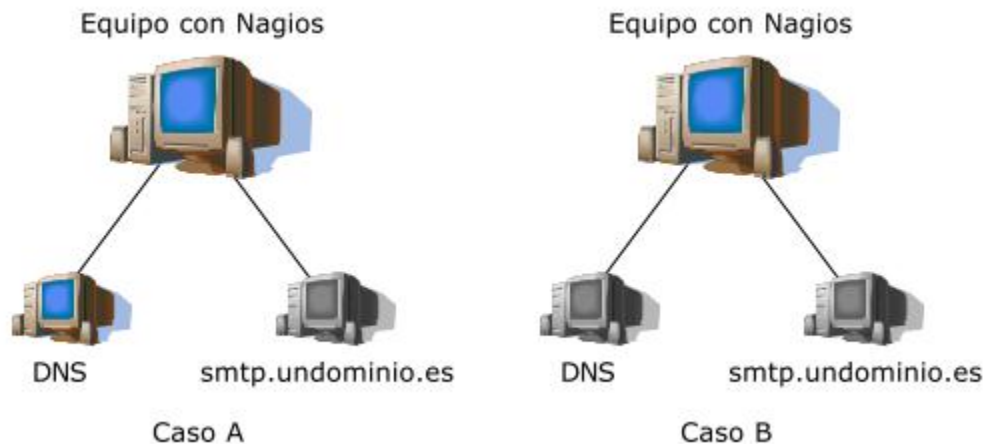


Figura 24: Monitorización de servicios con Nagios

En el caso A, un equipo de la red que quiera conectar con el servidor de correo saliente no podrá porque está caído. Nagios detecta el problema y notifica al administrador. En el caso B el servidor de correo podría estar o no activo, pero está inaccesible para los equipos de la red porque el servidor DNS está caído y es él el encargado de traducir el nombre `smtp.undominio.es` a su correspondiente IP. Si se ha establecido una dependencia entre el servicio de correo saliente y el servicio de DNS, Nagios notificará al administrador que el servidor DNS está caído y no mencionará que el servidor SMTP está inaccesible a no ser que, cuando vuelva a funcionar el DNS, `smtp.undominio.es` siga sin poder accederse.

Otra característica que ofrece, bastante importante es la de poder agrupar diversos contactos (personas a quién notificar) en grupos de tal forma que cuando una notificación se produzca para equipos o servicios supervisados por esas personas, dicha notificación llegue a todos y cada uno de ellos y no exclusivamente a una persona. Esto proporciona flexibilidad si por ejemplo la administración de la red se realiza en jornadas divididas por turnos. En ese caso,

si el sistema no permite esta característica... ¿a quien se notifica? Se corre el riesgo de notificar a una persona que en ese momento no se encuentra en su jornada laboral.

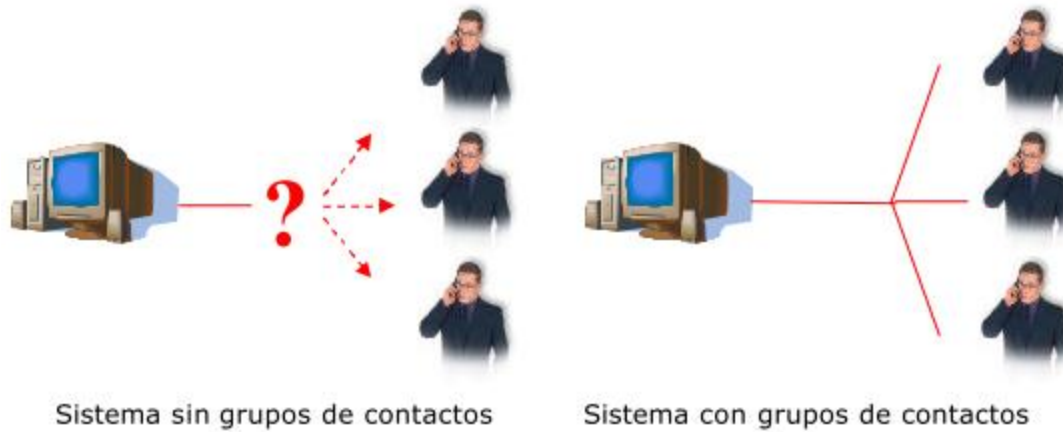


Figura 25: Notificación con Nagios

En un sistema con grupos de contactos la notificación llegará a todos ellos, sólo responderá el que deba hacerlo, pero así se asegura que alguno de los responsables acudirá a solucionar el problema. En sistemas sin esta característica se corre el riesgo, al enviar una sola notificación, de que se le envía a una persona que no esté disponible en ese momento y el fallo perdure.

Nagios también permite la creación sencilla de nuevos comandos (llamados plugins) para añadir nuevas funcionalidades al sistema, o bien combinar varios de los que se encuentran activos. En cierto modo Nagios puede ser tan flexible como se desee tanto en cuanto es software libre y por tanto el código fuente es abierto y modificable por cualquiera.

2.2.7 Nessus

Nessus es un software de análisis de redes y seguridad. Es capaz de verificar un determinado host y detectar sus posibles fallos de seguridad. Éste análisis se lleva a cabo mediante el uso de técnicas de escaneo de puertos y ejecución de “exploits” para determinar la seguridad de un ordenador frente a un posible ataque.

Nessus esta basado en una arquitectura de tipo cliente/servidor. El servidor es el encargado de comprobar la seguridad de un equipo y el cliente es el responsable de realizar las peticiones. Podríamos decir que el servidor es el motor y el cliente simplemente el entorno gráfico. Se puede utilizar ámbas partes del programa en un único ordenador, de forma que el propio PC realice peticiones a si mismo de análisis, o ejecutar el servidor en un equipo potente realizando las peticiones desde un ordenador menos preparado. Esto influye en la velocidad a la que se realizan las pruebas, aunque NO a los resultados finales.

- Cuentas de usuarios: Una de las funciones del servidor es la creación de las cuentas de usuario que podrán utilizar Nessus. A la hora de crearlos, se debe tener en cuenta que si el nombre de usuario es "yo" y lo hemos creado localmente, para nessus constará como yo@127.0.0.1, y si intentamos utilizar el servidor desde otro sistema nos denegará el acceso puesto que nuestro login será yo@192.168.0.2 por ejemplo.
- Escaneo de puertos: Es una técnica empleada para monitorizar las posibles entradas a un ordenador. Un escaneador, como nmap, verifica que el host esté activo (alive) y luego comienza a buscar todos los puertos que la máquina tenga abiertos. Esta información será utilizada más tarde por Nessus para comprobar si alguno de los puertos abiertos presenta vulnerabilidades que puedan ser utilizadas para lograr acceso a dicha máquina.
- Exploit: Nessus utiliza plugins que son pequeños programas (también llamados exploits) que se aprovechan de un fallo en el diseño de los demonios que están escuchando detrás de los puertos, para conseguir entrar al sistema. Un exploit clásico se basa en un **buffer overflow**, que consiste en que ciertos demonios se "cuelgan" si el cliente les pasa demasiada información. Si esto sucede y dicho demonio se ejecutaba con permisos de root, se habrá conseguido entrar al sistema con todos los privilegios.

- Troyanos: o programas "Caballo de Troya", son aplicaciones diseñadas con el fin de simular a otro programa (aunque no siempre es así) pero que realmente permiten la entrada al sistema por un determinado puerto. Ej.: Si en una máquina conectada a internet tenemos instalado un troyano, éste actuará como un demonio que escucha en un determinado puerto, normalmente suelen ser puertos altos y poco comunes. Si recibe una determinada petición éste la ejecutará, permitiendo así un acceso remoto no autorizado.

A partir de la versión 3.0 (en la cual se introduce NASL3 engine, el cual es rescrito totalmente y según sus desarrolladores se diferencia con respecto a la performance de forma muy marcada) Nessus abandona la licencia GNU/GPL por ende, ya no es calificado como software libre. Igualmente, la versión 2.* de Nessus sigue siendo desarrollada por la empresa, pero sin introducir las mejoras sustanciales del nuevo motor. De esta introducción se desprende que este scanner consta de dos partes:

- **nessusd**; el daemon de nessus (En linux los demonios representan a los servicios por explicarlo de manera sencilla. No interactúan directamente con el usuario). Es quien realiza el scaneo.
- **nessus**, el cliente (que interactúa con el daemon). Le da la orden a nessusd de iniciar los scaneos, los parámetros a usar en estos y le presenta el informe al usuario.

Por ende, para instalarlo en un sistema basado en Debian tendríamos que escribir el siguiente comando:

- `sudo apt-get install nessus nessusd`

Una vez instalado el programa (cliente y servidor) necesitamos un Usuario para conectarnos y realizar las auditorias:

- `nessus-adduser`

¿Cómo funciona?

Nessus comienza realizando un scan de puertos para determinar que puertos se encuentran abiertos en el sistema al que se le realiza la auditoria y a su vez obtener los servicios que en estos estuvieran corriendo. Una vez recolectados estos datos, se aplican una serie de exploits para determinar si el servicio corriendo tiene alguna vulnerabilidad (descubierta je). Estos exploits son los plugins mencionados mas arriba.

Ahora es cuando se divide la cuestion. La empresa que distribuye Nessus, Tenable Network Security, produce nuevos plugins a medida que se van detectando nuevas vulnerabilidades. Estos nuevos plugins se distribuyen de 2 formas:

1. Disponibles en el dia de su lanzamiento para aquellos suscriptos a Tenable (lo que significa pagar a la empresa \$\$), la cual brinda soporte para el programa además.
2. De forma gratuita 7 días después de su lanzamiento para todos los usuarios.

Ahora, para un usuario normal, la segunda forma es mas que útil (ya que no pagan y, generalmente, son menos propensos a recibir ataques que una compañía). En cualquiera de los dos casos, para actualizar nuestra base de datos de plugins no tenemos mas que (una vez registrados, paso sencillo y gratuito) escribir el siguiente comando:

- `benji@MiCaja:~$ nessus-update-plugins -v`

Una vez actualizados los plugins, no tenemos mas que arrancar el daemon (como root):

- `sudo nessusd start`

Lo que nos habilita para conectarnos con el cliente al servidor nessus desde nuestra maquina o cualquiera si es que permitimos la entrada mediante el firewall (si es que tenemos uno).

Por ultimo solo nos resta abrir el cliente y conectarnos con el usuario que hayamos creado. Una vez conectados, elegimos el host que vamos a escanear (la maquina destino, 192.169.0.1 o www.pagina.com.ar por ej.) o el rango de direcciones IP (una red, 192.168.0.1/25) y los parámetros del scaneo (los plugin, motor de scane, que puede ser Nmap o mismo Nessus)

Por ejemplo, podemos hacer un scaneo que no afecte la maquina si elegimos la opción Enable all but dangerous plugins (lo cual no arriesga la estabilidad del sistema scaneado). Esta opción también nos da la pauta de que ciertos plugins pueden perjudicar el sistema e incluso de forma muy importante.

Por último, cabe aclarar que Nessus nos permite mantener una “base de datos” de los hosts scaneados para saber su evolución. Esto es útil ya que, una vez finalizado el scaneo nos es posible parchear las fallas que encontremos y conocer la evolución del problema. Esta opción es conocida como Knowledge Base y se accede a ella mediante el botón KB (en la versión 2.2.9).

2.2.8 Samba

Samba es una implementación libre del protocolo de archivos compartidos de Microsoft Windows (antiguamente llamado SMB, Server Message Block, renombrado recientemente a CIFS) para sistemas de tipo UNIX. De esta forma, es posible que ordenadores con Linux, Mac OS X o Unix en general se vean como servidores o actúen como clientes en redes de Windows. Samba también permite validar usuarios haciendo de Controlador Principal de Dominio (PDC), como miembro de dominio e incluso como un dominio Active Directory para redes basadas en Windows; aparte de ser capaz de servir colas de impresión, directorios compartidos y autenticar con su propio archivo de usuarios.

Entre los sistemas tipo Unix en los que se puede ejecutar Samba, están las distribuciones GNU/Linux, Solaris y las diferentes variantes BSD entre las que podemos encontrar el Mac OS X Server de Apple.

Samba es una implementación de una docena de servicios y una docena de protocolos, entre los que están: **NetBIOS** sobre TCP/IP (NetBT), SMB (también conocido como CIFS), **DCE/RPC** o más concretamente, **MSRPC**, el servidor WINS también conocido como el servidor de nombres NetBIOS (NBNS), la suite de protocolos del dominio NT, con su Logon de entrada a dominio, la base de datos del gestor de cuentas seguras (SAM), el servicio *Local Security Authority* (LSA) o autoridad de seguridad local, el servicio de impresoras de NT y recientemente el Logon de entrada de **Active Directory**, que incluye una versión modificada de Kerberos y una versión modificada de LDAP. Todos estos servicios y protocolos son frecuentemente referidos de un modo incorrecto como NetBIOS o SMB.

Samba configura directorios Unix/Linux (incluyendo sus subdirectorios) como recursos para compartir a través de la red. Para los usuarios de Microsoft Windows, estos recursos aparecen como carpetas normales de red. Los usuarios de Linux pueden montar en sus sistemas de archivos estas unidades de red como si fueran dispositivos locales, o utilizar la orden `smbclient` para conectarse a ellas muy al estilo del cliente de la línea de órdenes ftp. Cada directorio puede tener diferentes permisos de acceso sobrepuestos a las protecciones del sistema de archivos que se esté usando en Linux. Por ejemplo, las carpetas *home* pueden tener permisos de lectura y escritura para cada usuario, permitiendo que cada uno acceda a sus propios archivos; sin embargo, deberemos cambiar los permisos de los archivos localmente para dejar al resto ver nuestros archivos, ya que con dar permisos de escritura en el recurso no será suficiente.

La configuración de Samba se logra editando un solo archivo, accesible en `/etc/smb.conf` o en `/etc/samba/smb.conf`.

¿Qué ofrece Samba hoy en día?

Como imaginarán, luego de prácticamente 15 años de desarrollo, y siendo un producto tan popular como lo es actualmente, además de su solidez y estabilidad, SAMBA nos ofrece múltiples posibilidades:

- Acceso a recursos de red (servidores de archivos, impresoras, etc.)
- Autenticación y Control de Accesos
- Resolución de Nombres
- Publicación de Servicios

Como se puede observar es tan completo que hasta permite que un equipo con Linux sea Controlador de Dominio de una red Windows. Por supuesto también funciona como un simple miembro del Dominio, ya sea de una red estilo NT o de una basada en **Active Directory**. Sin embargo, para un uso hogareño en general, es conveniente prescindir del Dominio y utilizar una red del tipo “Grupo de Trabajo”, mucho más sencilla y, por lo tanto, más adecuada para este fin; por lo cual en la presente nota veremos cómo trabajar con SAMBA en este tipo de redes.

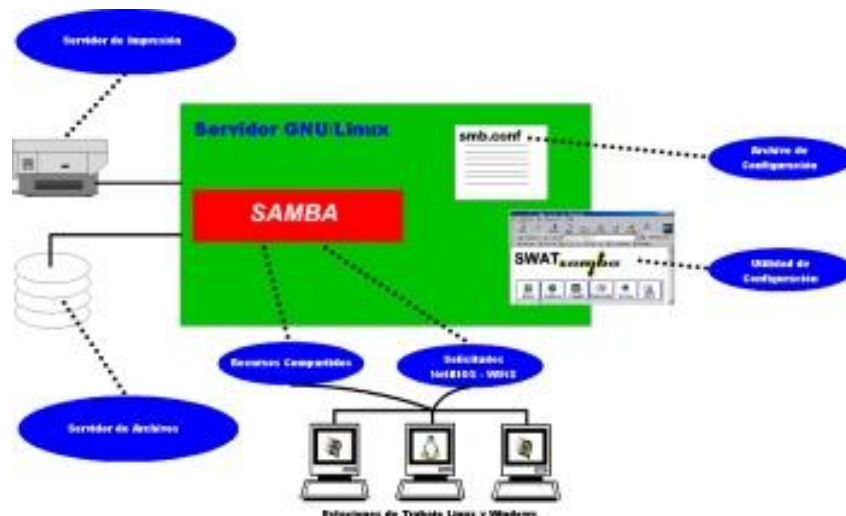


Figura 26: Ejemplo de una red típica armada alrededor de SAMBA

Seguridad

El protocolo SMB procede de DOS y Windows y contempla el problema de la seguridad de manera directa. Es posible proteger el acceso a cada recurso compartido mediante una contraseña. SMB dispone de tres maneras posibles de comprobar de los permisos:

Seguridad en el nivel del recurso compartido (security = share):

Se asigna una contraseña fija al recurso compartido. Todos los que conozcan la contraseña tendrán acceso al recurso compartido.

Seguridad en el nivel del usuario (security = user):

Esta variante introduce el concepto de usuario en SMB. Cada usuario debe registrarse en el servidor con su propia contraseña. Después del registro, el servidor puede dar acceso a cada recurso compartido exportado en función de los nombres de usuario.

Seguridad en el nivel del servidor (security = server):

De cara a los clientes, Samba actúa como si trabajara en el modo de nivel de usuario. Sin embargo, todas las peticiones de contraseñas se pasan a otro servidor en modo de nivel de usuario, que es el encargado de la autenticación. Este ajuste requiere un parámetro adicional (`password server =`).

La distinción entre seguridad en el nivel del recurso compartido, del usuario o del servidor afecta al servidor entero. No es posible ofrecer ciertos recursos compartidos en la configuración de un servidor con seguridad en el nivel del recurso compartido y otros con seguridad en el nivel del usuario. No obstante, se puede ejecutar un servidor Samba individual para cada dirección IP configurada en el sistema.

2.2.9 NFS

El Network File System (*Sistema de archivos de red*), o NFS, es un protocolo de nivel de aplicación, según el Modelo OSI. Es utilizado para sistemas de archivos distribuido en un entorno de red de computadoras de área local. Posibilita que distintos sistemas conectados a una misma red accedan a ficheros remotos como si se tratara de locales. Originalmente fue desarrollado en 1984 por Sun Microsystems, con el objetivo de que sea independiente de la máquina, el sistema operativo y el protocolo de transporte, esto fue posible gracias a que está implementado sobre los protocolos XDR (presentación) y ONC RPC (sesión)¹⁷. El protocolo NFS está incluido por defecto en los Sistemas Operativos UNIX y las distribuciones Linux.

Características de NFS

- El sistema NFS está dividido al menos en dos partes principales: un servidor y uno o más clientes. Los clientes acceden de forma remota a los datos que se encuentran almacenados en el servidor.
- Las estaciones de trabajo locales utilizan menos espacio de disco debido a que los datos se encuentran centralizados en un único lugar pero pueden ser accedidos y modificados por varios usuarios, de tal forma que no es necesario replicar la información.
- Los usuarios no necesitan disponer de un directorio “home” en cada una de las máquinas de la organización. Los directorios “home” pueden crearse en el servidor de NFS para posteriormente poder acceder a ellos desde cualquier máquina a través de la infraestructura de red.
- También se pueden compartir a través de la red dispositivos de almacenamiento como disqueteras, CD-ROM y unidades ZIP. Esto puede

¹⁷ Sandberg, R. Goldberg, D. Kleiman, S. Walsh D. Lyon, B. (June 1985), *Design and Implementation of the Sun Network File System*, <http://web.mit.edu/6.033/2002/wwwdocs/papers/nfs.pdf>

reducir la inversión en dichos dispositivos y mejorar el aprovechamiento del hardware existente en la organización.

Todas las operaciones sobre ficheros son síncronas. Esto significa que la operación sólo retorna cuando el servidor ha completado todo el trabajo asociado para esa operación. En caso de una solicitud de escritura, el servidor escribirá físicamente los datos en el disco, y si es necesario, actualizará la estructura de directorios, antes de devolver una respuesta al cliente. Esto garantiza la integridad de los ficheros.

Operaciones

Inicialmente NFS soportaba 18 procedimientos para todas las operaciones básicas de E/S (Entrada/Salida). Los comandos de la versión 2 del protocolo son los siguientes:

- NULL: no hace nada, pero sirve para hacer ping al server y medir tiempos.
- CREATE: crea un nuevo archivo.
- LOOKUP: busca un fichero en el directorio actual y si lo encuentra, devuelve un descriptor a ese fichero más información sobre los atributos del fichero.
- READ y WRITE: primitivas básicas para acceder el fichero.
- RENAME: renombra un fichero.
- REMOVE: borra un fichero.
- MKDIR y RMDIR: creación/borrado de subdirectorios.
- READDIR: para leer la lista de directorios.
- GETATTR y SETATTR: devuelve conjuntos de atributos de ficheros.

- LINK: crea un archivo, el cual es un enlace a un archivo en un directorio, especificado.
- SYMLINK y READLINK: para la creación y lectura, respectivamente, de enlaces simbólicos (en un "string") a un archivo en un directorio.
- STATFS: devuelve información del sistema de archivos.
- ROOT, para ir a la raíz (obsoleta en la versión 2).
- WRITECACHE: reservado para un uso futuro.

En la versión 3 del protocolo se eliminan los comandos de STATFS, ROOT y WRITECACHE; y se agregaron los siguientes:

- ACCESS: Para verificar permisos de acceso.
- MKNOD: Crea un dispositivo especial.
- REaddirPLUS: una versión mejorada de REaddir.
- FSSTAT: devuelve información del sistema de archivos en forma dinámica.
- FSINFO: devuelve información del sistema de archivos en forma estática.
- PATHCONF: Recupera información POSIX.
- COMMIT: Enviar datos de caché sobre un servidor un sistema de almacenamiento estable.

Se corresponden con la mayoría de primitivas de E/S usadas en el sistema operativo local para acceder a ficheros locales. De hecho, una vez que se ha montado el directorio remoto, el sistema operativo local tiene que "reencaminar" las primitivas de E/S al host remoto. Esto hace que todas las operaciones de E/S sobre ficheros tengan el mismo aspecto, independientemente de si el fichero es local o remoto. El usuario puede trabajar con los comandos y programas

habituales en ambos tipos de ficheros; en otras palabras, el protocolo NFS es completamente transparente al usuario.

La versión 4 fue publicada en abril de 2003 y no es compatible con las versiones anteriores. Soporta 41 comandos: NULL, COMPOUND, ACCESS, CLOSE, COMMIT, CREATE, DELEGPURGE, DELEGRETURN, GETATTR, GETFH, LINK, LOCK, LOCKT, LOCKU, LOOKUP, LOOKUPP, NVERIFY, OPEN, OPENATTR, OPEN_CONFIRM, OPEN_DOWNGRADE, PUTFH, PUTPUBFH, PUTROOTFH, READ, READDIR, READLINK, REMOVE, RENAME, RENEW, RESTOREFH, SAVEFH, SECINFO, SETATTR, SETCLIENTID, SETCLIENTID_CONFIRM, VERIFY, WRITE, RELEASE_LOCKOWNER, ILLEGAL.

Versiones

Hay tres versiones de NFS actualmente en uso.

- La versión 2 de NFS (NFSv2)¹⁸, es la más antigua y está ampliamente soportada por muchos sistemas operativos.
- La versión 3 de NFS (NFSv3)¹⁹ tiene más características, incluyendo manejo de archivos de tamaño variable y mejores facilidades de informes de errores, pero no es completamente compatible con los clientes NFSv2.
- NFS versión 4 (NFSv4)²⁰ incluye seguridad Kerberos, trabaja con cortafuegos, permite ACLs y utiliza operaciones con descripción del estado.

¹⁸ <http://tools.ietf.org/html/rfc1094> Especificación del protocolo versión 2. (en inglés)

¹⁹ <http://tools.ietf.org/html/rfc1813> Especificación del protocolo versión 3. (en inglés)

²⁰ <http://tools.ietf.org/html/rfc3530> Especificación del protocolo versión 4. (en inglés)

2.2.10 VNC

VNC son las siglas en inglés de *Virtual Network Computing* (Computación en Red Virtual).

VNC es un programa de software libre basado en una estructura cliente-servidor el cual nos permite tomar el control del ordenador servidor remotamente a través de un ordenador cliente. También llamado software de escritorio remoto. VNC permite que el sistema operativo en cada computadora sea distinto: Es posible compartir la pantalla de una máquina de "cualquier" sistema operativo conectando desde cualquier otro ordenador o dispositivo que disponga de un cliente VNC portado.

La versión original del VNC se desarrolló en Reino Unido, concretamente en los laboratorios AT&T, en Cambridge. El programa era de código abierto por lo que cualquiera podía modificarlo y existen hoy en día varios programas para el mismo uso.

En la enseñanza VNC sirve para que el profesor comparta su pantalla con los alumnos, por ejemplo en un laboratorio. También puede usarse para que un técnico ayude a un usuario inexperto, el técnico ve remotamente el problema que reporta el usuario.

El programa servidor suele tener la opción de funcionar como servidor HTTP para mostrar la pantalla compartida en un navegador con soporte de Java. En este caso el usuario remoto (cliente) no tiene que instalar un programa cliente de VNC, éste es descargado por el navegador automáticamente.

VNC, es utilizado generalmente por los administradores de sistemas para administrar equipos remotos. Un solo administrador, puede gestionar muchos ordenadores, evitándose muchos desplazamientos. También, es muy utilizado en la educación. Todos los equipos de un aula, muestran en sus pantallas una copia de la pantalla del profesor a medida que este desarrolla una clase.

Otro ejemplo: Una avería en un ordenador de una oficina es reparada a distancia, por un trabajador de una empresa de servicios de mantenimiento informático. VNC, fue diseñado para realizar todas estas cosas. Pero, seguramente puede ser utilizado para hacer muchas otras. Se me ocurren algunas muy interesantes, como renderizar 3D en el equipo de mi casa, iniciando el proceso desde mi trabajo. Iniciar colas de impresión en los plotters (dispositivo de impresión conectado a un ordenador) de la empresa, durante el fin de semana, desde casa. Bastaría cargar las bobinas de papel el viernes, y dejar los equipos encendidos. Una cámara Web podría servir para asegurarse de que el papel se carga correctamente. Conviene observar, que el rendimiento real de las aplicaciones corresponde al servidor. El cliente visualiza el proceso, pero este se ejecuta en el ordenador al cual se está accediendo. Las diferencias de velocidad, se deben a la insuficiencia de representación de la pantalla en el equipo cliente, por carencias de ancho de banda de la red. Con un ancho de banda suficiente, estas carencias no se manifiestan. En condiciones ideales, VNC puede ser utilizado para que muchos pequeños ordenadores, puedan acceder a un servidor de aplicaciones de gran potencia.

Podemos encontrar versiones de VNC/TightVNC tanto para sistemas GNU/Linux como para Microsoft Windows, por tanto podríamos controlar escritorios Windows desde nuestro GNU/Linux (o viceversa) sin ningún problema.

Cuando se configura el servicio VNC en un sistema Windows, este permite acceder remotamente al escritorio con el que esta trabajando el usuario y por tanto, es posible controlar su ratón/teclado para realizar tareas administrativas (e.g. configuración del sistema) o para mostrar al usuario como se utiliza una herramienta determinada. Lo mejor es que podremos hacerlo por red desde nuestro ordenador sin tener que desplazarnos hasta su oficina/hogar.

En el caso del servicio VNC para GNU/Linux no se permite acceder directamente al escritorio del usuario que esté en ese momento en la máquina, sino que se accede a un escritorio independiente. Esto implica que si por

ejemplo un usuario necesita ayuda para cambiar su fondo de pantalla, no es posible usar VNC para controlar su escritorio de forma remota e intentar proporcionarle la ayuda demandada ya que el escritorio al que nosotros tenemos acceso no es el mismo que el del usuario.

Gnu/Linux disponen de aplicaciones VNC integradas en el propio escritorio. KDE, posee un programa llamado: Desktop Sharing, para invitar a alguien a utilizar nuestro escritorio. En cada sesión, se establece una IP para el ordenador y una contraseña diferente. El usuari@ del ordenador que hace de servidor, tiene que autorizar el acceso, en el momento en que este tiene lugar, pudiendo cortar la conexión cuando lo desee. El grado de seguridad es, por tanto, bastante alto.



Figura 27: Compartiendo escritorio con VNC

Si se desea, se puede crear una cuenta, con nombre y contraseña fijos. Esto es más cómodo pero más inseguro. También se pueden enviar invitaciones por correo electrónico. Poco aconsejable, por motivos de seguridad. Si tenemos que hacerlo, lo mejor es anotar los datos y enviarlos encriptados. Las contraseñas caducan a la hora si no se ha realizado ningún acceso.

Una vez que el server está listo, nos trasladamos al equipo cliente. Instalamos VNCviewer, (la versión adecuada para el sistema operativo que utilicemos), y lo

ejecutamos. Entonces, tendremos que escribir la IP de la máquina a la que queremos acceder, y la contraseña para poder iniciar sesión.

Generalmente, el puerto está configurado de forma automática. Es muy importante escribir el número de la pantalla donde se ejecuta el server, si el sistema operativo es Gnu/Linux. Normalmente es: 0, o 1, o cualquier número natural, en orden creciente. Hecho esto, aparecerá, en nuestro monitor una ventana donde veremos lo mismo que se ve en el ordenador server. La mayoría de viewers, permiten visualizar a pantalla completa, si así se desea.



Figura 28: KDE VNCviewer para GNU/Linux

El cliente vncviewer suele instalarse en forma predeterminada en las distribuciones orientadas a uso de escritorio. Si se desea el programa servidor o alguna otra variante de VNC, pueden instalarse ya sea de los CDs o descargando de un repositorio de la distribución.

2.2.11 SSH

SSH son las siglas de **Secure SHell**. Lo que te ofrece es una consola en un ordenador remoto con los privilegios que tenga la cuenta con la que conectes. Es decir, si en tu PC tienes varias cuentas, puedes conectar desde otro ordenador al tuyo con cualquiera de esas cuentas y sus respectivos privilegios, como pudiera ser la cuenta root, la de tu administrador sudo o la de un usuario normal sin poder de administración. Y todo esto con encriptación de datos.

Toda la comunicación se lleva a cabo utilizando un canal encriptado. El canal se establece de la siguiente manera:

1. Cada server tiene una clave RSA de 1024 bits. Esta clave es específica del servidor.
2. Cada vez que se levanta el sshd o cada hora si es que fue usado (aún cuando haya sido solo para rechazar una conexión!) genera una clave RSA de 768 bits. Esta jamás se guarda a disco.

Cuando un cliente se conecta con el server este le pasa sus claves públicas, [el server manda (1)-pub y (2)-pub] el cliente compara la clave del host con una base de datos (un archivo de texto) para ver si es correcta. Las claves se guardan en /etc/ssh_known_hosts (global) y en ~/.ssh/known_hosts. Si la clave no coincide o jamás se ha establecido una conexión contra ese server el cliente pide confirmación al usuario antes de continuar.

A continuación el cliente genera un número aleatorio de 256 bits y lo encripta con las claves (1) y (2) y se lo envía al servidor. La única manera de leer este número es conociendo la clave privada del server ((1)-priv) y la clave privada del sshd ((2)-priv) que jamás se guarda a disco y que es descartada una vez por hora.

Desde este momento en adelante todo diálogo se hace encriptando las cosas con el número de 256 bits. Se usa 3DES o Blowfish (IDEA en versiones comerciales, pero está cubierta por patentes). El server ofrece las encriptaciones que soporta y el cliente elige una. OpenSSH usa 3DES por default.

A continuación se pasa a validar el usuario, SSH usa varios mecanismos y por lo tanto hay varias maneras de usarlo, en esta charla voy a enfocar el uso de la manera que yo lo uso. Algunos de los métodos son simplemente para guardar compatibilidad con rlogin y rsh y de hecho no son recomendados. El sistema que yo uso es basado en claves públicas y privadas.

Este método usa el mecanismo RSA que hasta hace unos días estaba cubierto por patentes en USA y por lo tanto generaba problemas de uso. De hecho el paquete OpenSSH de Debian es parte de la distribución "non-us".

La idea básica de este mecanismo es que cada usuario crea dos medias claves, una es la pública que puede darse a conocer sin problemas y la otra es la privada que tiene que ser protegida a toda costa. Esta clave se genera usando el comando `ssh-keygen`. Esto genera las passwords en forma aleatoria y guarda la privada en `~/.ssh/identity` y la pública en `~/.ssh/identity.pub`. La pública se guarda en texto plano ya que es la que daremos a conocer y la privada se encripta y guarda en forma binaria. El largo de la clave es 1024 bits por defecto lo cual es bastante seguro hoy día y por varios años. La clave se encripta usando 3DES, Blowfish u otro mecanismo de encriptado que sea en una sola dirección. OpenSSH por defecto encripta con 3DES, para proteger la clave privada se usa una passphrase de entre 10 y 30 caracteres que no sea simple de deducir o inferir. Esa frase se pasa por una hash para obtener la cantidad de bits necesarios y se usa para encriptar la mitad privada.

Para darle acceso a alguien a una cuenta a través de ssh se debe copiar la mitad pública de la clave de esa persona en `~/.ssh/authorized_keys` de la cuenta a la que se le quiere dar acceso. Como ven el uso de la mitad pública es darle acceso a su dueño y no sirve para lograr acceso a su máquina.

A la hora de conectarnos con otra máquina usando ssh usamos:

```
ssh usuario@maquina
```

SSH establece la conexión y luego pasa a validarnos para ello utiliza RSA. Basicamente la idea es (lease: la implementación no es exactamente esta pero se basa en este mecanismo) que el sistema remoto encripta algo secreto con la mitad pública de la clave y nos pasa el resultado, solo podemos obtener la respuesta correcta si poseemos la mitad privada de la clave. Por lo que nuestro lado (cliente) debe acceder a la clave privada. Para esto ssh nos pide la passphrase con la cual descriptará la media clave. De esta manera aunque alguien lograra acceso a nuestra máquina y nos robara nuestro `~/.ssh/identity` no le serviría de nada ya que no posee la passphrase para descriptarla.

Como este no es el único mecanismo que soporta ssh, también soporta passwords regulares de UNIX enviadas sobre el canal encriptado, lo más aconsejable es limitarlo a esto, para eso hay que editar el archivo `/etc/ssh/sshd_config` para que diga:

`PasswordAuthentication no`

De esta manera solo aceptará validación por RSA. Una vez que el usuario fue validado se realiza una negociación para seleccionar detalles del tipo de conexión. Finalmente se ejecuta un shell u opcionalmente un comando pasado por la línea de comandos.

Este es el uso más simple y que nos permite controlar una máquina remota con un grado razonable de seguridad. Otro uso muy común es de copiar archivos. Hay una versión comercial que incluye un ftp sobre este mecanismo y que la gente de OpenSSH estuvo desculando para incluirlo, pero lo que figura en el standard es un comando que se llama scp, el mismo es un reemplazo para rcp.

La sintaxis es:

```
scp usuario@host:path/file usuario@host:path/file
```

En pocas palabras:

1. Instalar.
2. Configurar para forzar RSA.
3. Generara la clave con ssh-keygen.
4. Protegerla con una passphrase.
5. Copiar la mitad publica a la máquina que queremos acceder.
6. `ssh usuario@maquina`

2.2.12 Users-admin: El administrador de usuarios

Esta herramienta nos permite gestionar los usuarios y grupos de nuestro sistema. Desde la ventana principal disponemos de una lista completa con todos los usuarios del sistema y sus principales características (nombre, UID, Shell de trabajo, etc.) y en otra pestaña una lista similar con todos los grupos.



Figura 29: Ventana grafica de users-admin

La herramienta nos permite modificar cualquiera de las propiedades de un usuario, eliminar o crear usuarios nuevos. Una opción muy interesante a la hora de crear nuevos usuarios son los perfiles de usuario. En un sistema de un solo usuario quizás no sea demasiado útil, pero pensemos, por ejemplo, en un aula de laboratorio de una universidad. Es posible que como administradores nos interese crear usuarios con un determinado perfil como el siguiente:

- Que los usuarios pertenezcan al grupo alumnos.
- Que su directorio home sea /home/<nombre_de_usuario>.
- Que su UID sea mayor de 2000, para diferenciarlo por ejemplo, de los profesores cuyo UID estaría entre 1000 y 1999.

Como estamos creando un perfil y no podemos conocer el nombre de los usuarios que se van a crear a partir de él, podemos usar la variable especial \$user para hacer referencia al nombre de usuario. De esta manera para indicar que los directorios home de cada usuario colgaran de /home pondríamos /home/\$user.

La herramienta ya incluye un perfil por defecto con los valores típicos. Al crear un usuario podremos seleccionar un perfil previamente creado o dejar el perfil predeterminado. Si lo deseamos podemos modificar los valores del perfil por defecto, que será el caso más común si queremos tener un solo perfil. Posteriormente en cualquier momento podemos modificar los valores de un perfil, eliminarlo o crear otros nuevos.

Durante la creación de un usuario se hará uso de la variable \$user, anteriormente mencionada, para referirse al usuario que se está creando.



Figura 30: Creando un perfil de usuarios con la herramienta de gestión de usuarios y grupo

Esta herramienta cuenta con una barra de búsqueda que localiza, a partir del nombre, del UID, del grupo o del GID y según se va escribiendo a usuarios o grupos. De nuevo esta opción es realmente útil en sistemas que cuentan con una cantidad considerable de usuarios y/o grupos.

2.2.13 Quota

El sistema de cuotas provee un mecanismo de control y uso del espacio de disco duro disponible en un sistema. Se pueden establecer límites en la cantidad de espacio y el número de ficheros de que puede disponer un usuario o grupo. En las cuotas hay cuatro números para cada límite: la cantidad actual ocupada; el límite soft (cuota propiamente dicha); el límite hard (espacio sobre cuota), y el tiempo que resta antes de eliminar el exceso entre soft y hard. Mientras que el límite soft puede ser superado temporalmente, el límite hard nunca puede rebasarse.

Para implementar el sistema de cuotas es necesario instalar algún paquete de control de dicho sistema. En Ubuntu hay un paquete denominado quota que instala todo lo necesario para implementar todo el sistema. Una vez instalado tenemos que realizar una serie de pasos para activar el mecanismo de cuotas. Estos pasos son:

1. Configuración de kernel

Antes de instalar el sistema de cuotas debe disponerse de un kernel con la opción de quota-system habilitada. Esto se consigue en el proceso de compilación de un nuevo kernel respondiendo yes a la pregunta de Disk QUOTA support. Los kernels precompilados que se distribuyen con Debian (paquetes kernel-image.ya tienen esta opción habilitada.

2. Elección del sistema de ficheros sobre el que se aplican las cuotas

Una vez dispuesto el kernel, hay que seleccionar que sistema de ficheros necesitan tener aplicadas las cuotas. Lo normal es que solo el sistema donde están las cuentas de usuarios tengan cuotas, aunque es

recomendable que tenga cuotas todo sistema de ficheros donde los usuarios puedan escribir. Para habilitar las cuotas en un sistema de ficheros hay que editar el fichero `/etc/fstab` e incluir las opciones `usrquota` y `grpquota`.

CONCLUSIONES DEL CAPITULO

El capítulo que aquí concluye, recoge un estudio general sobre distintas herramientas de gestión de redes sobre software libre, qué son, como se emplean y qué ventajas tiene cada una de ellas dentro de la administración, la supervisión y el control de las acciones q realizan cada uno de los usuarios en los puestos de trabajo.

CAPITULO 3: PROPUESTA Y RESULTADOS

3.1 CARACTERISTICAS DE LAS COMPUTADORAS DEL LABORATORIO 1 DE INFORMATICA

Actualmente el laboratorio 1 de Informática cuenta con un total de 4 computadoras que cuentan con especificaciones de hardware de muy bajo rendimiento. Estas computadoras, que llevan en explotación un total de cinco años, han pasado por varios niveles de mantenimiento y se encuentran muy por debajo de su rendimiento normal.

Dentro de las características más significativas que se precisa a la hora de determinar el rendimiento de una computadora, podemos señalar las siguientes:

- Tipo de Microprocesador.
- Velocidad del Microprocesador (MHz).
- Capacidad de Memoria RAM (MB).
- Capacidad de Memoria de Video (MB).
- Caché (MB).

Microprocesador: El microprocesador es un circuito integrado que contiene algunos o todos los elementos necesarios para conformar una (o más) "unidad central de procesamiento" UCP, también conocido como CPU (por sus siglas en inglés: Central Process Unit). En la actualidad este componente electrónico está compuesto por millones de transistores, integrados en una misma placa de silicio. La velocidad de un micro se mide en megahertzios (MHz) o gigahertzios (1 GHz = 1.000 MHz), lo que supone miles de millones o millones, respectivamente, de ciclos por segundo, aunque esto es sólo una medida de la fuerza bruta del micro; un micro simple y anticuado a 500 MHz puede ser mucho

más lento que uno más complejo y moderno (con más transistores, mejor organizado...) que vaya a "sólo" 400 MHz. Es lo mismo que ocurre con los motores de coche: un motor americano de los años 60 puede tener 5.000 cm³, pero no tiene nada que hacer contra un multiválvulas actual de "sólo" 2.000 cm³.

Memoria RAM: La memoria de acceso aleatorio, o memoria de acceso directo (en inglés: Random Access Memory, cuyo acrónimo es RAM), o más conocida como memoria RAM, se compone de uno o más chips y se utiliza como memoria de trabajo para programas y datos. Es un tipo de memoria temporal que pierde sus datos cuando se queda sin energía (por ejemplo, al apagar la computadora), por lo cual es una memoria volátil. Los computadores actuales cuentan con la capacidad de aumentar su capacidad de Memoria RAM. Es donde la computadora guarda los datos que está utilizando en el momento presente. El almacenamiento es considerado temporal por que los datos y programas permanecen en ella mientras que la computadora este encendida o no sea reiniciada.

Memoria de Video o Tarjeta Gráfica: Una tarjeta gráfica, tarjeta de vídeo, tarjeta aceleradora de gráficos o adaptador de pantalla, es una tarjeta de expansión para una computadora, encargada de procesar los datos provenientes de la CPU y transformarlos en información comprensible y representable en un dispositivo de salida, como un monitor o televisor. Las tarjetas gráficas más comunes son las disponibles para las computadoras compatibles con la IBM PC, debido a la enorme popularidad de éstas, pero otras arquitecturas también hacen uso de este tipo de dispositivos. Según la tarjeta gráfica esté integrada en la placa base (bajas prestaciones) o no, utilizará la memoria RAM propia del ordenador o dispondrá de una propia. Dicha memoria es la memoria de vídeo o VRAM. Su tamaño oscila entre 128 MB y 1 GB. La memoria empleada en 2006 estaba basada en tecnología DDR, destacando DDR2, GDDR3, GDDR4 y GDDR5. La frecuencia de reloj de la memoria se encontraba entre 400 MHz y 1,8 GHz.

Una parte importante de la memoria de un adaptador de vídeo es el Z-Buffer, encargado de gestionar las coordenadas de profundidad de las imágenes en los gráficos 3D.

Caché: **caché** o cau es un conjunto de datos duplicados de otros originales, con la propiedad de que los datos originales son costosos de acceder, normalmente en tiempo, respecto a la copia en el caché. Cuando se accede por primera vez a un dato, se hace una copia en el caché; los accesos siguientes se realizan a dicha copia, haciendo que el tiempo de acceso medio al dato sea menor.

Hasta aquí se han dado a conocer algunas de las especificidades fundamentales de hardware que se deben tener presente sobre el quipo con el cual se está trabajando; especificidades que se hacen totalmente necesarias conocer para poder determinar la solución más óptima a nuestro problema.

Las computadoras con que cuenta hoy en día el Laboratorio 1 de Informática cuenta con las siguientes características dentro de estas especificidades:

Tipo de Procesador	Veloc. Procesador	Memoria RAM	Memoria de Video	Caché
Intel Celeron	1.7GHz	128 MB	32 MB	1 MB

Tabla 10: Características de las computadoras del Laboratorio 1 de Informática

Como bien puede notarse son características bastante bajas para tratarse de computadoras con las cuales deben trabajar los estudiantes de la carrera de Ingeniería Informática, una ciencia que cuenta con varios softwares cada vez más modernos y que necesitan de mayor rendimiento dentro de una PC de escritorio.

3.2 PROPUESTA SOBRE QUE VERSION DE GNU/LINUX IMPLANTAR

En el epígrafe 5 del Capítulo 1, se establece una comparación (Tabla 8) entre las distintas distribuciones de Linux, en cuanto a los requerimientos mínimos para que cada distribución sea instalada en nuestro sistema, así como los requerimientos de uso del CPU una vez instalada la versión de GNU/Linux a utilizar.

Como bien se pudo observar, existen dos aspectos fundamentales a tener en cuenta, *Memoria RAM mínima* y *Memoria RAM recomendada*. La RAM mínima es aquella q se hace necesaria para realizar la instalación del sistema, ya sea desde el CD Live o CD de instalación en algunas de las distribuciones o a través de la propia red disponible.

Teniendo en cuenta lo anteriormente planteado y las características que disponen las computadoras existentes en el actual Laboratorio 1 de Informática, se puede determinar, según los resultados arrojados, que existen cuatro distribuciones de GNU/Linux que podrían ser adaptadas en el laboratorio de acuerdo con los especificaciones de hardware que poseen dichas computadoras:

1. Debian
2. Xubuntu
3. Slackware
4. Knoppix

3.2.1 ¿Por qué basarse en una distribución de Ubuntu?

La necesidad de una migración hacia sistemas no propietarios, obliga además a buscar alternativas de fácil aceptación para el usuario final, quienes han de ser los más implicados directamente y que vienen acostumbrados a aquellos Sistemas Operativos proporcionados por la familia de Microsoft Windows. Existen muchas distribuciones diferentes de GNU/Linux: Debian, Gentoo, RedHat o

Mandriva son algunos ejemplos. Ubuntu es tan sólo otro competidor en lo que ya constituye un mundo altamente competitivo. Entonces ¿qué hace a Ubuntu diferente?

Basado en Debian (una de las distribuciones más respetadas, tecnológicamente avanzadas y mejor soportadas), Ubuntu es una distribución que proporciona un sistema GNU/Linux actualizado y coherente para la informática de escritorio y servidores. Ubuntu incluye una cuidadosa selección de los paquetes de Debian, y mantiene su poderoso sistema de gestión de paquetes que nos permite instalar y desinstalar programas de una forma fácil y limpia. A diferencia de la mayoría de las distribuciones, que vienen con una enorme cantidad de software que pueden o no ser de utilidad, la lista de paquetes de Ubuntu se ha reducido para incluir solo aplicaciones importantes y de alta calidad. Si se instala el sistema operativo Windows, no tienes ni siquiera informática. Si se instala un Ubuntu, se tiene todo y se pueden instalar miles de aplicaciones extra.

Con la mirada puesta en la calidad, Ubuntu proporciona un entorno robusto y funcional, adecuado tanto para uso doméstico como profesional y se publica una nueva versión cada seis meses. Ubuntu está disponible para las arquitecturas i386 (procesadores 386/486/Pentium(II/III/IV) y Athlon/Duron/Sempron processors), AMD64 (Athlon64, Opteron y los nuevos procesadores Intel de 64 bits) y PowerPC (iBook/Powerbook, G4 y G5).

Ubuntu se encamina a facilitar al máximo el uso del sistema operativo, con la intención de que se recurra lo menos posible a la terminal en la que se introducen líneas de comando, modo de empleo habitual entre los usuarios expertos, pero que se trata de un mundo desconocido para todas aquellas personas que utilizan sistemas como Windows o Macintosh, con entornos gráficos.

Por esta razón, Ubuntu supone una buena puerta de entrada al mundo del software libre. “La facilidad de uso es apabullante, existen menús gráficos para

todo tipo de configuraciones”, señalan los administradores de Ubuntu-es²¹, la comunidad hispana más grande de usuarios de este sistema operativo, con más de 130.000 usuarios registrados y que cuenta con el apoyo de la Universidad Jaume I (Castellón), que aloja la web en sus servidores.

3.2.2 ¿Por qué XUBUNTU?

Xubuntu es una distribución GNU/Linux derivada de Ubuntu, que usa el entorno de escritorio Xfce en lugar del GNOME que usa Ubuntu, el cual es más ligero y rápido. En general, la mayoría de las cosas se hacen de la misma manera en Ubuntu y en Xubuntu, pero difiere en algunos aspectos relacionados con el entorno gráfico.

Xubuntu se desarrolla a la par de Ubuntu (a partir de la versión 6.06 "Dapper Drake" LTS) y tiene el mismo sistema de nomenclatura de versiones. Está diseñado para usuarios con computadores que poseen recursos limitados e sistema, o para usuarios que buscan un entorno de escritorio altamente eficiente.



Una de las principales características que posee Xubuntu es que, además del CD Live, que necesita al menos 128MB de memoria RAM para ejecutarse y 192MB para ser instalado, existe una edición alternativa, en modo solo texto, que tan solo necesita de 64MB de Memoria RAM para ser instalado, y funciona

²¹ <http://www.ubuntu-es.org>

en computadoras con 128MB de Memoria RAM, la cual plantean los desarrolladores de Xubuntu como memoria recomendada.

Xubuntu utiliza el Xfce, a diferencia de Ubuntu, que utiliza GNOME como entorno de escritorio. Este cambio permite un mejor desempeño del sistema operativo en computadores con recursos limitados de sistema, al ser más ligero y rápido. De la misma manera, Xubuntu también se caracteriza por utilizar aplicaciones GTK+ diseñadas para utilizar menos recursos. En términos generales está optimizado para computadores de poca capacidad, en términos generales, se podría decir, especial para computadores menores a la Pentium 3.

Agregando que por ser derivada de Ubuntu, cuenta con todas las aplicaciones que tiene este, y Ubuntu, al ser derivada de Debian, con lleva este a Xubuntu a tener la mayor estabilidad posible de este ultimo en su versión inestable. No solo es rápido, es flexible, ligero, y tiene un soporte que otorga Canonical, pudiendo resolver problemas, con las guías de Ubuntu y Kubuntu.

Xubuntu al ser instalado, trae consigo diversas aplicaciones, para usar; todas ellas son optimizadas para equipos de cómputo de bajos recursos. Contiene varias aplicaciones como:

- Firefox (navegador web)
- Thunderbird (cliente de correo electrónico)
- Pidgin (cliente de mensajería instantánea)
- Gimp (manipulador de imágenes)
- Bash (terminal de Linux)
- Abiword (procesador de texto)
- Thunar (administrador de archivos)
- Synaptic (gestor de paquetes)

A continuación, se muestra una tabla comparativa con las aplicaciones predeterminadas en *Ubuntu* (el cual usa el escritorio GNOME) y *Xubuntu* (el cual usa el escritorio Xfce):

Programa	Ubuntu (GNOME)	Xubuntu (Xfce)
Gestor de ventanas	Metacity	Xfwm
Panel del escritorio	GNOME Panel	Xfce Panel
Emulador de línea de comandos	GNOME Terminal	Xterminal
Administrador de archivos	Nautilus	Thunar
Navegador web	Firefox	Firefox
Ciente de correo electrónico	Evolution	Thunderbird
Ciente de mensajería instantánea	Pidgin	Pidgin
Ciente de BitTorrent	BitTorrent	-
Organizador de audio	Rhythmbox	-
Reproductor multimedia	Totem	Totem (antes era gxine)
Grabador de CD/DVD	GnomeBaker	Brasero
Editor de imágenes	GIMP	GIMP
Editor de textos	gedit	Mousepad

Gestor de archivadores	File Roller	Archive Manager (antes era XArchiver)
Suite ofimática	OpenOffice.org	GNOME Office
Gestor de información personal	Evolution	-
Calendario	Evolution	Orage
Gestor de paquetes sencillo	Añadir/Quitar programas	-
Gestor de paquetes avanzado	Synaptic	Synaptic
Monitor del sistema	GNOME System Monitor	GNOME System Monitor (antes era Xfce4 Task Manager)

Tabla 11: Comparativa con las aplicaciones predeterminadas en Ubuntu y Xubuntu

Otro aspecto importante a tener en cuenta, es la actualización que pueda tener el sistema, lo cual se hace a través de los repositorios que, en el caso de Ubuntu, es uno de los mas soportados por la comunidad del Software Libre, sumándose además la posibilidad de poder tener completo acceso a través de la red del Ministerio de Educación Superior (<http://debyrpms.mes.edu.cu:8080/ubuntu>).

3.3 PROPUESTAS SOBRE QUE HERRAMIENTAS DE GESTION DE REDE INSTALAR

3.3.1 Users-admin

Como se plantea en el capítulo anterior, es una herramienta para la gestión de usuarios y perfiles del sistema, su uso es muy sencillo y es fácil para aquellos usuarios que se inician en el mundo del Software Libre.

Posee como ventaja el hecho de poder listar todos los usuarios y realizar búsquedas a partir de un perfil. Además de que podemos saber las propiedades de cada usuario, haciendo uso solo del botón “Propiedades” al marcar uno de los usuarios a conocer.

A pesar de que existen los comandos para la gestión de usuarios a través de consola, users-admin nos muestra un ambiente cómodo e intuitivo a la hora de trabajar.

3.3.2 Samba

Samba es una implementación para Linux del protocolo, con el que podremos acceder (por TCP/IP) a servidores SMB como cliente, o montar un servidor SMB propio, es una implementación de una docena de servicios y una docena de protocolos, capaz de configurar directorios Unix/Linux (incluyendo sus subdirectorios) como recursos para compartir a través de la red. Para los usuarios de Microsoft Windows, estos recursos aparecen como carpetas normales de red. Los usuarios de Linux pueden montar en sus sistemas de archivos estas unidades de red como si fueran dispositivos locales, o utilizar la orden `smbclient` para conectarse a ellas muy al estilo del cliente de la línea de órdenes ftp. O sea, que en el caso de GNU/Linux, con Samba, no necesitamos compartir la carpeta home (donde se aloja cada uno de los espacios de trabajos de los usuarios), solamente basta con llamar a la máquina destino (Linux) seguido del home del usuario:

```
smb://nombre_maquina_windows/usuario
```

Nos pide una cuenta con permisos para acceder (generalmente la misma cuenta del usuario al cual se desea conectar) y luego se accede al espacio de trabajo. Con Samba podemos hacer básicamente cuatro operaciones:

1. Compartir una unidad Linux con máquinas Windows
2. Compartir una unidad Windows con máquinas Linux
3. Compartir una impresora Linux con máquinas Windows
4. Compartir una impresora Windows con máquinas Linux

Otra de las ventajas que posee Samba, es su capacidad de integrar un sistema de GNU/Linux en un dominio proporcionado por un servidor Windows o Linux.

Samba también posee sus comandos a través de consola, pero con el uso del explorador de archivos del sistema GNU/Linux (Thunar en el caso de Xubuntu), basta con hacer clic derecho sobre la carpeta compartida, le das a “*Compartir carpetas*” y en la lista que hay al lado de “*Compartir a través de*” seleccionas “*No compartir*” ó “*Compartir*”.

3.3.3 VNC

Es un programa muy sencillo que consta de dos partes que funcionan de forma independiente: el servidor y el visualizador. Es necesario instalar la parte de servidor en los ordenadores a los que nos queramos conectar. Evidentemente el acceso está controlado por las debidas contraseñas. La otra parte, el visualizador es un pequeño ejecutable de menos de 300 kb que podemos llevar en un diskette y ejecutar directamente sin instalar desde cualquier ordenador (siempre que corresponda a la versión de su sistema operativo), destacando que se puede conectar a un ordenador ya sea con sistema operativo Linux o Windows. Esta agilidad en el diseño de los componentes nos permiten que podamos acceder a nuestros ordenadores de interés (aunque sea remoto) con una facilidad pasmosa.

La única desventaja hoy en día de VNC es que carece de ninguna utilidad de envío de archivos, por lo que si se quiere trasvasar archivos entre ordenadores normalmente habría que utilizar otras herramientas como envío por correo electrónico, etc.; aunque en la actualidad, el protocolo está siendo modificado por terceros para introducir características no solo como transferencia de ficheros, sino además mensajería, impresión remota y reproducción de audio. Estas son modificaciones particulares que no hacen parte del estándar.

Su diseño y presentación frente al usuario se basan en cierta medida en el tipo programa de acceso remoto de Microsoft Remote Desktop. Igualmente, existen muchos clientes y servidores de VNC muchos de ellos open source o con licencias libres y de pago dependiendo de las capacidades adicionales ofrecidas como seguridad, atención al cliente, gestión de sesiones, etc.

3.3.4 SSH

SSH como bien se explica en el Capítulo 1, es un protocolo que sirve para acceder a máquinas remotas. Una de las ventajas de SSH es que la información viaja cifrada de manera que no sea legible.

- Después de la primera conexión, el cliente puede saber que se está conectando al mismo servidor en futuras sesiones..
- El cliente transmite al servidor la información necesaria para su autenticación en formato cifrado.
- Todos los datos que se reciben y se envían durante la conexión son cifrados..
- El cliente puede ejecutar aplicaciones gráficas desde el Shell de forma segura.

Otra de las ventajas de VNC, consiste en el empleo de llaves públicas frente al uso de contraseñas de usuario lo que permite no tener que recordar nada más que una única frase, la frase con la que hemos cifrado nuestra llave privada.

Al ejecutar el agente ssh (ssh-agent), este crea un socket UNIX y establece la variable de entorno SSH_AUTH_SOCKET con el nombre del socket. Por razones de seguridad los permisos del socket son ajustados para que tan sólo el usuario actual pueda acceder al socket. Además, el agente también crea la variable de entorno SSH_AGENT_PID y establece su valor con su PID (identificador de programa).

Cuando el cliente de SSH necesita autenticar a un usuario, lo primero que hace es mirar si existe la variable de entorno SSH_AUTH_SOCKET, de ser así, la usa para establecer una conexión con el agente, el agente no le pasa la llave privada al cliente de SSH, sino que es el propio agente el que se encarga de realizar la autenticación, de forma que la llave privada nunca sea expuesta a los clientes.

Además, con el uso de SSH se puede evitar la interceptación de la comunicación entre dos sistemas por parte de una tercera máquina que copia la información que circula entre ellas, y puede introducir modificaciones. La suplantación de un host o enmascaramiento, es decir, que una máquina finja que es la máquina de destino de un mensaje.

3.3.5 Quota

Las cuotas de disco dan seguimiento y controlan el uso del espacio en disco para los volúmenes o particiones del mismo. Los administradores pueden configurar una cuota e iniciar sesión en caso de que un usuario exceda un límite especificado del espacio en disco. Las cuotas de disco se pueden utilizar para restringir a los usuarios de utilizar demasiado espacio en las carpetas compartidas o redireccionadas.

Las cuotas de disco se deben configurar en los volúmenes del servidor de almacenamiento para garantizar un uso adecuado del espacio de almacenamiento planeado.

Para establecer un sistema de cuotas para los usuarios lo primero es entrar como root (`sudo -s`) e instalar el paquete quota:


```
apt-get install quota
```

A continuación se debe editar el fichero de particiones `/etc/fstab` y modificar las opciones de la partición (la cuarta columna), añadiendo (separados por comas) las palabras `usrquota` (si queremos restringir por usuario) y `grpquota` (o por grupo). En nuestro caso se ha modificado la partición de `/`:

```
/dev/sda1 / ext3 errors=remount-ro 0 1
/dev/sda2 / ext3 defaults,usrquota,grpquota 0 2
/dev/sda3 none swap defaults 0 0
proc /proc proc defaults 0 0
```

Una vez hecho esto hay que reiniciar la máquina (con `reboot`).

Una vez reiniciada la máquina se habrán creado los ficheros `aquota.user` y `aquota.group` en la raíz de la partición escogida antes.

Para restringir la cuota a un usuario se hace el uso del comando `edquota -u username` donde `username` será el nombre del usuario a restringir (pueden restringirse varios usuarios a la vez, si separamos los nombres de usuarios por espacios). Esto hará que se lance un editor de texto con un fichero donde se describe el uso actual y la restricción actual de bloques de disco e inodos (enlaces a ficheros dentro del sistema de ficheros) para el usuario. Se describen por tanto los siguientes valores (cada valor corresponde a una columna en el fichero):

Filesystem: Partición restringida.

blocks: Número de bloques (por un bloque se entiende 1Kb de datos) actualmente usados por el usuario.

soft: Restricción suave de bloques, es decir valor máximo hasta que se dejará rebasar por un tiempo hasta que pasado un tiempo se limite al valor duro. Si vale 0 este límite no se aplicará.

hard: Restricción dura de bloques a la que limitaremos al usuario, pero que dejaremos rebasar temporalmente hasta el límite suave. Si vale 0 este límite no se aplicará.

inodes: Número de inodos actualmente en uso.

3.4 RESULTADOS OBTENIDOS

Inicialmente se tomó como muestra para realizar las pruebas pertinentes un total de 3 computadoras, las cuales fueron instaladas única y exclusivamente con la distribución de GNU/Linux, Xubuntu 8.04.

Para la instalación se hizo uso del CD de la edición alternativa, la cual, como se planteó en el epígrafe 3.4 solo necesita 64Mb de Memoria RAM para poder ejecutarse, además de que se basa en un ambiente de solo texto. Partiendo de esta premisa, el proceso de instalación se desarrolló con éxito, demorando tan solo entre 20 y 30 minutos el procedimiento completo (si tomamos en cuenta el tiempo que demora instalar Windows como Sistema Operativo, que demora entre 45 y 55 minutos).

Sin embargo, los primeros resultados negativos comenzaron a verse desde bien temprano, pues, se había analizado anteriormente que esta distribución debía funcionar perfectamente en computadoras de muy bajo rendimiento y que con tan solo 128MB de Memoria RAM estaría ejecutándose casi perfectamente. Lo cual no quedó demostrado en la práctica:

1. El inicio de sesión demoraba un período largo de tiempo para acceder (mucho más que el anterior sistema instalado, Windows 2000) y muchas veces el sistema quedaba bloqueado, dejando al usuario ninguna otra opción que reiniciar manualmente el sistema.
2. Aún cuando se lograba acceder a la sesión, las opciones de navegación y exploración se hacían demasiado lentas aumentando el tiempo de retardo

- y ejecución de muchos de los programas (Ej: el navegador mozilla firefox, demoraba entre 2 y 3 minutos para ejecutarse tras la orden de ejecución).
3. El acceso a los repositorios que se encuentran en la red del Ministerio de Educación Superior tomaba a veces, el solo hecho de actualizar el canal de actualización (configurar el gestor de paquetes para que este acceda a los distintos paquetes alojados por el servidor), más de 1 hora.
 4. La administración remota a través del VNC (escritorio remoto), aún cuando los pasos de configuración fueron los correctos, dejaba sin opciones al usuario que se encontraba trabajando en ese instante en la PC cliente, pues la sobre carga de tareas ralentizaba considerablemente el sistema.
 5. Cuando un usuario determinado accedía a su perfil, compartido a través de SAMBA, desde otra PC, si éste realizaba tareas de lectura y escritura, el uso del procesador del sistema aumentaba por encima de un 80%.

Analizando cada uno de los puntos anteriormente expuestos, se puede llegar esclarecidamente a la conclusión de que con tales características se hace bastante difícil y tedioso el hecho de administrar una computadora donde el sistema normalmente esta sobrecargado, dando grandes posibilidades a que este se cuelgue (bloquee) con gran frecuencia.

Debido a los resultados obtenidos, se analizó la necesidad de realizar entonces una prueba en una computadora del mismo laboratorio con especificaciones de hardware un poco más avanzadas que las anteriormente analizadas hasta aquí. El objetivo principal, se centra entonces en establecer una comparación entre ambas PC en cuanto al comportamiento que toma esta distribución en cada una de ellas.

Para ello, tomamos como muestra una computadora con las siguientes características:

Tipo de Procesador	Veloc. Procesador	Memoria RAM	Memoria de Video	Caché
Intel Celeron	1.7GHz	256 MB	128 MB	1 MB

Se realizaron entonces las mismas pruebas que en la PC anterior y los resultados fueron totalmente diferentes:

1. El proceso de instalación solo demoró un tiempo de, tal y como lo provee Canonical LTD, aproximadamente 13 minutos.
2. El inicio de sesión se efectúa con rapidez y sencillez, aun cuando se configuraron varias cuentas de usuarios totalmente independientes, permitiendo además q los usuarios puedan cambiar la sesión actual sin necesidad de cerrar la activa.
3. Las opciones de navegación y exploración se hacen de forma completamente satisfactoria, dando por demostrado la ejecución de varias aplicaciones al mismo tiempo (Ej: Mozilla Firefoz, Reproductor de Multimedia y Openoffice).
4. Las actualizaciones desde los repositorios del Ministerio de Educación Superior son bastante aceptables, aunque aún se crean ciertos problemas de conexión determinados por el uso de la red del MES a nivel del Centro. Varias aplicaciones han sido instaladas y funcionan correctamente.
5. La administración remota a través del VNC (escritorio remoto), se hace de forma flexible y el usuario que se encuentra frente a la PC a penas puede percatarse, pues el proceso no ralentiza ni sobre carga el sistema.
6. Las tareas de lectura y escritura, desde y hacia un recurso compartido pueden efectuarse sin ninguna anomalía, aún cuando el usuario frente a la PC esté trabajando con una de las aplicaciones más pesadas (Ej: Openoffice, NetBeans, etc.)

Como bien pudo demostrarse, la estabilidad y eficiencia de la distribución Xubuntu es mucho más compatible con máquinas computadoras con características como las analizadas en el segundo caso, pues queda demostrado que la teoría no se ajusta al problema real planteado y se hace necesario entonces buscar nuevas alternativas para dar solución al problema. Sin embargo cabe analizar una pregunta clave, ¿qué se debe cambiar en el primer caso? ó ¿por qué no se ajusta la teoría?

En ambos caso, la respuesta es sencilla, para el análisis efectuado con la primera computadora, se cuenta con un microprocesador de baja calidad y de mucha antigüedad (año 2000), sumándose además que no es lo mismo trabajar con una memoria RAM DIMM de 128MB que con una DDR2 de 128MB; las memorias DDR2 son una mejora de las memorias DDR (Double Data Rate), que permiten que los búferes de entrada/salida trabajen al doble de la frecuencia del núcleo, permitiendo que durante cada ciclo de reloj se realicen cuatro transferencias y ofrece tasas de transferencia de hasta 3,2 GiB/s, mientras que las DIMM ofrece tasas de transferencia de hasta 1066 MiB/s.²²

²² http://es.wikipedia.org/wiki/Memoria_de_acceso_aleatorio

CONCLUSIONES

El presente Trabajo de Diploma logra realizar un estudio de varias distribuciones de GNU/Linux y proveé una documentación básica para aquellos usuarios q comienzan a adentrarse en el mundo del Software Libre.

- Se analizan y estudian las ventajas de algunas de las más populares distribuciones de Linux, su historia, versiones lanzadas y versiones soportadas.
- Se establece un estudio sobre varias herramientas libres de Gestión de Redes, las cuales son muy importantes a la hora de llevar y mantener el control de los usuarios, y de lo que hacen mientras se encuentran sentados frente a la PC.
- Se establece una propuesta inicial y que herramientas utilizar para dar los primeros pasos sobre la migración al software libre para los usuarios principiantes, así como se establece el análisis de los resultados según la propuesta planteada.

RECOMENDACIONES

Se considera que hasta aquí, el presente Trabajo de Diploma cumple de forma parcial con los objetivos planteados, y que para validar de forma completa cada uno de ellos, se considera:

- Continuar el análisis y estudio de nuevas versiones existentes de GNU/Linux, incrementando el nivel de documentación acerca del Software Libre en el Instituto Superior Minero Metalúrgico.
- Aumentar la capacidad en Memoria RAM, al menos a 256MB, en las computadoras de bajo rendimiento de hardware que se encuentran en el Laboratorio de Informática 1.
- Realizar una migración a sistemas operativos libres en aquellas computadoras de la carrera de Informática en el Instituto Superior Minero Metalúrgico que soporten una buena estabilidad del sistema, de forma que se sienten las bases necesarias para una migración a software libre de forma general en el Centro.
- Crear un grupo de avanzada que sea capaz de dominar el uso de las distribuciones a implantar de GNU/Linux, así como el uso y empleo de las herramientas de gestión de redes bajo software libre.

BIBLIOGRAFIA

1. ¿Qué es GNU/Linux?, <http://www.grulic.org.ar/linux.html>, (06 de noviembre de 2008).
2. Administración de usuarios en Linux, [http://www.websecurity.es/?q=Administración de usuarios en Linux \(Parte I\)_ Websecurity.es.htm](http://www.websecurity.es/?q=Administración+de+usuarios+en+Linux+(Parte+I)+_Websecurity.es.htm) (20 de noviembre de 2008)
3. Bacula, <http://www.bacula.org/> . (20 noviembre 2008).
4. Caché, http://es.wikipedia.org/wiki/Cach%C3%A9_de_disco. (01 enero 2009).
5. Cómo montar un servidor Samba PDC en una red de máquinas MS Windows XP
6. Comparación entre distribución de linux, <http://www.arcos.inf.uc3m.es/%7Efolcina/pfc-html/node1.html>. (10 noviembre 2008).
7. Configurar Samba, <http://lucas.hispalinux.es/Manuales-LuCAS/USANDO-SAMBA/usando-samba-html/>. (20 noviembre 2008).
8. Configurar samba, <http://www.samtek.es/traducciones/samba-es/introduccion.html>. (23 noviembre 2008).
9. Distribuciones de Linux ligeras para 486, <http://120linux.com/distribuciones-de-linux-ligeras-para-486/>. (18 noviembre 2008).
10. El Sistema Operativo GNU, <http://www.gnu.org/home.es.html>, (06 de noviembre de 2008).
11. Guía práctica del servidor de Linux .Conective SA. (23 octubre 2008).
12. Guía Ubuntu, <http://www.guia-ubuntu.org/dapper/index.php/Portada>. (24 octubre 2008).

13. Historia de red, <http://www.ibiblio.org/pub/linux/docs/LuCaS/Manuales-LuCAS/GARL2/garl2/x-087-2-intro.html> (10 diciembre 2008).
14. <http://www.diariolinux.com/articulos/printable.php?f=17>. (05 noviembre 2008).
15. Jhon W. Eaton, man, versión 1.6f. 2009.
16. Linux para principiantes, <http://www.techweek.es/linux-principiantes.1.html> . (10 octubre 2008)
17. Memoria de Acceso Aleatorio, http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Memoria_RAM&redirect=no. (01 enero 2009).
18. Nessus .Artículo publicado en la revista @RROBA # 100 Suplemento "*Hack Paso a Paso*" #31 (20 noviembre 2008).
19. Nessus, <http://asignaturas.diatel.upm.es/seguridad/trabajos/trabajos/curso%2001%2002/nessus%20presentacion.pdf>. (20 noviembre 2008)
20. Netfilter, <http://netfilter.samba.org/links.html#networking> . (14 noviembre 2008).
21. Network Management with openNMS, <http://www.onlamp.com/pub/a/onlamp/2002/04/18/opennms.html?page=1>. (13 de noviembre 2008).
22. Página de Linux, [.http://inicia.es/de/pacolinux](http://inicia.es/de/pacolinux). . (13 noviembre 2008).
23. Partes de un microprocesador, <http://www.conozcasuhardware.com/quees/micro1.htm>. (01 enero 2009).
24. Products of the Year – Applications and Network Management, http://searchnetworking.techtarget.com/productsOfTheYearCategory/0,294802,sid7_tax309968_ayr2008,00.html. (13 noviembre 2008).
25. Red libre <http://es.wikipedia.org/wiki/RedLibre> (2 diciembre 2008).

26. Redes con GNU/Linux
<http://www.ibiblio.org/pub/linux/docs/LuCaS/Manuales-LuCAS/GARL2/garl2/x-087-2-intro.html>. (10 diciembre 2008).
27. Richard Stallman, Juventud Rebelde. Llamam a migrar a Software Libre, Febrero 2007.
28. Unidad Central de Procesamiento,
<http://es.wikipedia.org/wiki/Microprocesador>. (01 enero 2009).
29. Uso Básico del NMAP,
http://www.ernestoperez.com/documentacion/introduccion_al_nmap/2_uso_basico_del_nmap.html. (18 diciembre 2008).
30. Variantes de UBUNTU, <http://www.taringa.net>. (25 octubre 2008).
31. VNC, <http://es.wikipedia.org/wiki/VNC>. (17 noviembre 2008).
32. OpenNMS, <http://en.wikipedia.org/wiki/OpenNMS>. (13 noviembre 2008.)

ANEXO: PASOS PARA INSTALAR XUBUNTU

La instalación de una distribución de Ubuntu es sencilla desde el punto de vista de que si vamos dejando las opciones que vienen por defecto, debería ser suficiente.

Primeramente, antes de realizar cualquier operación deben personalizarse para cada uno de los equipos las particiones. ¿Qué mal suena eso de “particiones” verdad?

Una partición no es nada más y nada menos que dividir el disco duro de manera que pueda albergar más de un sistema operativo. El objetivo en este manual es que podamos utilizar Windows y Linux en el mismo ordenador (al arrancar el ordenador se nos preguntará sobre qué sistema operativo queremos arrancar).

Mi recomendación: realizar el particionado desde Windows ANTES de empezar a instalar Ubuntu. Podéis ayudaros de algún programa de particionamiento como Partition Magic. Manual de Particion Magic.

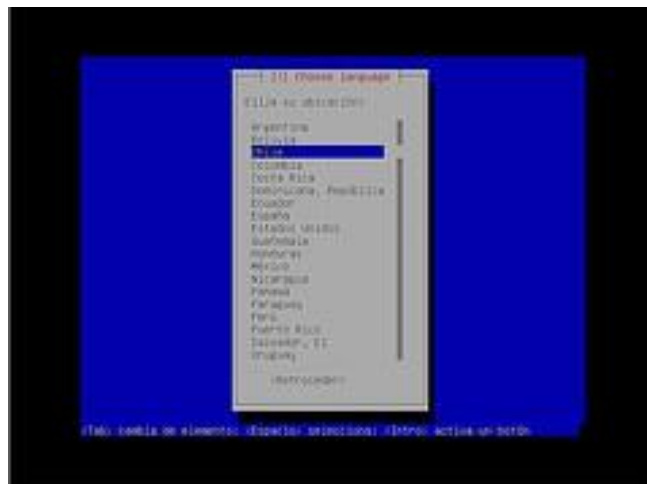
Para poder instalar un sistema Linux deberemos crear al menos dos particiones en el espacio libre de nuestro disco: **Una partición con sistema de ficheros EXT3 para el sistema principal** y **una partición de tipo SWAP para el intercambio**. Los tamaños suelen ser a convenir, no se recomienda que la partición EXT3 sea inferior a 2GB y por lo general la SWAP debe de tener el doble de tamaño que la memoria RAM de que disponga el sistema. Para evitaros problemas le ponéis el doble del tamaño de la memoria RAM y más adelante podréis investigar más. Por ejemplo, si disponemos de 512MB de RAM, debemos establecer un tamaño para la partición SWAP de 1024MB, si disponemos de 256MB de RAM, debemos establecer un tamaño de 512MB y así para cada cantidad de memoria de que pueda disponer vuestro ordenador.

Para el caso en que vayamos a instalar únicamente Linux en nuestro sistema podemos guiarnos por el particionado automático que ofrece la instalación el mismo desde un LiveCD; o realizar dos particiones EXT3, una para el sistema, y otra para el almacenamiento de datos, evitando q en caso de algún fallo, los datos queden intactos tras alguna reinstalación.

1. Una vez realizadas las particiones deberemos realizar lo siguiente:
 - Insertar el CD de instalación de Ubuntu en el lector de DVD o CD
 - Reiniciar el ordenador

En la primera pantalla se escoge el modo de instalación a usar. En este caso, escogemos la primera opción.

2. La siguiente pantalla nos pedirá que seleccionemos la ubicación, esto es muy simple, no hay más que buscar el país en el que vivamos en la lista (para moverte usa las flechas del teclado) y cuando lo tengamos seleccionado pulsar **ENTER**



Ahora nos pregunta por el idioma, obviamente elegiremos el idioma que utilizamos, en nuestro caso Spanish - Español. Pulsamos **ENTER**



Más preguntas sobre idiomas, ahora quiere que le digamos la distribución del teclado, hacemos lo mismo, seleccionamos español y pulsamos **ENTER**. Ahora llega un paso de la instalación en el que vamos a intentar configurar la red. Para ello lo primero que nos pregunta es qué nombre va a tener nuestro ordenador. Un bautizo en toda regla. Escribe el nombre que identificara al equipo en la red y pulsa **ENTER**.



3. Hasta aquí todo ha sido fácil. Ahora viene lo complicado para un profano. Seleccionar correctamente las particiones.

Naturalmente queremos conservar nuestro Windows e instalar además Linux en la otra partición que creamos. Es **MUY IMPORTANTE**, que en este paso seleccionemos **EDITAR MANUALMENTE LA LISTA DE PARTICIONES**. De lo contrario nos arriesgamos a que Ubuntu Linux nos juegue una mala pasada borrando todos los datos del disco duro.

Ahora debemos tener en la pantalla una lista de todas las particiones que hay en el disco duro de tu ordenador. Si hay alguna etiquetada con FAT32 o NTFS, **¡No la toques!**, es la partición de Windows. Debemos dirigirnos a la partición que haya etiquetada bajo EXT3, que es la que utilizaremos para Linux.

¿Qué hago si no aparece? Eso quiere decir que aún no has creado la partición. Tendrás dos opciones, o bien mirar si hay alguna parte en la que ponga usar el espacio libre, o bien crear la partición ahora mismo. Mi recomendación es que si tampoco tienes algún partición libre, saques el CD de Ubuntu, reinicies el ordenador y crees las particiones desde Windows.

Si te aparece la partición EXT3 y la partición SWAP tenemos ya gran parte del camino andado.

Sitúate sobre la partición EXT3 y pulsa ENTER. Aparecerán una serie de opciones.

Sitúate ahora sobre la opción **“Punto de montaje”** y pulsa **ENTER**.

Del menú que ha aparecido selecciona **“/”** y pulsa **ENTER**.

Selecciona **“Se ha terminado de definir la partición”** y pulsa **ENTER**.

Selecciona **“Finalizar el particionamiento personalizado”** y pulsa **ENTER**.

Ahora la instalación de Ubuntu te preguntará si deseas que formatee las particiones que has creado, contesta **Sí** y Ubuntu comenzará a dar el formato. Una vez finalizado el proceso comenzará la instalación del sistema base Ubuntu (los programas básicos). El proceso tarda un rato y es más que aconsejable tener paciencia.

Una vez finalizado el proceso de copia, el instalador nos pregunta por la zona horaria, según el país en el que vivamos deberemos seleccionar la zona horaria correspondiente.

4. Ya estamos terminando, ahora tendremos que crear un usuario. ¿Esto qué quiere decir? Muy sencillo, Linux es un sistema operativo multiusuario, esto quiere decir que cada usuario del ordenador puede tener sus preferencias, programas y configuraciones y trabajar independientemente del resto. Por eso es importante crear un usuario. Normalmente trabajaremos solamente con uno, pero eso es preferencia de cada cuál.

Ubuntu nos pregunta a estas alturas de la instalación por el nombre del usuario. Esto es personal y podemos poner cualquier nombre a excepción de unas pocas palabras que el sistema Linux tiene reservadas para su funcionamiento (por ejemplo Root).

Luego deberemos introducir la contraseña, se puede poner también la que se desee, pero debemos asegurarnos de recordarla porque será muy necesaria.

Una vez creado el usuario, espera hasta que termine la instalación. Una vez terminada, Ubuntu nos pide que extraigamos el CD-ROM y que pulsemos en Finalizar. El sistema se reiniciará y comenzará a configurar el sistema para poder comenzar a utilizarlo.