

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.

UNAN-Managua.

Recinto Universitario “Rubén Darío”

Facultad de Educación e Idiomas.

Departamento de Informática Educativa.



Tutor

Msc. Lennin Silva Colomer.

Proyecto

Migración de Servidores a plataformas GNU/Linux del Centro de Tecnología Educativa, Comarca las Maderas, Municipio de Tipitapa, Managua, Nicaragua.

Carrera

Informática Educativa.

Año V.

Alumno

➤ Br. Kenneth Israel Navarrete Rivas.

Fecha

Julio 2011.

ÍNDICE

Licencia de uso	4
Resumen.....	6
Introducción.....	7
Objetivos	8
Justificación	9
Desarrollo.....	10
1. Situación Actual.....	10
1.1 Necesidades y Requisitos del Centro Educativo.....	10
1.2 Diagrama de Infraestructura de Red Local anterior.....	12
1.3 Diagrama de Infraestructura actual de Red Local.....	13
Estudios de Alternativas de Solución.....	14
Descripción del Proyecto	18
Gastos Anuales en el C.T.E usando software privativo.....	21
Gastos en el primer año desglosados de forma anual en el C.T.E usando Software Libre.....	22
Gastos en el segundo año desglosados de forma anual en el C.T.E usando software libre.....	23
Contenido temático	24
Gestión de Riesgo	26
Análisis de requisitos	27
2. Diseño	29
2.1 Arquitectura a nivel de componentes.....	29
2.2 Diagrama de nivel de componentes	30
2.3 Arquitectura a nivel lógico.....	31
2.4 Diagrama de Arquitectura a nivel lógico.....	32
Ejemplo de los subsistemas.....	33
Cronograma de fases de implantación del proyecto.....	37
Contenido de formación para el administrador del sistema	39
3. Implantación.....	40
3.1 Integración de sistemas operativos y servicios.....	40
Conclusiones.....	41

Recomendaciones 42

Bibliografía 43

Anexos 44

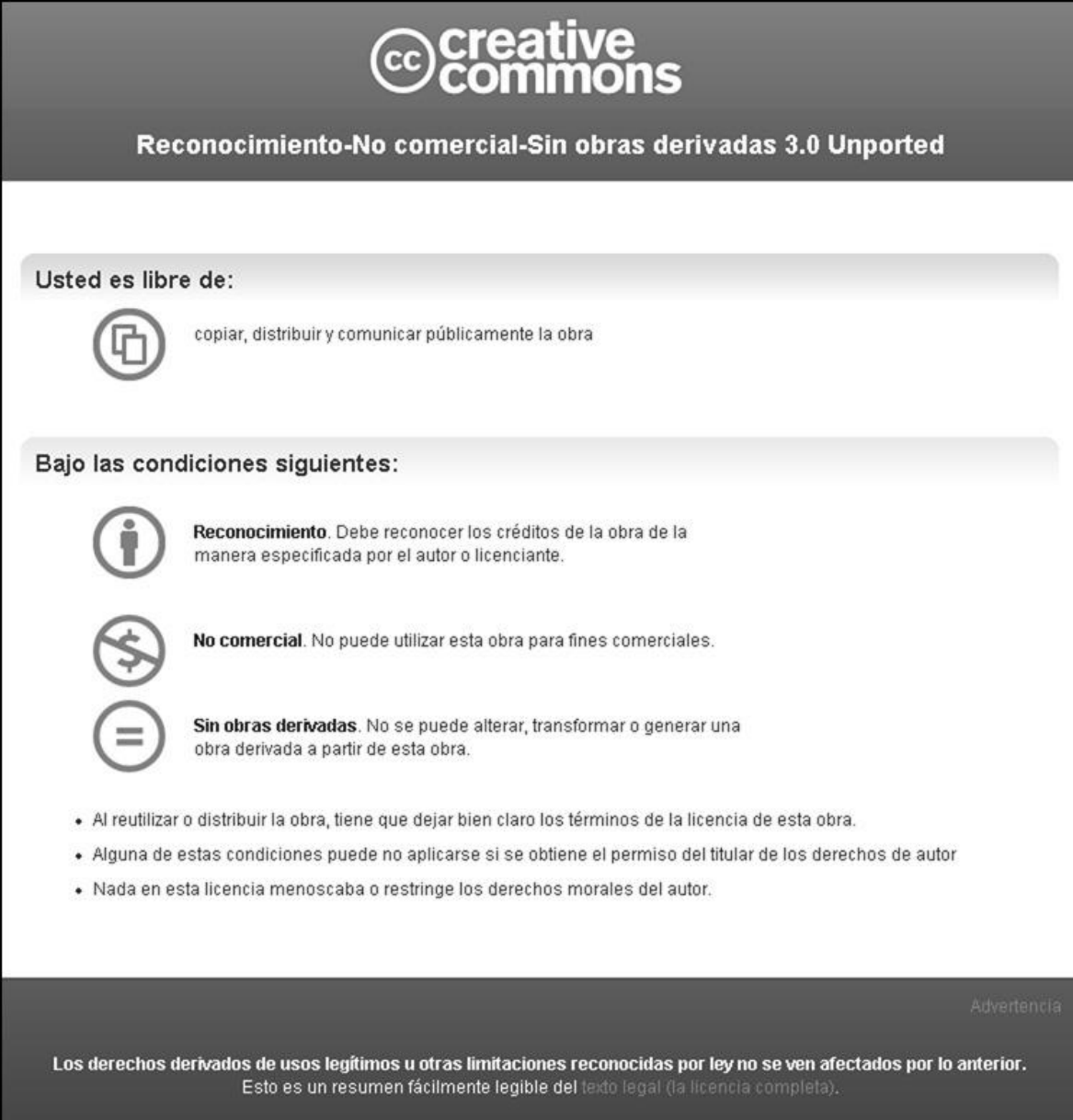
Pruebas Piloto 45

Entrevista – Ficha Técnica..... 46

Entrevista MINED (Soporte Técnico) 47

Definición de Términos 49


Licencia de uso






cc creative commons

Reconocimiento-No comercial-Sin obras derivadas 3.0 Unported

Usted es libre de:

-  copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra

Bajo las condiciones siguientes:

-  **Reconocimiento.** Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o licenciente.
-  **No comercial.** No puede utilizar esta obra para fines comerciales.
-  **Sin obras derivadas.** No se puede alterar, transformar o generar una obra derivada a partir de esta obra.

- Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra.
- alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor
- Nada en esta licencia menoscaba o restringe los derechos morales del autor.

Advertencia

Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones reconocidas por ley no se ven afectados por lo anterior.
Esto es un resumen fácilmente legible del texto legal (la licencia completa).

Título.

Migración de servidores a plataformas GNU/Linux del Centro de Tecnología Educativa, las Maderas, Municipio de Tipitapa, Nicaragua.

Autor

- Br. Kenneth Israel Navarrete Rivas.

Resumen.

El presente documento hace referencia a la migración de servidores a plataforma GNU/Linux para el C.T.E del Centro Educativo NERPE las Maderas perteneciente al Municipio de Tipitapa departamento de Managua. Haciendo uso del Sistema Operativo GNU/Linux CentOS, operando los servicios de MySQL, SSH, APACHE, DHCP, SQUID, DNS, SAMBA e IPTABLES como cortafuego para la seguridad del servidor y los equipos clientes.

La migración de servidores a Plataforma GNU/Linux en el Centro Educativo Las Maderas nace en base a un estudio que se efectuó en dicho centro, con el fin de hacer las propuestas que faciliten los siguientes aspectos:

1. Administración en el uso de internet.
2. Administración del contenido de visitas web de los clientes, sitios pornográficos, descargas de archivos de sitios sospechosos con virus o malware.
3. El ahorro de costos en las licencias de software.
4. Optimización de recursos.

Luego de proponer al MINED vía correo electrónico por el Msc. Lennin Silva Colomer la implementación de este proyecto en el C.T.E Las Maderas, se procedió a conversar con la directora y docente TIC del Centro Educativo Las Maderas, ellos expresaban que era de gran apoyo que el centro contara con un servidor centralizado para administración de los recursos en la red local del C.T.E.

El servidor permitirá la asignación de direcciones IP para las estaciones de trabajos, acceso a internet, resolución de nombres en la red, compartimiento de archivos e impresoras y la seguridad que provee el corta fuego en el servidor, así mismo el administrador podrá realizar configuraciones en cada uno de los servicios corriendo en el servidor según sea su necesidad.

El proyecto fue implementado en el C.T.E del Centro Educativo Las Maderas en el primer semestre del año escolar del año 2011.

Introducción.

Vivimos en un mundo donde la tecnología actúa como un catalizador que acelera el desarrollo y sintetiza el conocimiento en áreas muy específicas.

Ahora tenemos la oportunidad de ser creadores de nuestras propias herramientas y uno de los instrumentos necesarios para ello es el software libre protegido con copyleft que impide a los redistribuidores incluir algún tipo de restricción a las libertades propias del software así concebido, es decir, garantiza que las modificaciones seguirán siendo de tipo software libre. En términos más concretos se refiere a la libertad de los usuarios para ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, cambiar y mejorar el software.

En esta ocasión se hace uso de los recursos tecnológicos para la implementación de un proyecto de migración de servidores basadas en plataformas GNU/Linux para la administración centralizada de equipos clientes en el C.T.E del Centro Educativo Las Maderas, ya que el uso de este servidor en el C.T.E de este centro de enseñanza se necesita que los recursos de la red sean administrados de forma eficiente.

Objetivos

Objetivos Generales

- Migrar a plataformas corporativas y de escritorios basadas en GNU/Linux el Centro de Tecnología Educativa las Maderas.

Objetivos Específicos

- Alcanzar una independencia tecnológica en el Centro de Tecnología Educativa las Maderas.
- Minimizar el impacto de los cambios tecnológicos que puedan afectar el funcionamiento del Centro de Tecnología Educativa las Maderas.
- Optimizar la administración de servidores y estaciones de trabajo en el Centro de Tecnología Educativa las Maderas.
- Ahorrar costos de licencias de programas en las plataformas de servidores y estaciones de trabajo.

Justificación

Al descubrir la necesidad tecnológica existente en el C.T.E del Centro de Educativo Las Maderas, se aprobó por parte de la directora y docente TIC de este centro que era necesario implementar la integración de un servidor para que se administre con mayor facilidad los recursos en la red del C.T.E.

El servidor cuenta con los requisitos de hardware necesarios para operar bajo la plataforma GNU/Linux CentOS 5.5 y los servicios que serán instalados y configurados.

Contar con un servidor centralizado en el C.T.E Las Maderas es muy importante ya que las asignaciones de direcciones IP en los equipos clientes se habilitaran por medio del servicio de DHCP y se tendrá un mejor control de visitas a sitios web de los clientes, descarga de archivos, compartimiento de archivos e impresoras en la red y la seguridad que estará siendo filtrada por el cortafuegos del servidor.

La navegación se verá beneficiada ya que el servicio del SQUID hace un cache de los sitios visitados lo cual hace que la navegación sea más rápida al momento de solicitar una página de internet, al igual que el compartimiento de archivos en la red, se podrá hacer uso del servidor de archivos SAMBA, el usuario podrá acceder desde cualquier equipo conectado a la red, esto evita tener que conectar una memoria USB a la maquina y poder infectar la red con algún tipo de virus.

Desarrollo

1. Situación Actual.

1.1 Necesidades y Requisitos del Centro Educativo.

El C.T.E las maderas es designado actualmente para impartir clases a los estudiantes del Centro Educativo, este laboratorio cuenta con una cantidad de 19 estaciones de trabajo de marca HP d530 cada una con disco duros de 40 GB y 256 de memoria RAM, monitores HP de 14 pulgadas.

El colegio cuenta con un servidor *Hewlett-Packard* con dos discos duros SCSI de 40 GB, memoria RAM de 512 MB, un gabinete y un Switch Cisco System de 24 puertos para la conexión de la red local, *CABLE/DSL ROUTER* para la conexión a internet y una antena vertical de conexión satelital. Debido a la utilidad y provecho que genera este C.T.E, el MINED ha solicitado se realice un proyecto de migración a Plataformas GNU/Linux tanto en servidores y estaciones de trabajo. Una vez concluido el proyecto de migración se capacitara al encargado de administrar el servidor.

Los programas que utilizan en el C.T.E son los siguientes:

Clientes				
Sistemas Operativos y Programas				
Nombre del Programa	Tipo de plataforma	Tipo de licencia	Costo	Fiabilidad y Seguridad
Microsoft Office 2007	Windows	Privada.	C\$ 12,796.5	Muy Alta
Mozilla Firefox	Multiplataforma	MPL.	C\$ 0.00	Alta
Foxi Reader	Windows	Propietaria, Freeware	C\$ 856.92	Muy Alta
Deed Freeze	Multiplataforma	Comercial	C\$ 0.00	Muy Alta
Netop School	Windows	GPL, Privada	C\$ 0.00	Muy Alta
Jelic	Multiplataforma	GNU/GPL	C\$ 0.00	Muy Alta
Ggompris	Windows	LGPL	C\$ 0.00	Alta

Tabla Descriptiva

Anteriormente en el C.T.E se utilizaba un servidor con Windows Server 2003 SP1 el cual funcionaba con los siguientes programas

Tabla Descriptiva del Servidor Windows.

Cabe mencionar que el servidor esta fuera de servicio debido a que la fuente de poder se daño y aun no se ha podido restablecer.

Servidor				
Sistema Operativo y Servicios				
Nombre del Programa	Tipo de plataforma	Costo	Servicios	Antivirus
Windows Server 2003	Windows	C\$ 4825.26	AD	McAfee-Antivirus
DNS	Windows	C\$ 0.00	DNS	-

1.2 Diagrama de Infraestructura de Red Local anterior.

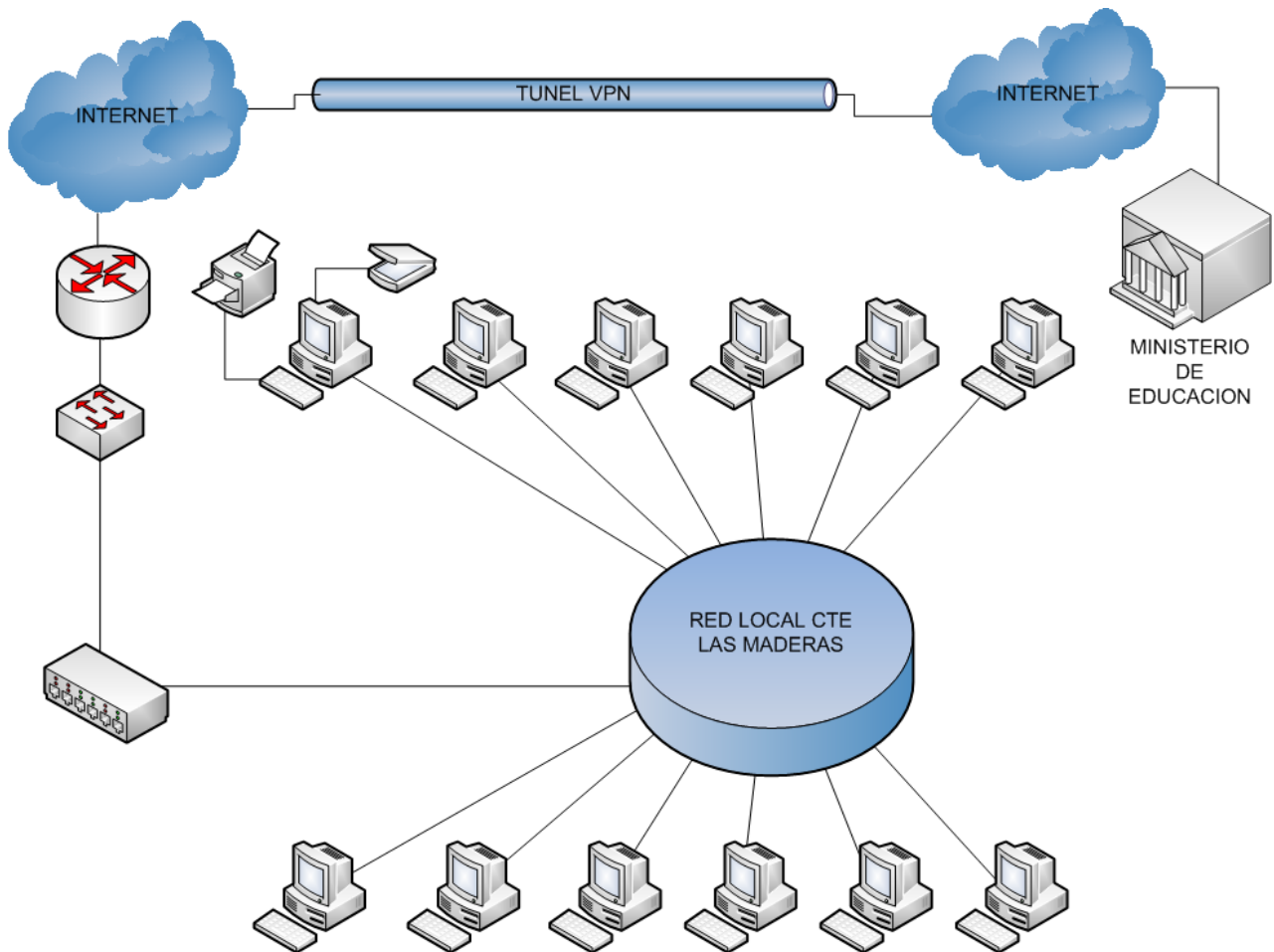


Figura 1

En el diagrama se observa que no existe un control de navegación a Internet en los estudiantes ya que no se cuenta con un Servidor que permita administrar la conexión a red, así como un servicio de compartición de archivos que facilite a los estudiantes hacer uso de determinados archivos u programas evitando de esta manera la propagación de virus en la red local por medios extraíbles.

1.3 Diagrama de Infraestructura actual de Red Local

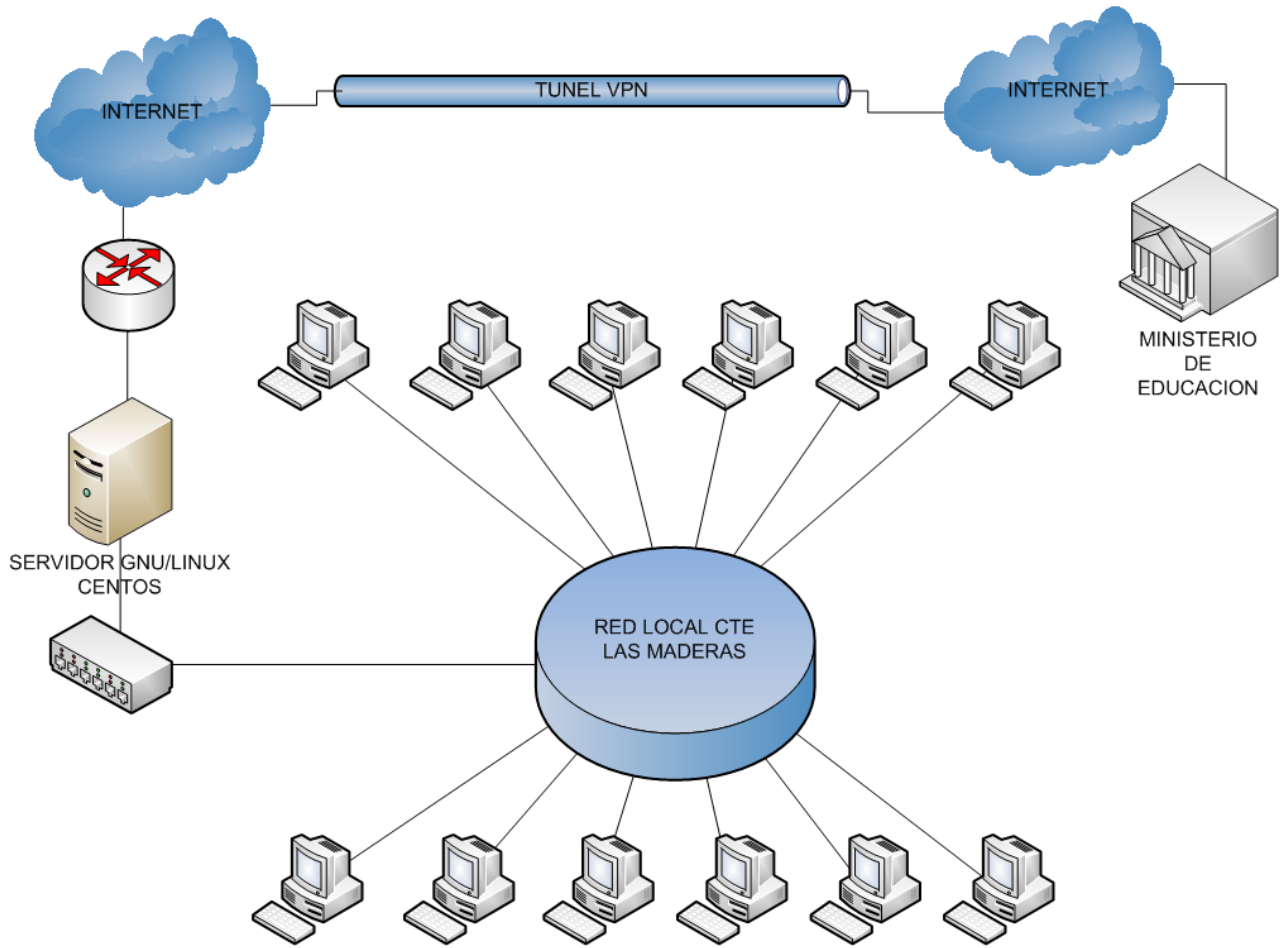


Figura 2

Una vez implantado el proyecto de migración a plataformas GNU/Linux, se podrá administrar de forma óptima los servicios de red, la navegación a internet, la compartición de archivos y la creación de respaldos.

De igual manera se asignaran de forma estática las direcciones IP para llevar un mejor control de los equipos conectados al área local, así mismo la creación de un dominio para el Centro de Tecnología.

Estudios de Alternativas de Solución.

De acuerdo a la solicitud de migración del MINED al Centro Educativo las Maderas, planteo que las soluciones se basen en Software Libre, debido a su alta disponibilidad y accesibilidad que facilita.

Por tal razón se realizará una breve descripción de las plataformas y servicios que serán incorporados.

Sistemas Operativos Empresariales.				
Nombre	Tipo de plataforma	Tipo de licencia	Costo	Fiabilidad y Seguridad
GNU/Linux CentOS.	GNU/Linux	GNU/GPL	C\$ 0.00	Muy Alta en Servidores.
GNU/Linux Debian.	GNU/Linux	GNU/GPL	C\$ 0.00	Muy Alta en Servidores y Escritorios.
GNU/Linux Redhat.	GNU/Linux	GNU/GPL	C\$ 17,937.55	Muy Alta en Servidores y Escritorios.
GNU/Linux SUSE.	GNU/Linux	GNU/GPL	C\$ 72,940.05	Muy Alta en Servidores.
GNU/Linux Mandriva.	GNU/Linux	GNU/GPL	C\$ 7,835.05	Alta en Servidores.
Sistemas Operativos de Escritorios.				
Nombre	Tipo de plataforma	Tipo de licencia	Costo	Fiabilidad y Seguridad
GNU/Linux Open SUSE.	GNU/Linux	GNU/GPL	C\$ 0.00	Muy Alta en Escritorios.
GNU/Linux Ubuntu.	GNU/Linux	GNU/GPL	C\$ 0.00	Muy Alta en Escritorios.
GNU/Linux Fedora.	GNU/Linux	GNU/GPL	C\$ 0.00	Alta en Escritorios.
GNU/Linux Mandrila	GNU/Linux	GNU/GPL	C\$ 0.00	Media en Escritorios.
Servicios.				
Nombre	Tipo de plataforma	Tipo de licencia	Costo	Fiabilidad y Seguridad
Apache.	Multiplataforma	GPL	C\$ 0.00	Muy Alta.
Sistema Administrador de Contenidos				

Wordpress.	Multiplataforma	GNU/GPL	C\$ 0.00	Muy Alta.
Drupal.	Multiplataforma	GNU/GPL	C\$ 0.00	Muy Alta.
Joomla.	Multiplataforma	GNU/GPL	C\$ 0.00	Muy Alta.
Servicios.				
Nombre	Tipo de plataforma	Tipo de licencia	Costo	Fiabilidad y Seguridad
BIND.	Unix, Windows, Linux	BSD	C\$ 0.00	Muy Alta.
SAMBA.	UNIX / GNU/Linux.	GNU/GPL	C\$ 0.00	Muy Alta.
CUPS.	UNIX / GNU/Linux.	GNU/GPL – LGPL	C\$ 0.00	Muy Alta.
FTP.	Multiplataforma	GNU/GPL	C\$ 0.00	Baja.
Open SSH.	Multiplataforma	GNU/GPL	C\$ 0.00	Muy Alta.
OpenVPN.	Multiplataforma	GNU/GPL	C\$ 0.00	Muy Alta.
MySQL	Multiplataforma	GNU/GPL	C\$ 0.00	Muy Alta.
PosGreSQL	Multiplataforma	BSD	C\$ 0.00	Muy Alta.
DHCP	Multiplataforma	GNU/GPL	C\$ 0.00	Muy Alta.
Proxy	GNU/Linux	GNU/GPL	C\$ 0.00	Muy Alta.
Seguridad.				
Nombre	Tipo de plataforma	Tipo de licencia	Costo	Fiabilidad y Seguridad
NetFilter / Iptables.	GNU/Linux	GNU/GPL	C\$ 0.00	Muy Alta.
IPCOPI.	GNU/Linux	GNU/GPL	C\$ 0.00	Muy Alta.
Smoothwall.	GNU/Linux	GNU/GPL	C\$ 0.00	Muy Alta.
Lenguajes de programación.				
Nombre	Tipo de plataforma	Tipo de licencia	Costo	Fiabilidad y Seguridad
JAVA.	Multiplataforma	GNU/GPL	C\$ 0.00	Muy Alta.
PHP.	Multiplataforma	GNU/GPL	C\$ 0.00	Muy Alta.
Python.	Multiplataforma	GNU/GPL	C\$ 0.00	Muy Alta.
Control de Versiones.				
Nombre	Tipo de plataforma	Tipo de licencia	Costo	Fiabilidad y Seguridad
C.V.S.	GNU/Linux	GNU/GPL	C\$ 0.00	Muy Alta.
SubVersion.	Multiplataforma	BSD	C\$ 0.00	Muy Alta.
Copias de Respaldo.				
Nombre	Tipo de plataforma	Tipo de licencia	Costo	Fiabilidad y Seguridad
AMANDA.	Multiplataforma	BSD	C\$ 0.00	Muy Alta.

Areca Backup.		GNU/GPL	C\$ 0.00	Muy Alta.
TAR	UNIX	GNU/GPL	C\$ 0.00	Muy Alta.
Equipos Clientes.				
Mensajería instantánea				
Nombre	Tipo de plataforma	Tipo de licencia	Costo	Fiabilidad y Seguridad
Pidgin	Multiplataforma	GNU/GPL	C\$ 0.00	Muy Alta.
aMSN	Multiplataforma	GNU/GPL	C\$ 0.00	Muy Alta.
Kopete	Linux	GNU/GPL	C\$ 0.00	Muy Alta.
Navegadores de Internet.				
Nombre	Tipo de plataforma	Tipo de licencia	Costo	Fiabilidad y Seguridad
Iceweasel	GNU/Linux	GNU/GPL	C\$ 0.00	Muy Alta.
Mozilla Firefox.	Multiplataforma	GNU/GPL	C\$ 0.00	Muy Alta.
Konqueror.	GNU/Linux	GNU/GPL	C\$ 0.00	Muy Alta.
Chrome.	Multiplataforma	BSD	C\$ 0.00	Muy Alta.
Ofimática.				
Nombre	Tipo de plataforma	Tipo de licencia	Costo	Fiabilidad y Seguridad
Openoffice	Multiplataforma	LGPL v3.	C\$ 0.00	Muy Alta.
StartOffice	Multiplataforma	Propietaria.	C\$ 3,356.00	Muy Alta.

Tabla Descriptiva 1.

Una vez propuestas las alternativas de Software, se adoptarán las siguientes soluciones;

Selección de Servicios y Programas.	
Sistema Operativo Corporativo.	GNU/Linux CentOS 5.5
Sitio Web.	APACHE.
Sistema Administrador de Contenido.	JOOMLA.
Asignación de Direcciones IP	DHCP.
Navegación por Internet.	SQUID.
Servicio de Dominio.	DNS.
Compartición de Archivos e Impresoras.	SAMBA – CUPS.
Lenguaje de programación.	JAVA.
Control de Versiones.	Subversión.
Conexiones remotas.	SSH.
Servicio de Base de Datos.	MySQL.
Seguridad informática.	Iptables.
Copias de Seguridad.	Tar.
Sistema Operativo de Escritorio.	GNU/Linux Ubuntu.
Mensajería Instantánea.	Pidgin.
Navegador Web.	Mozilla Firefox.
Ofimática.	Libre Office.

Tabla Descriptiva 2.

Descripción del Proyecto

El nuevo sistema debe integrar un Servidor empresarial GNU/Linux CentOS por su amplio ciclo de vida (actualizaciones) de paquetes, el cual es de siete años, con dos tarjetas de red y debe brindar los siguientes servicios basados en Software Libre:

- El servicio de SQUID (proxy) de alto desempeño, muy confiable, robusto y versátil para la conexión a Internet, DHCP para la asignación de direcciones IP en las estaciones de trabajos. El servicio SAMBA para proporcionar servicio Unix, como el compartimiento de archivos e impresoras a la red.
- El servicio Apache para el Sitio Web del Centro, así como el servicio de OpenSSH para acceder a maquinas de manera remota a través de una red y transferir datos de forma segura (tanto ficheros sueltos como simular sesiones FTP cifradas), la creación de QUOTAS a directorios públicos de usuarios en el portal web para subir archivos y compartirlos a través del servicio Apache.
- El servicio MySQL, actualmente el servidor de base de datos más popular usado por los desarrolladores web, se utilizara para la generación de tablas y el ingreso de datos dentro de estas, puede hacerse a través de mandatos SQL en el Shell de MySQL.
- El DNS (Domain Name System) es el servicio que se utiliza para proveer a las computadoras de los usuarios (clientes) un nombre equivalente a las direcciones IP, el uso de este servicio es transparente cuando este está bien configurado.

Cabe mencionar que de momento el centro de capacitación no realizara desarrollo de Software pero adoptará como lenguaje de programación JAVA y el Control de versiones Subversión esto con el fin de estar preparados por si en un futuro desean incursionar en el desarrollo de aplicaciones educativas.

Con lo que respecta a la seguridad, la plataforma GNU/Linux tiene disponible todos los servicios habituales en una red.

- Base de Datos.
- Servicios de Internet.
- Servicios de Ficheros e Impresión.
- Utilidades necesarias para mantener el nivel de seguridad requerido.

Una de las utilidades que se utilizarán para fortalecer el nivel de seguridad del servidor será la implementación del Iptables, Iptables está construido sobre Netfilter, este es un framework disponible en el núcleo de Linux que permite intercambiar y manipular paquetes de red y diferentes estados del procesamiento. Iptables es el componente más popular sobre Netfilter, una herramienta de cortafuegos que permite no solamente filtrar paquetes, sino que también permite realizar traducciones de direcciones de red (NAT) para IPv4 o mantener registros de bitácoras.

Iptables es el nombre de la herramienta de espacio de usuario mediante el cual el administrador puede definir políticas de filtrado del tráfico que circula por la red, está compuesto por subsistemas independientes de Iptables tales como el *connection tracking System* o sistema de seguimiento de conexiones que permite encolar paquetes para que sean tratados de espacios de usuarios.

Debido a los nuevos servicios, el Servidor GNU/Linux permanecerá en funcionamiento las 24 horas, los 7 días de la semana, aspecto a tomar en cuenta por el mantenimiento del hardware de parte del personal técnico del Centro de Capacitación.

Es importante señalar que la migración de tecnología debe considerar la formación y el soporte técnico correspondiente al personal y administrador de red.

Así mismo priorizar los servicios por medio de una escala (1- 5) para hacer una valoración pertinente a cada uno.

- Acceso a Internet para los usuarios (5) - SQUID.
- Compartición de archivos e impresión en red (5) - SAMBA.
- Acceso para publicar datos en el sitio Web (5) - CMS.
- Asignación de direcciones IP a las estaciones de trabajo (5) - DHCP

- Acceso remoto y creación de Quotas en directorios públicos de usuarios (5) – Open SSH + QUOTA + Apache.
- Manejo de Base de Datos (5) – MySQL.
- Resolución de nombres en la red (5) - DNS.
- Aspectos y técnicas de seguridad (5) - Iptables.
- Sistemas Operativos de Escritorio (5) – GNU/Linux Ubuntu.
- Copias de seguridad (4) – TAR.
- Foros de discusión, atención a usuarios y soporte (1).
- Lenguaje de programación (4) – JAVA.
- Control de versiones (3) – Subversión.
- Ofimática (2) – Libre Office.
- Navegador Web (2) – Mozilla Firefox.
- Mensajería instantánea (2) – Pidgin.
- Acceso a red inalámbrica (1).
- Bitácoras del sistema (1).

Dada la implementación de cada uno de los servicios en el centro educativo se les estará dando soporte a los usuarios y administradores encargados del C.T.E, el soporte incluirá la capacitación al administrador del nuevo servidor en GNU/Linux, con un enfoque a los usuarios que se están introduciendo al mundo de Linux y al software libre.

El administrador deberá adoptar los conocimientos previos para manejar cada uno de los servicios en el servidor dado que haya algún problema él lo pueda solventar.

Como base de soporte también se les facilitara documentaciones de cada una de las implementaciones que corren sobre el servidor y se le brindara una capacitación en línea por medio de la plataforma virtual (<http://www.ieonline.unan.edu.ni/av>) de la carrera de Informática Educativa de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (U.N.A.N).

Así mismo se les proporcionara foros en internet los cuales podrán hacer consultas a cualquier inconveniente que se les presente en su infraestructura de red.

Gastos Anuales en el C.T.E usando software privativo.

Primer Año				
Concepto	Gasto Anual			
Costo de Hardware y mantenimiento.	C\$ 19,082.48			
Costos de Software	Microsoft Offices Basic PRO 2003 (19 Equipos).	Windows XP Professional (19 Equipos).	Windows Server 2003.	Antivirus (19 Equipos).
	C\$ 12,796.5	Donación sin soporte a actualizaciones críticas.	Donación sin soporte a actualizaciones críticas.	C\$ 3,838.95
Pago al administrador de red.	C\$ 58,777.68			
Gastos corrientes.	C\$ 7,296.25			
Gran total anual.	C\$ 101,791.86			

Para detallar un poco sobre el desglose de gastos, el encargado del C.T.E manifestó que el mantenimiento de Hardware de los equipos y aire acondicionado se realiza cada seis meses por parte del personal de soporte técnico del centro de capacitación que a su vez determinaron que el costo de mantenimiento por equipo es de C\$ 409.00 mas el costo de mantenimientos del aire acondicionado, sumando un total de C\$ 19,082.5 anual.

El costo de software licenciado de Microsoft Office 2003 que ellos utilizan su valor es de C\$ 673.5 anual por equipo y gastos corriente los cuales se resumen en compra de accesorios como: teclados, mouse, cartuchos para impresora de los cuales el centro aporta para su obtención con un aproximado de C\$ 7,296.25, mas el pago del administrador del C.T.E que es de C\$ 58,777.68 anual.

Así mismo se describe el gasto del capital basado en una solución de Software Libre;

Gastos en el primer año desglosados de forma anual en el C.T.E usando Software Libre.

Primer Año	
Concepto	Gasto Anual
Costo de Hardware y mantenimiento.	C\$ 19,082.48
Costo de Software.	C\$ 0.00
Pago al administrador de red.	C\$ 58,777.68
Capacitaciones.	C\$ 2,400.00
Pago al consultor.	C\$ 21, 552
Gastos corrientes.	C\$ 7,296.25
Gran total anual.	C\$ 109,108.41

Para el segundo año se calcula que los gastos son los siguientes:

Gastos en el segundo año desglosados de forma anual en el C.T.E usando software libre.

Segundo Año	
Concepto	Gasto Anual
Costo de Hardware y mantenimiento.	C\$ 19,082.48
Costo de Software.	C\$ 0.00
Pago al administrador de red.	C\$ 58,777.68
Gastos corrientes.	C\$ 7,296.25
Gran total anual.	C\$ 85,156.41

De acuerdo a las tablas comparativas se puede reflejar que los gastos anuales disminuyen considerablemente a partir del segundo año utilizando plataformas **Open Source**. El mantenimiento de hardware se mantiene igual en las soluciones de software libre, tanto como el pago del administrador y los gastos corriente en el C.T.E.

Es necesario destacar que la reducción de costos y el retorno de inversión (ROI) al implementar soluciones basadas en **Software Libre** será reflejada a largo plazo, es decir a partir del segundo año.

Por tratarse de un proyecto de implantación a pequeña escala el personal que lo conforma es;

1. El consultor a cargo de la ejecución e implantación del proyecto y las capacitaciones correspondientes.
2. El administrador del Centro de Capacitación quien será el que administrará el Servidor de Producción GNU/Linux CentOS y las estaciones de trabajo GNU/Linux Ubuntu.
3. Personal de Soporte Técnico del Centro de Capacitación.

Contenido temático

Contenidos	Duración	Horas	Dirigido
• Capacitación al administrador de red.	5 Semanas	20 Horas	
1. Manejo de las herramientas administrativas en el centro Educativo tales como: - Validación de Infraestructura actual con la futura.		2 horas	- Kenneth Navarrete Rivas
- Mantenimiento al servidor del C.T.E en caso de presentar algún problema físico (Diagnosticar el problema).		2 horas	- Lennin Silva Colomer
- Ambiente Operacional en la que debe permanecer el Servidor GNU/Linux.		2 horas	- Lennin Silva Colomer
- Proporcionar conocimientos acerca de los servicios que se encuentran operando en el Servidor GNU/Linux.		2 horas	- Kenneth Navarrete Rivas
- Realizar pruebas de laboratorio de cada uno de los servicios corriendo en el servidor con las estaciones de trabajo.		1 hora	- Kenneth Navarrete Rivas - Lennin Silva Colomer
- Comparación de costos ante la situación actual y la futura.		1 hora	- Kenneth Navarrete Rivas - Lennin Silva Colomer

Las temáticas a abordarse con el personal técnico del C.T.E Las Maderas están definidas a impartirse en un lapso de tiempo de cinco semanas distribuyéndose en dos días cada semana, 2 horas diarias obteniendo un total de **veinte horas**, todo esto sin recurrir en gastos para la capacitación, gracias al convenio que mantiene la Facultad de Educación e Idiomas y el MINED.

De igual manera se hará uso de la plataforma en línea de la carrera de [Informática Educativa](#) para agilizar y despejar dudas que tenga el encargado del C.T.E en cuanto a la administración de servidores GNU/Linux.

Contenidos de las estaciones trabajo clientes, se capacitara en GNU/Linux Ubuntu.

Capacitación en Estaciones Clientes	Horas	Dirigido
- Instalación de GNU/Linux Ubuntu	2	- Lennin Silva Colomer
- Uso de Open Office.	4	- Kenneth Navarrete Rivas
- Uso de Mensajería Instantánea	2	- Kenneth Navarrete Rivas
- Instalación de Paquetes	2	- Lennin Silva Colomer

El personal administrativo del C.T.E será capacitado desde el inicio de la instalación de las estaciones de trabajo con sistema operativo GNU/Linux Ubuntu, Open Office, mensajería instantánea y la instalación de paquetes en el sistema operativo.

Gestión de Riesgo

A continuación se detallan los principales riesgos que pueden presentarse en el proyecto, la probabilidad de ocurrencia, el Impacto y las acciones preventivas que se pueden tomar;

No. Riesgo.	Descripción	Probabilidad de ocurrencia	Impacto	Acción preventiva
1	Distribución GNU/Linux Corporativo incompatible con el Hardware del Centro de Capacitación.	Baja	Provocaría inconvenientes o impactos no operativos.	Visitar periódicamente los sitios Web de listas de Hardware compatible.(Ejemplo: https://hardware.edhat.com)
2	Conexiones seguras de la LAN.	Baja	Problemas de operatividad en la comunicación de la red local.	Revisar periódicamente que las conexiones de red estén activas (Swiches, routers etc.).
3	Problemas de espacio en disco al momento de estar operando el servidor GNU/Linux.	Media	Inestabilidad en el funcionamiento de los servicios o caídas de los mismos.	Creación de particiones con LVM para asignación de tamaño en caliente.
4	Chequeo previo del sistema eléctrico que soporta el servidor GNU/Linux	Media	Posibles daños de hardware provocando impactos no operativos.	Ubicar el servidor en conexiones eléctricas seguras para evitar impactos eléctricos directamente.
5	Actualizaciones del Servidor GNU/Linux-CentOS y los equipos clientes Ubuntu.	Media	La desactualización de los equipos promueve el riesgo de ser atacados por cualquier intruso.	Estar pendiente de la notificación de actualización de los equipos y aplicar consecutivamente.
6	Chequeo previo de sistema de respaldo del Servidor GNU/Linux.	Alta	Impacto no Operativo del Servidor	Realizar copias de seguridad del Servidor los días 30 de cada mes con TAR y Crontab.
7	Impacto en los usuarios finales.	Alta	La utilización de GNU/Linux Ubuntu.	Utilización de programas basados en software Libre en plataformas Windows. Capacitación al personal administrativo.

Análisis de requisitos

- **Requisitos de propiedad intelectual y licencias. (5)**

El software que se publica debería de ser software libre y publicarlo con una licencia de tipo Licencia Pública General de GNU (GPL de GNU, por sus siglas en inglés), pero eventualmente también utilizamos otras licencias de software libre. Para el software de GNU únicamente usamos otras licencias si son compatibles con la GPL de GNU.

- **Requisitos de Sitio Web. (5)**

Establecimiento de alojamiento de datos del Centro Educativo Las Maderas en el sitio web para publicar información la cual es necesaria consultarla por el personal del centro educativo.

- **Requisitos de compartición de archivos e impresoras. (5)**

Compartición de archivos y impresión a los equipos de la red con permisos sólo de lectura.

- **Requisitos de asignación de direcciones IP. (5)**

Establecimiento de asignación de direcciones IP por medio de la dirección Física únicamente a los equipos que se encuentran operando en la red.

- **Requisitos para la navegación por internet. (5)**

Establecimiento de listas de control de acceso para delimitar el horario de navegación, prohibir el acceso a sitios no deseables (pornográficos, radios de Internet, malware, etc), la descarga de archivos ejecutables, así como permitir solamente la navegación a los equipos que se encuentran registrados en el servicio DHCP.

- **Requisitos de acceso remoto al servidor. (4)**

Por seguridad el acceso remoto al servidor será bloqueado, se accederá únicamente y sea necesario a través de SSH con llaves criptográficas DSA.

- **Requisitos de seguridad. (4)**

Se establecerán reglas de Iptables dando acceso y publicando únicamente los servicios y puertos necesarios para la comunicación en el entorno de la red.

- **Requisitos de copias de respaldo. (4)**

Establecimiento de tareas de copias de respaldo usando el comando **Tar** cada cierto tiempo a las configuraciones críticas del servidor.

- **Requisitos de lenguajes de programación y control de versiones. (3)**

Establecimiento de lenguaje de programación en java y el control de versiones el cual nos facilitara la administración de las distintas versiones de cada producto desarrollado, así como las posibles especializaciones realizadas.

2. Diseño

Se definirá una arquitectura funcional – lógica y posteriormente la obtención de los elementos presentados en la etapa de análisis, la selección de los servicios que integran el proyecto y la forma que serán distribuidos en la arquitectura de Hardware, esto con el fin que el proyecto pueda ser comprendido por el personal no técnico y que desee conocer más a profundidad el desarrollo del mismo.

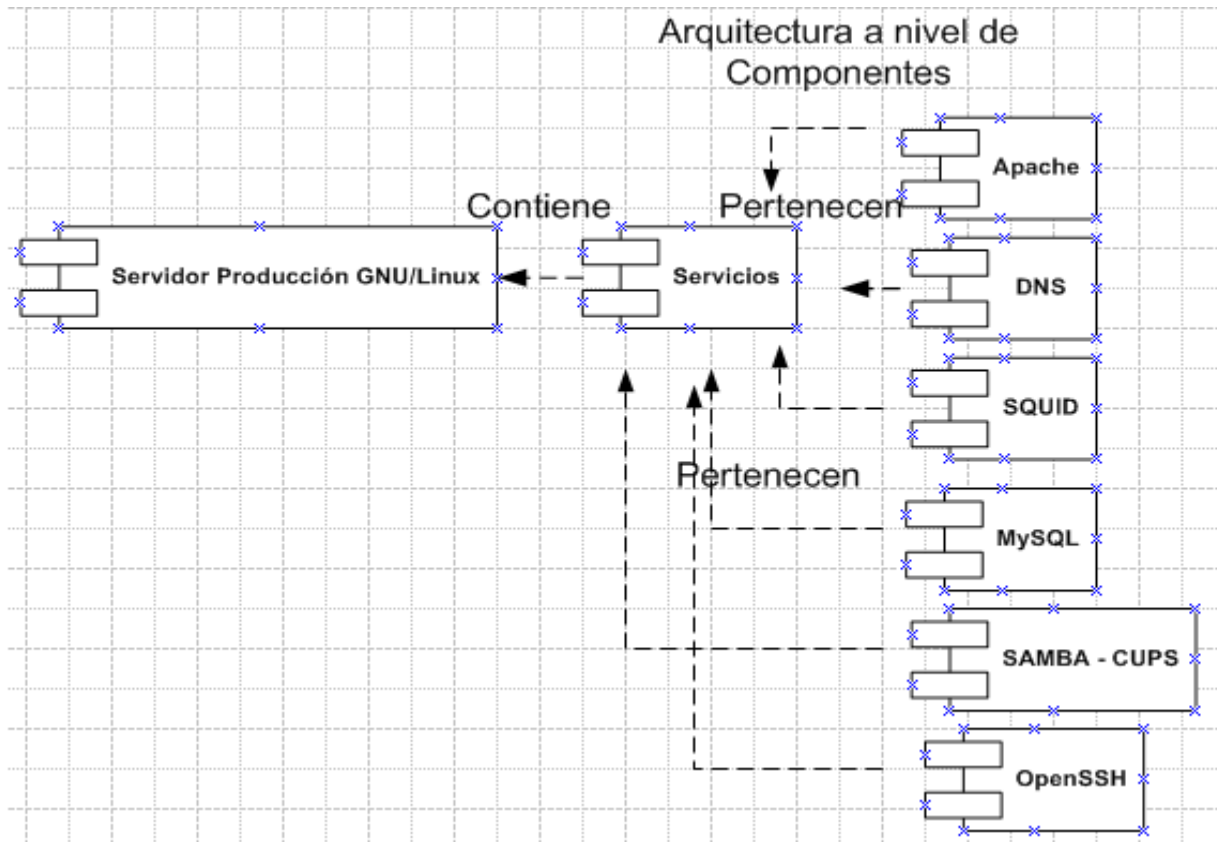
2.1 Arquitectura a nivel de componentes

Debido a la dificultad que posee el personal no técnico hemos definido la arquitectura a nivel de componentes del proyecto, el cual es un nivel de diseño que hace foco en aspectos más allá de los algoritmos y estructura de datos del proyecto que también consiste en un conjunto de patrones y abstracciones coherentes que proporcionan el marco de referencia necesario para guiar la construcción del proyecto tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- * Análisis de la efectividad del diseño para la consecución de los prerrequisitos fijados.*
- * Considerar las alternativas arquitectónicas (modulo de programa) en una etapa en la cual hacer cambios en el diseño sea relativamente fácil.*
- * Reducir los riesgos asociados a la construcción del proyecto del C.T.E las Maderas.*

Esto nos facilitara la comunicación entre todas las partes interesadas en el desarrollo del proyecto basado en la migración a plataforma GNU/Linux.

2.2 Diagrama de nivel de componentes



2.3 Arquitectura a nivel lógico.

La arquitectura a nivel lógico del proyecto se distribuirá de tal manera que existirá un servidor dedicado con los siguientes requisitos:

- Disco Duro tipo IDE 80 GB.
- Procesador Intel Pentium IV (R) 2.13MHZ.
- RAM 1GB.

Este equipo estará corriendo bajo la plataforma GNU/Linux CentOS 5.5 - 32 bits. Los servicios que se estarán publicando en el servidor estarán distribuidos en una escala del (1-5) tales como:

- Acceso a Internet para los usuarios (5) - SQUID.
- Compartición de archivos e impresión en red (5) - SAMBA.
- Acceso para publicar datos en el sitio Web (5) - CMS.
- Asignación de direcciones IP a las estaciones de trabajo (5) - DHCP
- Manejo de Base de Datos (5) – MySQL.
- Resolución de nombres en la red (5) - DNS.
- Aspectos y técnicas de seguridad (5) - Iptables.
- Sistemas Operativos de Escritorio (5) – GNU/Linux Ubuntu.
- Copias de seguridad (4) – TAR.

La funcionalidad de cada servicio será validado en cada unos de los equipos clientes de la LAN (tipología de red) y con todo el personal de administración técnico del C.T.E las maderas, de tal manera que la implementación del proyecto sea comprendida y manejable por el personal del Centro.

Así mismo se dejara un período de tiempo para la migración de los equipos clientes con el propósito que los estudiantes realicen los respaldos de archivos en caso de existir.

Un último aspecto acordado fue que una vez terminado el proyecto se les proporcionará consultoría por 3 meses (incluidas las capacitaciones) sobre los servicios implantados y el Sistema Operativo en los equipos clientes, esto con el objetivo de afianzar los conocimientos y poder contar con un respaldo satisfactorio que les permita desarrollar experiencia en la administración de los Sistemas basados en GNU/Linux.

Ejemplo de los subsistemas.

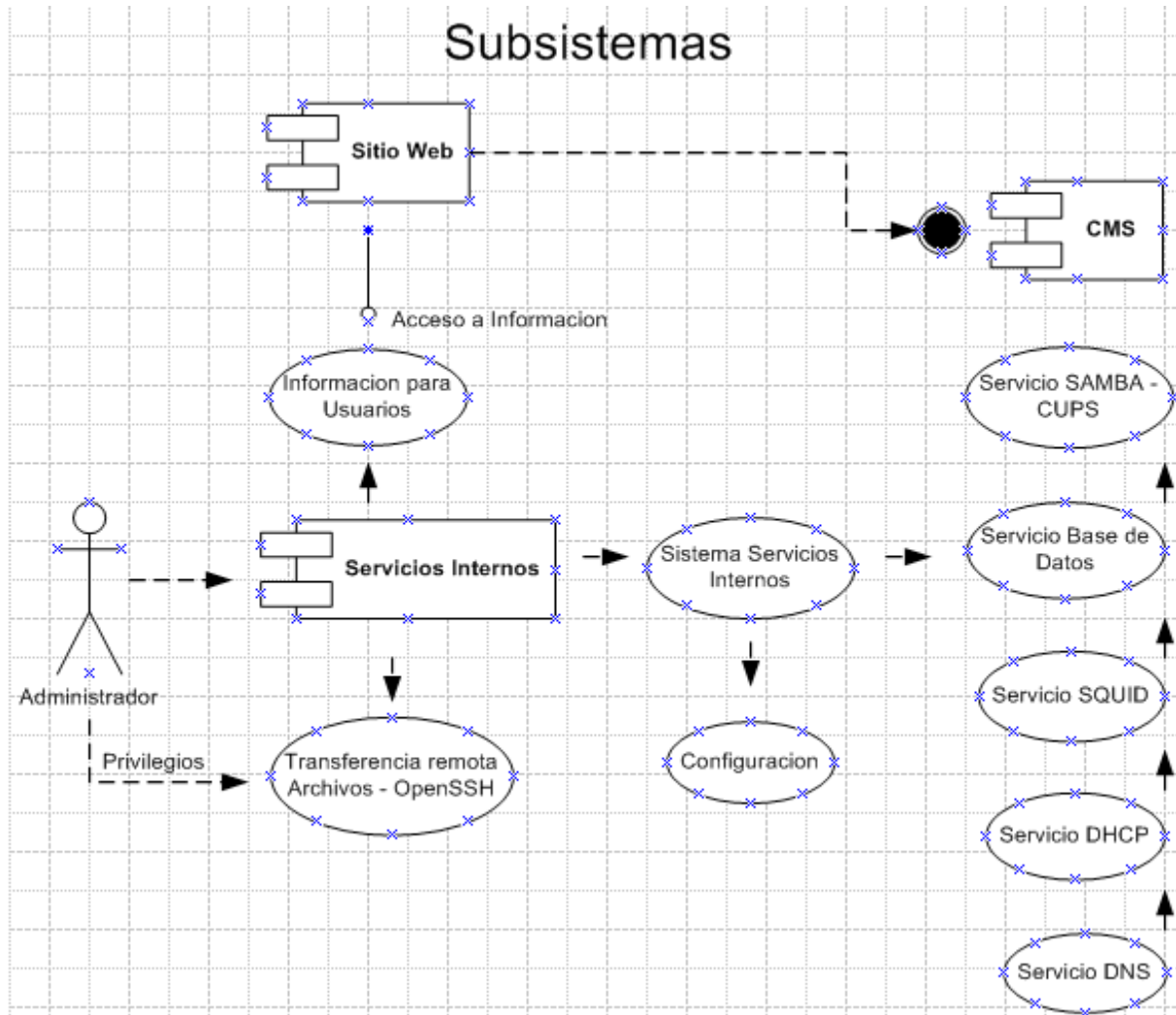


Diagrama de subsistemas.

El Subsistema **de Servicios Internos** integra la mayoría de los servicios del Servidor de Producción GNU/Linux, el Subsistema de Sitio Web basado en un Sistema de Administración de Contenidos permite a los usuarios y público en general el acceso a la información del Centro de Capacitación y el Subsistema de Transferencia remota de archivos permite al administrador la configuración y administración del Servidor GNU/Linux.

Para la realización de las pruebas unitarias se establecerá el siguiente orden;

➤ **Servicio Apache (5);**

Instalación y configuración del Servicio, configuración del cortafuegos de aplicaciones, incorporación del Sistema de Administración de Contenidos, validación del usuario administrador, Visualización del Sitio Web y verificación de bitácoras del Sistema.

Documentación: Documentación: Libro, Implementación de Servidores GNU/Linux CentOS.

➤ **Servicio Samba – CUPS (5);**

Instalación y configuración del Servicio, configuración del corta fuegos de aplicaciones, compartición de archivos y impresión a los equipos de la red con permisos de solo lectura.

Documentación: Documentación: Libro, Implementación de Servidores GNU/Linux CentOS.

➤ **Servicio DHCP (5);**

Instalación y configuración dinámica de servidor, establecimiento a dispositivos individuales en la red de direcciones IP por medio de la dirección física únicamente a los equipos que se encuentran operando en la red, esto provee el fácil manejo de la red local.

Documentación: Documentación: Libro, Implementación de Servidores GNU/Linux CentOS.

➤ **Servicio SQUID (5);**

Instalación y configuración del servicio Squid, establecimiento de listas de control de acceso para delimitar el horario de navegación, aceleración de la navegación con internet, prohibir el acceso a sitios no deseables (pornográficos, radios de Internet, malware, etc.), la descarga de archivos ejecutables, así como permitir solamente la navegación a los equipos que se encuentran registrados en el servicio DHCP.

Documentación: Libro, Implementación de Servidores GNU/Linux CentOS.

➤ **Servicio SSH (5);**

Instalación y configuración del servicio SSH, configuración del cortafuego de seguridad, el acceso remoto será bloqueado por seguridad, se accederá única y exclusivamente por el administrador siempre y cuando sea necesario a través del servicio SSH con llaves criptográficas DSA.

Documentación: Libro, Implementación de Servidores GNU/Linux CentOS.

➤ **Servicio DNS (5);**

Instalación y configuración del servicio, configuración del cortafuego de seguridad, resolución de nombres para los equipos en la red del C.T.E, esto permite al usuario acceder a paginas sin necesidad de estar recordando la dirección IP del sitio que está solicitando.

Documentación: Libro, Implementación de Servidores GNU/Linux CentOS.

➤ **Seguridad (4);**

Se establecerán reglas de Iptables dando acceso y publicando únicamente los servicios y puertos necesarios para la comunicación en el entorno de la red.

Documentación: Libro, Implementación de Servidores GNU/Linux CentOS

➤ **Copias de Respaldo (4);**

Establecimiento de tareas de copias de respaldo (**Crontab**) de los archivos de configuración de cada servicio operando en el servidor GNU/Linux con la herramienta **TAR**.

Documentación: Libro, Implementación de Servidores GNU/Linux CentOS

Como requisitos de implantación de los Subsistemas se definió al responsable del Centro de Capacitación para la administración, monitorización, instalación, configuración y aspectos de seguridad de los servicios internos del Sistema GNU/Linux.

Otras tareas que deberá desempeñar el administrador son la continua creación de copias de respaldo de los archivos de configuración, el correcto acceso de navegación de Internet de los clientes por parte del Servicio SQUID.

Así mismo la asignación de direcciones IP a los clientes, la compartición de archivos e impresoras, la correcta aplicación de políticas de seguridad en el Servidor de producción y el buen funcionamiento de los equipos clientes con GNU/Linux Ubuntu, la ofimática y la mensajería instantánea.

El personal de Soporte técnico estará a cargo del correcto funcionamiento de Hardware del Servidor de Producción GNU/Linux, de los equipos clientes y de la Infraestructura de red del Centro de Capacitación.

Cronograma de fases de implantación del proyecto.

Es necesaria la planificación de las actividades de integración de los Sistemas que permita ordenar de forma congruente las principales fechas y tareas a desempeñar en el Centro de Capacitación.



A partir del cronograma creado en la planificación del proyecto se tomaron las fechas correspondientes a cada fase para la ejecución de cada actividad propuesta según el cronograma.

- **Estudio de viabilidad.**

En esta etapa se llevara a cabo el estudio de viabilidad del proyecto desde la factibilidad de instalación del servidor y los servicios que vayan hacer puesto en marcha en el.

- **Análisis de los Servicios.**

Verificación de los servicios que serán instalados en el servidor según el requerimiento en la red de C.T.E las maderas.

- **Diseño de los sistemas.**

Realización de diseño estructurado físico y lógico del sistema en el C.T.E las maderas.

- **Implantación.**

La implementación se realizara con la integración de los servicios de DHCP, SQUID, SAMBA, APACHE, DNS, MYSQL y SSH.

- **Documentación.**

Se elaboraron manuales de toda la configuración realizada en el servidor para que el administrador tenga como ayuda al momento de presentársele algún tipo de problemas con algunos de los servicios configurados.

- **Consultoría.**

Se estará pendiente y a la orden la consultoría cuando se presente cualquier inconveniente en el funcionamiento del servidor. Las consultorías se atenderán vía remoto o a través de la plataforma <http://www.ieonline.unan.edu.ni/av>

Contenido de formación para el administrador del sistema

- Instalación del Sistema Operativo GNU/Linux CentOS.
- Aspectos básicos de configuración.
- Instalación y configuración del servicio SQUID.
- Instalación y configuración del servicio DNS.
- Instalación y configuración del servicio DHCP.
- Instalación y configuración del servicio SSH.
- Instalación y configuración del servicio APACHE.
- Instalación y configuración del servicio MYSQL.
- Publicación de los servicios en la red.
- Pruebas de los servicios con los equipos clientes.
- Configuración de seguridad en el servidor.
- Como solventar problemas en caso de inconveniente con algún servicio en el servidor.
- Documentación o Manuales de las configuraciones realizadas en el servidor.
- Instalación de GNU/Linux Ubuntu en los equipos clientes de la red.

3. Implantación.

3.1 Integración de sistemas operativos y servicios.

Una vez finalizada la migración de servidores a plataformas GNU/Linux, se procedió a delimitar la documentación y formación para el personal de soporte técnico. También se integraron los servicios en producción, así como los equipos clientes basados en GNU/Linux Ubuntu, de igual forma la disposición para las consultorías necesarias.

Conclusiones

La implementación de este proyecto basado en plataforma GNU/Linux fue desarrollada con la finalidad de migrar a plataformas de software libre el Centro de Tecnología Educativa Las Maderas. Cabe destacar que el costo de adquisición del sistema operativo GNU/Linux es nulo, es decir, no fue necesario efectuar desembolso de dinero para la implementación.

Por otra parte se destaca la independencia tecnológica con la que cuenta el Centro con el uso de esta plataforma, la cual es administrada por el personal técnico capacitado para tal efecto.

Un sistema operativo sin actualizaciones presenta riesgos de seguridad elevado para la red local y por ende la efectividad del sistema antivirus se verá afectado. De igual manera presentaría los mismos inconvenientes en un sistema operativo cliente y uno servidor.

Como posibles opciones a adoptar por parte del C.T.E son:

1. Servidor GNU/Linux
 Cliente GNU/Linux
2. Servidor GNU/Linux
 Cliente Windows
3. Servidor GNU/Linux
 Cliente Windows – Software Libre: Ofimática libre.

La importancia del Software Libre en la educación es una alternativa viable, ya que el uso de esta tecnología permite conocer y apropiarnos de programas libres, puesto que los podemos utilizar como una opción frente a los programas privativos con costos de licenciamiento elevados.

Así mismos los programas de Software Libre ofrecen un alto grado de confiabilidad, estabilidad y seguridad para los administradores y usuarios finales.

Recomendaciones

1. Aprovechar la implementación de tecnologías basadas en software libre en el Centro Educativo Las Maderas.
2. Utilizar como ejemplo la migración a estas tecnologías basadas en software libre en el Centro Educativo Las Maderas para promover su integración en demás Centros de Tecnologías Educativas.
3. Dar a conocer al Ministerio de Educación, organizaciones, instituciones gubernamentales y universitarias el uso y manejo de estas tecnologías basadas en software libre en la actualidad.
4. La utilización de los recursos económicos solventes, pueden ser usados en la compra de nuevos hardware y mejorar la infraestructura de la red.
5. Apoyar en la adquisición de hardware a los Centros de Tecnologías Educativas para brindar una mejor administración de recursos tecnológicos.

Bibliografía

<http://centosnicaragua.wordpress.com/>. *CentOS Nicaragua. Comunidad CentOS 2011.*

<http://es.tldp.org/Manuales-LuCAS/doc-iptables-firewall/doc-iptables-firewall-html/>. *Cortafuegos. Manual Práctico 2011©.*

<http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.es.html>. *Sistema Operativo. Software Libre 2011 ©.*

<http://www.yolinux.com/TUTORIALS/LinuxTutorialSysAdmin.html>. *Sistemas de Administración y Configuración Linux 2011 ©.*

<http://www2.linuxparatodos.net/web/comunidad/base-de-conocimiento/-/wiki/Base%20de%20Conocimiento/Servidor+Proxy>. *Linux para todos. Comunidad, 2011 ©.*

Joel, D. B. (2011). *Implementación de Servidores GNU/Linux*,. 24 de Marzo 2011.

Anexos

Pruebas Piloto

Entrada	Prueba realizada	Salida	Resultado esperado
Iniciar el servicio SSH	Conexión remota segura por medio de llaves públicas y privadas.	El servicio acepta las llaves de conexión al servicio remoto.	Conectar al usuario "pmedina" al servidor GNU/Linux CentOS.
Iniciar el servicio Apache	Acceso a página web en el servidor.	El servicio acepto la solicitud de la página.	Visualización de contenido de la página web.
Iniciar el servicio DNS	Consultar información del dominio	El servicio acepto la consulta del dominio	Los registros MX apuntando a la IP y hostname del servidor GNU/Linux CentOS
Iniciar el servicio DHCP	Validación de direcciones IP en los equipos clientes.	El servicio asigna las direcciones IP a los equipos clientes.	Comunicación entre cliente y servidor.
Iniciar el servicio SQUID	Navegación con proxy y filtrado web.	El servicio provee navegación al equipo cliente.	Navegación de los equipos clientes a través del servidor GNU/Linux CentOS.
Iniciar el servicio IPTABLES	Pruebas de intercepción y manipulación de los paquetes en la red	El servicio acepta la manipulación y procesa los paquetes de la red.	Los paquetes son enviados y recibidos satisfactoriamente.

Entrevista – Ficha Técnica

Características del servidor y de las estaciones de trabajo del C.T.E del Centro Educativo Las Maderas.

Servidor *Hewlett-Packard*

- Memoria RAM: 512MB.
- Disco Duro: 80GB.
- Procesador: Pentium(R)4 3.2GHZ
- Tarjeta de Red: Realtek 10/100 Mbps

Estaciones de Trabajo

- Modelo: HP d530
- Memoria RAM: 256MB.
- Disco Duro: 40GB.
- Procesador: Pentium(R)4 3.00GHZ

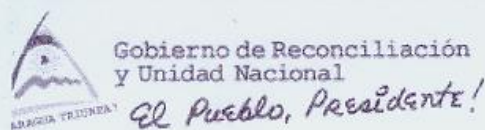
Transmisión de Red

- Antena vertical de conexión satelital.
- Cable / Dsl Router para la conexión a internet.
- Gabinete y Switch Cisco System de 24 puertos para conexión de Red Local.
- Patch Panel

Entrevista MINED (Soporte Técnico)

Adquisición y Distribución de Software para el C.T.E Las Maderas:

- **Sistemas Operativos:** Donación
- **Antivirus:** \$ 9 USD por Equipo
- **Microsoft Office:** \$ 30 USD por Equipo



MINED
En Ministerio en la Comunidad



Viernes, 01 de Julio de 2011

A quien concierne,

Por medio de la presente Yo: Lic. Carmen Sofía Altamirano Cano Directora del Centro Escolar Las Maderas, hago constar que el alumno Kenneth Israel Navarrete Rivas, con número de carnet, 05-01669-8, estudiante del quinto de año de la carrera de Informática Educativa de la UNAN – Managua, se presentó al Centro de Tecnología Educativa de este centro de estudio a realizar la instalación, configuración y puesta en marcha de un servidor, bajo el sistema operativo Centos, además es importante mencionar que la carrera de informática educativa nos dono una tarjeta de red para el mismo servidor, agradeciéndole por tal aporte. Cabe destacar también que el funcionamiento de dicho servidor viene a ser de gran beneficio para el Centro de tecnología ya que el docente TIC podrá administrar mejor los recursos disponibles (trafico de la red, recursos digitales, etc.). también le hacemos de su conocimiento que estamos dispuesto a apoyar en proyectos futuros, para que nos incluyan en su lista.

Sin más a que hacer referencia me despido muy cordialmente,

Atentamente,



Lic. Carmen Sofía Altamirano Cano
Directora General
C/E Las Maderas




Seguimos Cambiando Nicaragua!
CRISTIANA. SOCIALISTA. SOLIDARIA!

CENTRO ESCOLAR PÚBLICO LAS MADERAS
KM. 50 CARRETERA NORTE, CONTIGUO A LA IGLESIA
ADVENTISTA

AÑO 2011

Definición de Términos

CMS: Un **sistema de gestión de contenidos** (en inglés *Content Management System*, abreviado **CMS**) es un programa que permite crear una estructura de soporte (framework) para la creación y administración de contenidos, principalmente en páginas web, por parte de los administradores, editores, participantes y demás roles.

SQUID: Consiste de un programa principal como servidor, un programa para búsqueda en servidores **DNS**, programas opcionales para reescribir solicitudes y realizar autenticación y algunas herramientas para administración

DNS: Este sistema asocia información variada con nombres de dominios asignados a cada uno de los participantes. Su función más importante, es traducir (resolver) nombres inteligibles para los humanos en identificadores binarios asociados con los equipos conectados a la red, esto con el propósito de poder localizar y direccionar estos equipos mundialmente.

DHCP: (sigla en inglés de **D**ynamic **H**ost **C**onfiguration **P**rotocol - **Protocolo de configuración dinámica de host**) es un protocolo de red que permite a los clientes de una red IP obtener sus parámetros de configuración automáticamente. Se trata de un protocolo de tipo cliente/servidor en el que generalmente un servidor posee una lista de direcciones IP dinámicas y las va asignando a los clientes.

Retorno de Inversión (ROI): El ROI se usa al momento de evaluar un proyecto de inversión: si el ROI es menor o igual que cero, significa que el proyecto o futuro negocio no es rentable (factible); y mientras mayor sea el ROI, significa que un mayor porcentaje del capital se va a recuperar al ser invertido en el proyecto.

QUOTAS: Asignaciones bajo límite de espacio por usuarios o por grupos.

Red: Es un conjunto de equipos informáticos conectados entre sí por medio de dispositivos físicos que envían y reciben impulsos eléctricos, ondas electromagnéticas o cualquier otro medio para el transporte de datos con la finalidad de compartir información y recursos.

MySQL: Es un sistema de administración para bases de datos relacionales (rdbms) que provee una solución robusta a los usuarios con poderosas herramientas multi-usuario.

SAMBA: es una implementación libre del protocolo de archivos compartidos de Microsoft Windows (antiguamente llamado SMB, renombrado recientemente a CIFS) para sistemas de tipo UNIX. De esta forma, es posible que ordenadores con GNU/Linux, Mac OS X o Unix en general se vean como servidores o actúen como clientes en redes de Windows.

VPN: De las siglas en inglés de *Virtual Private Network*, es una tecnología de red que permite una extensión de la red local sobre una red pública o no controlada, como por ejemplo Internet.

SSH: (Secure SHell, en español: intérprete de órdenes segura) es el nombre de un protocolo y del programa que lo implementa, y sirve para acceder a máquinas remotas a través de una red

Hostname: Es el programa que se utiliza para mostrar o establecer el nombre actual del sistema (nombre de equipo).

Router: Direccinador, ruteador o encaminador es un dispositivo de hardware para interconexión de red de ordenadores que opera en la capa tres (nivel de red) del modelo OSI. Un enrutador es un dispositivo para la interconexión de redes informáticas que permite asegurar el enrutamiento de paquetes entre redes o determinar la mejor ruta que debe tomar el paquete de datos.

GPL: La **Licencia Pública General de GNU** o más conocida por su nombre en inglés *GNU General Public License* o simplemente sus siglas del inglés **GNU GPL**, es una licencia creada por la Free Software Foundation en 1989 (la primera versión), y está orientada principalmente a proteger la libre distribución, modificación y uso de software.

Creative Commons: Tiene por objetivo traducir las licencias Creative Commons a los diferentes idiomas, así como adaptarlas a las diferentes legislaciones y sistemas de derechos de autor alrededor del mundo.