

IMPLEMENTACION DE SERVICIOS DE INFRAESTRUCTURA Y SEGURIDAD CON NETHSERVER

Angelo Andres Higuera Forero
e-mail: angdres2011@hotmail.com
Juan Camilo Lozano Zambrano
e-mail: inglozano1014@hotmail.com
Diego Leonardo Roa Leon
e-mail: godierl@hotmail.com

RESUMEN: *La instalación e implementación de servicios de infraestructura y seguridad para una red perimetral empresarial, es realizado a través del uso de herramientas de software libre, como en este caso, donde se implementa la versión 7.9 de NethServer, indicando el proceso de montaje por medio de la creación de una máquina virtual utilizando VirtualBox, donde se especifica los recursos mínimos de hardware para su correcto funcionamiento, y el proceso detallado de cada una de las soluciones planteadas para el control de acceso a las estaciones de trabajo en GNU/LINUX y los servicios requeridos, como la configuración de un servidor DHCP, DNS y controlador de dominio, así como la configuración detallada para los servicios de conectividad por medio de un servidor proxy y la creación de una VPN que permita establecer un túnel privado de comunicación con las estaciones de trabajo.*

PALABRAS CLAVE: Controlador de Dominio, Linux, NethServer, Servidor DHCP, Proxy, VirtualBox, VPN.

1. INTRODUCCIÓN.

En la era actual el uso de software hace parte de la vida cotidiana y está prácticamente inmerso en todos los ámbitos, tanto personales como grupales, lo cual tiene una connotación e implicación de gran importancia que puede causar un impacto positivo o negativo para el avance de la sociedad y de la humanidad en general. Por lo anterior, conocer a profundidad el manejo del software, su importancia, sus implicaciones, beneficios, riesgos y de demás factores, resulta en una herramienta útil para quien la posea y la utilice.

En concordancia con lo expuesto, el presente artículo pretende dar a conocer la gestión adecuada de la instalación y configuración del servidor NethServer, así como la implementación de específicos como DHCP, Proxy, VPN, Firewall, entre otros.

2. INSTALACIÓN DE RECURSOS.

Para iniciar con el proceso de instalación del servidor NethServer que proveerá los servicios de infraestructura y seguridad a la red perimetral, es necesario instalar VirtualBox.

2.1. VIRTUALBOX.

VirtualBox es un software que permite virtualizar equipos de hardware, como servidores, equipos de escritorio, y de uso integrado [1].

Para la red perimetral que se utiliza en el desarrollo del laboratorio, VirtualBox permite virtualizar el servidor NethServer, los equipos de trabajo necesarios en la red local, y dispositivos adicionales, como firewall o servidores de servicios web.

Para realizar la instalación de VirtualBox, se recomienda seguir el [tutorial](#) publicado por el fabricante.

2.2. CONFIGURACIÓN DE MÁQUINA VIRTUAL PARA NETHSERVER.

NethServer es una distribución basada en Linux que está orientada específicamente a actuar como servidor en pequeñas y medianas oficinas. Esta distribución está basada en las populares distribuciones CentOS y Red Hat Enterprise Linux, por lo que la estabilidad y el soporte con actualizaciones está garantizado [2].

Cuenta con una interfaz gráfica muy intuitiva y de fácil manejo para los usuarios, permitiendo su fácil configuración, uno de los servicios predeterminados de NethServer es un proxy web y gracias a este es posible controlar la navegación web a los usuarios o establecer credenciales de autenticación para permitir las acciones, adicional cuenta con muchas utilidades como antivirus entre otras.

2.3. REQUERIMIENTOS MÍNIMOS.

Para realizar la instalación de NethServer en la máquina virtual de VirtualBox, se recomienda que esta cumpla como mínimo con los siguientes requerimientos de hardware [3]:

- 64 bit CPU (x86_64)
- 1 GB de RAM
- 10 GB de espacio en disco

NethServer tiene diferentes versiones que se deben considerar según la necesidad, estas pueden ser descargadas de <https://www.NethServer.org/getting-started-with-NethServer/>

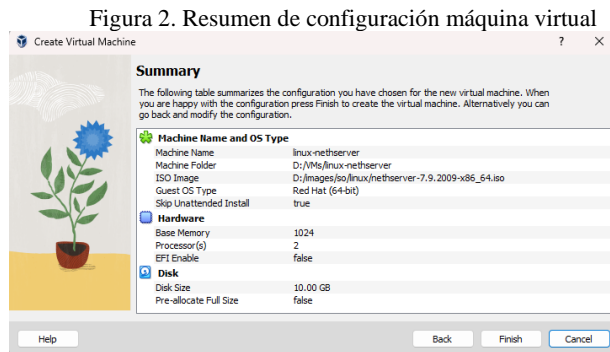
2.4 CREACIÓN DE MÁQUINA VIRTUAL.

Para crear una nueva máquina virtual, desde la interfaz de VirtualBox se puede realizar en la opción de menú (machine - new) o desde el botón “new” de la interfaz principal, como se observa en la figura 1.



Fuente: Autoría Propia

Después de ingresar la configuración de hardware recomendada, el proceso muestra el resumen de la configuración seleccionada, indicando el nombre de máquina virtual, la imagen ISO seleccionada para la instalación, y los recursos asignados, conforme la figura 2.



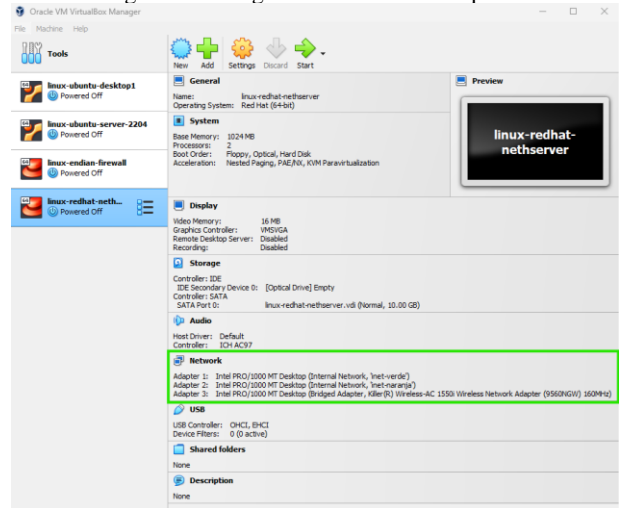
Fuente: Autoría Propia

Una vez creada la máquina virtual, es necesario agregar tres tarjetas de red, las cuales se deben configurar de la siguiente forma:

- Tarjeta 1: Adaptador de red para red interna, asignar la red verde (LAN).
- Tarjeta 2: Adaptador de red para red interna, asignar la red naranja (DMZ).
- Tarjeta 3: Adaptador de red puente.

En la figura 3, se muestra la configuración necesaria de las tarjetas de red.

Figura 3. Configuración de red en máquina virtual



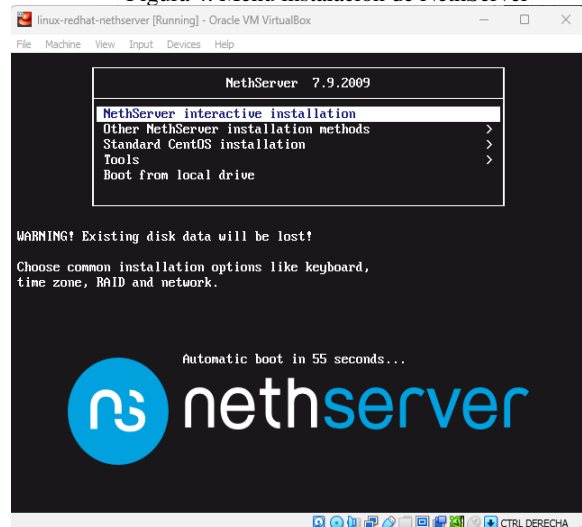
Fuente: Autoría Propia

Después de configurar la tarjeta de red, se procede a instalar el sistema operativo en la máquina virtual.

2.5. INSTALACION Y CONFIGURACION DE NETHSERVER.

Al encender la máquina virtual, el proceso de instalación de la imagen ISO asignada previamente empezará a ejecutarse, mostrando el menú principal de instalación, en este caso, es necesario realizar una instalación manual, que se puede encontrar en la opción “Other NethServer installation methods”, ya que permite configurar opciones adicionales, como las tarjetas de red instaladas previamente, como lo muestra la figura 4.

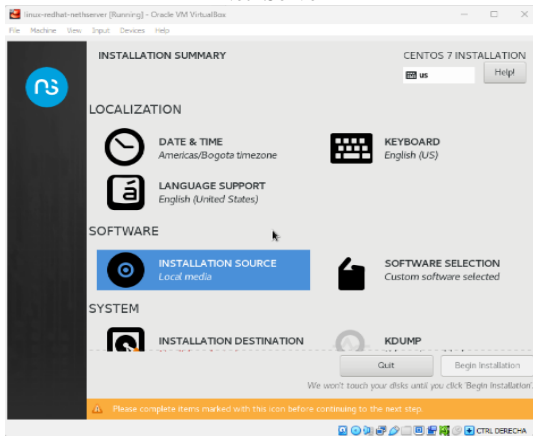
Figura 4. Menú instalación de NethServer



Fuente: Autoría Propia

Al realizar la instalación manual, el proceso de instalación carga los recursos adicionales para configurar, entre los cuales se puede encontrar fecha y hora, idioma, almacenamiento, redes, entre otros, como se puede observar en la figura 5.

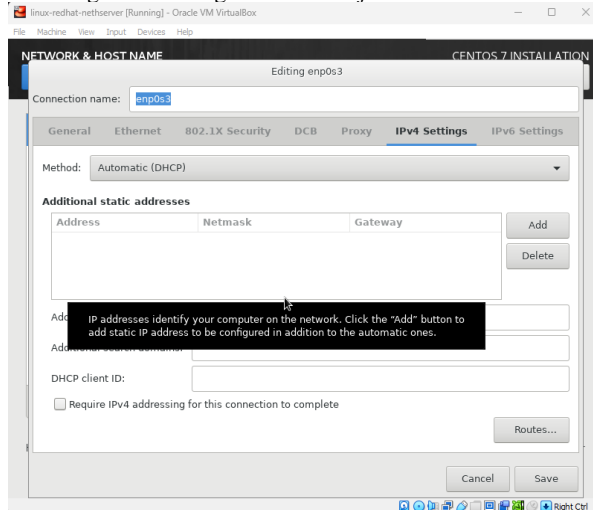
Figura 5. Configuración adicional en instalación de NethServer



Fuente: Autoría Propia

En este menú es importante realizar la configuración de las conexiones a la red, ya que en este paso se asigna las direcciones IP que posteriormente usará el servidor para distribuir sus servicios en la red perimetral, configurando el segmento de red verde (LAN), naranja (DMZ) y roja (WAN), como se observa en la figura 6.

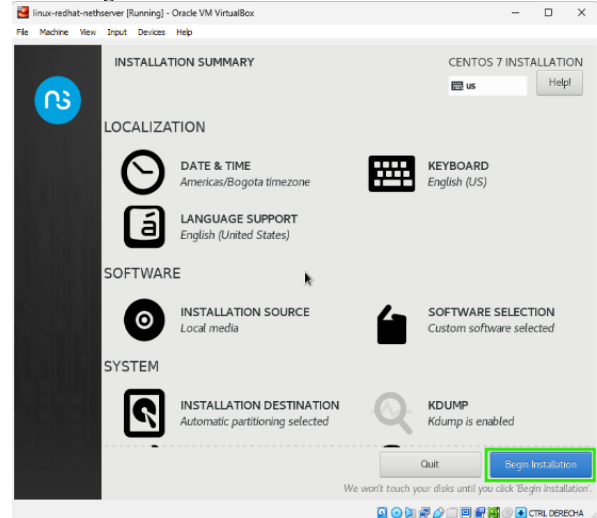
Figura 6. Configuración de tarjeta de red en NethServer



Fuente: Autoría Propia

Al completar la configuración de red deseada, el instalador permitirá continuar con el proceso de instalación, donde procederá a instalar todos los paquetes y realizar las configuraciones seleccionadas. Para continuar el proceso, se da clic en el botón “Begin Installation”, conforme la siguiente imagen:

Figura 7. Confirmación de instalación de NethServer

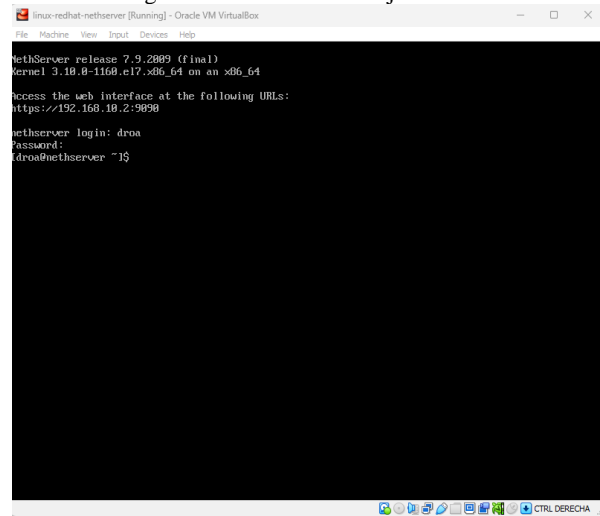


Fuente: Autoría Propia

Al confirmar el inicio de la instalación, el menú de instalación muestra una opción para configurar los usuarios *root* y usuario del sistema, en este paso se ingresa el usuario y contraseña deseados para la creación del usuario.

Al concluir el proceso de instalación, el servidor se reinicia para cargar el sistema operativo instalado. Al iniciar el sistema, el sistema muestra la terminal de uso del servidor, donde también indica el enlace (URL) donde se encuentra disponible el acceso al portal web de administración del servidor, como lo muestra la figura a continuación:

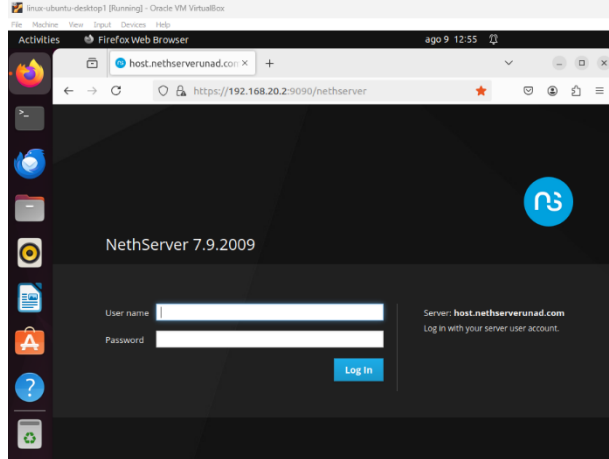
Figura 8. Terminal de trabajo en NethServer



Fuente: Autoría Propia

Para ingresar al portal web de administración de NethServer, es necesario entrar desde un equipo tenga acceso a la red donde se encuentra alojado el servidor, e ingresar desde un navegador web, de acuerdo con la ilustración de la figura 9.

Figura 9. Inicio de sesión en el portal de NethServer

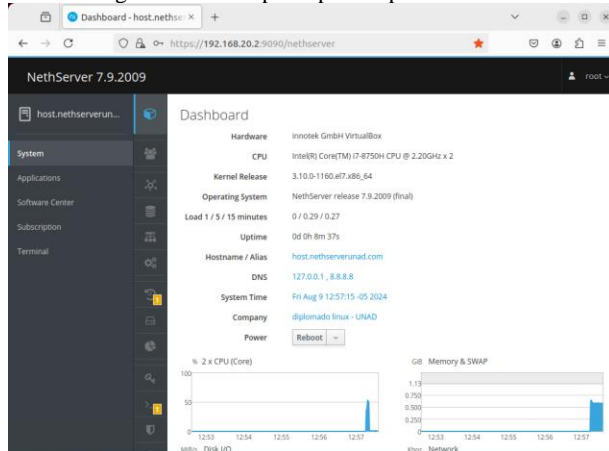


Fuente: Autoría Propia

Para iniciar sesión, se recomienda ingresar con el usuario *root* configurado en el proceso de instalación, el cual tiene los permisos necesarios para hacer cambios en la configuración inicial.

Al autenticarse en el portal web de administración de NethServer, el sitio carga el tablero de información del sistema, y muestra algunas configuraciones faltantes necesarias para el funcionamiento del servidor, como se observa en la figura 10.

Figura 10. Menú principal del portal de NethServer



Fuente: Autoría Propia

Una vez realizadas las configuraciones indicadas por el sistema, se concluye con la instalación de NethServer.

A continuación, se realiza la instalación de los servicios que se ofrecerán en la red perimetral.

3. TEMÁTICA 1: SERVIDOR DHCP, SERVIDOR DNS Y CONTROLADOR DE DOMINIO.

Para iniciar con el proceso de instalación de los servicios de infraestructura y seguridad que se ofrecerá en la red perimetral, se inicia con la configuración del servidor DHCP.

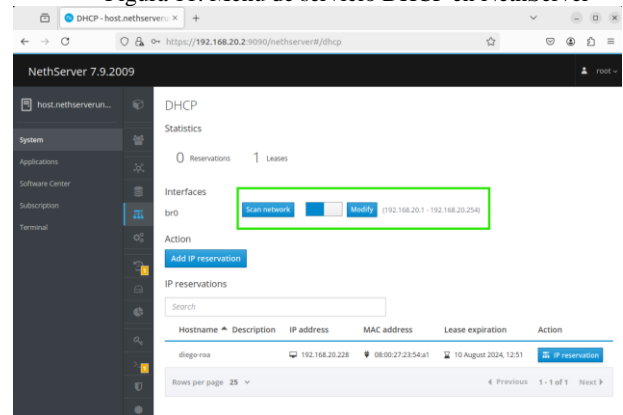
3.1. SERVIDOR DHCP.

Un servidor DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) es un componente de red que asigna automáticamente direcciones IP y otros parámetros de configuración de red a los dispositivos (clientes) que se conectan a una red [4].

Inicialmente, en NethServer se va a habilitar el servicio de DHCP, el cual se debe encargar de asignar las IP de los equipos conectados en la red verde (LAN).

Para configurar este servidor, se debe ingresar a la opción “DHCP” en el portal de administración de NethServer; allí aparece los adaptadores de red disponibles para habilitar el servicio de DHCP y los segmentos de red asociados a cada uno. Se recomienda hacer uso de este servicio solo en redes locales (LAN), como lo muestra la figura 11.

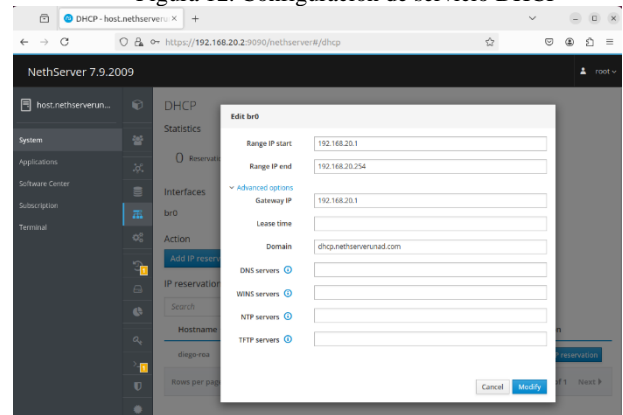
Figura 11. Menú de servicio DHCP en NethServer



Fuente: Autoría Propia

Al activar el interruptor del servicio DHCP, el sistema muestra un formulario de configuración del servicio, donde es posible indicar el rango de IPs disponible para asignar, la IP de puerta de enlace (Gateway IP), el dominio a asignar para el servicio, y dominios adicionales para otros servicios, como DNS, NTP, TFTP. Para guardar la información diligenciada, se da clic en el botón “Save”, de acuerdo con la figura 12.

Figura 12. Configuración de servicio DHCP



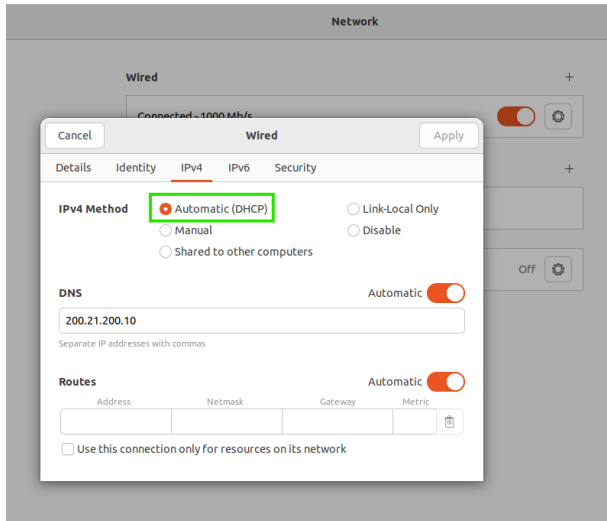
Fuente: Autoría Propia

Al guardar los cambios, el sistema habilita el servicio de DHCP en el adaptador de red configurado, en este caso, bajo la

red verde (LAN). Cualquier equipo que se conecte a la red de este adaptador, bajo la modalidad de DHCP, obtendrá una IP automáticamente asignada por el servidor NethServer.

Para validar el funcionamiento del servicio DHCP, basta con conectar un equipo a la red LAN y verificar que el adaptador de red del equipo que va a ingresar a la red tenga habilitada la opción “DHCP”, de esta forma podrá obtener una IP asignada por el servidor, como se observa en la figura 13.

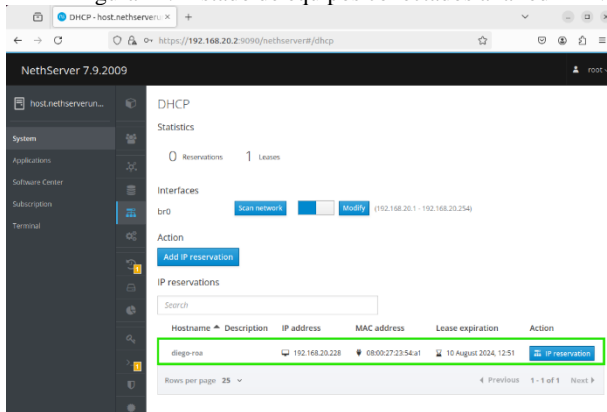
Figura 13. Configuración de red de para un equipo en la red LAN



Fuente: Autoría Propia

De igual forma, al conectar un equipo a la red, el servidor NethServer encuentra la conexión e identifica al equipo conectado, indicando la IP asignada, la dirección MAC, el nombre del host, y la validez de la asignación de la IP; de esta forma, es posible controlar los equipos controlados en la red, como se puede observar en la figura 14.

Figura 14. Listado de equipos conectados a la red LAN



Fuente: Autoría Propia

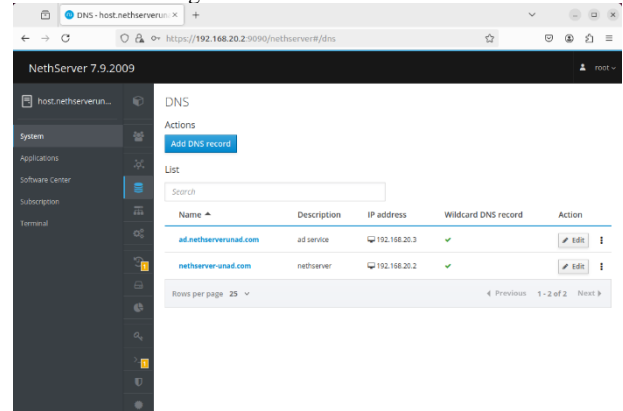
3.2. SERVIDOR DNS.

Un servidor DNS (Domain Name System) es un componente que se encarga de traducir los nombres de dominio en direcciones IP, permitiendo el acceso a los sitios publicados en internet y en cualquier red en general [5].

Al confirmar que el servicio de DHCP funciona correctamente para la red escogida, se procede a configurar el servidor DNS, el cual permite resolver los dominios que se asignan en la red, como por ejemplo un dominio para un servicio de correo electrónico, o de FTP. Se ingresa a la opción de menú DNS del menú principal.

Al ingresar a la opción de DNS, el sistema muestra el listado de DNS configurados, y una opción para agregar nuevos DNS, como lo muestra la figura 15.

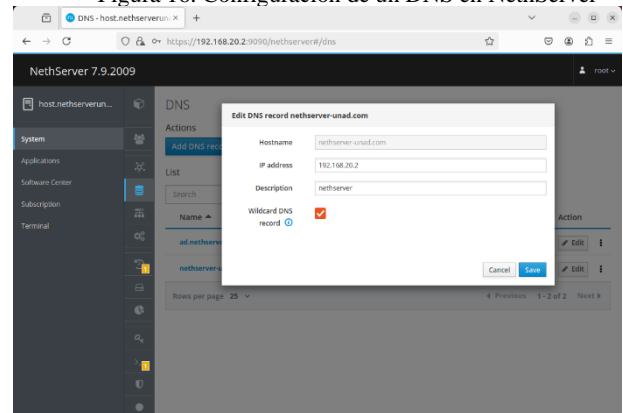
Figura 15. Menú DNS en NethServer



Fuente: Autoría Propia

Para agregar un nuevo DNS, se ingresa a la opción “Add DNS record”, donde carga un formulario para configurar el nuevo DNS a resolver. Esta opción permite configurar el nombre del host (o nombre de dominio) y la IP asociada al host; adicionalmente, permite indicar si el DNS funciona para sitios internos dentro del dominio. Para confirmar la información y guardar los cambios, se da clic en el botón “Save”, de acuerdo con lo que se observa en la figura 16.

Figura 16. Configuración de un DNS en NethServer



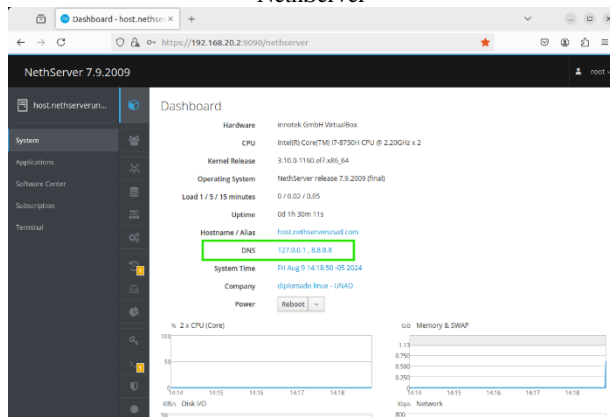
Fuente: Autoría Propia

Al guardar los cambios, el servidor agrega el DNS al listado de DNS configurados y habilita el acceso al recurso mediante el dominio configurado.

Para que el servicio de DNS pueda resolver correctamente la IP asociada el dominio, es necesario que en la configuración principal de NethServer se agregue la IP del servidor local

(localhost, o 127.0.0.1) como servidor de DNS1, así como un servidor de DNS que resuelva dominios de internet en el DNS2, como por ejemplo el servicio de Google (8.8.8.8), como se observa en la figura 17.

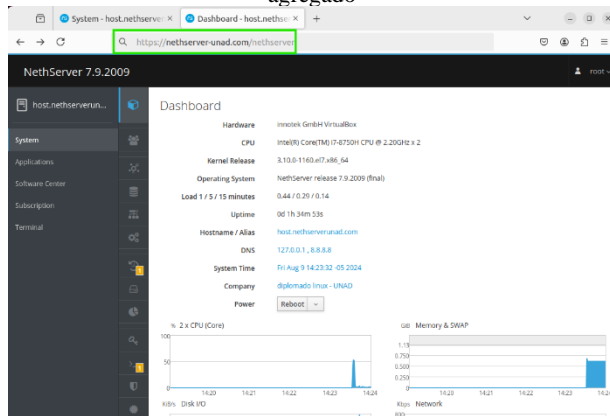
Figura 17. Configuración de servidores DNS en NethServer



Fuente: Autoría Propia

Para confirmar que el DNS agregado funciona correctamente, se puede ejecutar un comando “ping” desde la terminal del equipo, hacia el dominio agregado, y este deber resolver la IP asociada al dominio; adicionalmente, desde un navegador web se puede ingresar al dominio configurado, y verificar que el navegador cargue la página web asociada a la IP del dominio, como se puede observar en la figura 18.

Figura 18. Portal web de NethServer desde el DNS agregado



Fuente: Autoría Propia

De esta forma, se asegura que el servidor de DNS funciona correctamente, y permite navegar en sitios locales y de internet bajo dominio.

3.3. CONTROLADOR DE DOMINIO.

Un controlador de dominio ("Domain Controller") es un servidor en una red que gestiona la autenticación de seguridad y el control de acceso para los usuarios y las computadoras en un dominio. Actúa como una puerta de enlace central que verifica las credenciales de inicio de sesión y define los permisos y derechos de acceso para cada usuario o dispositivo en la red [6].

Para iniciar la configuración del controlador de dominio, se debe ingresar al menú “Users and Groups” en el menú principal de NethServer.

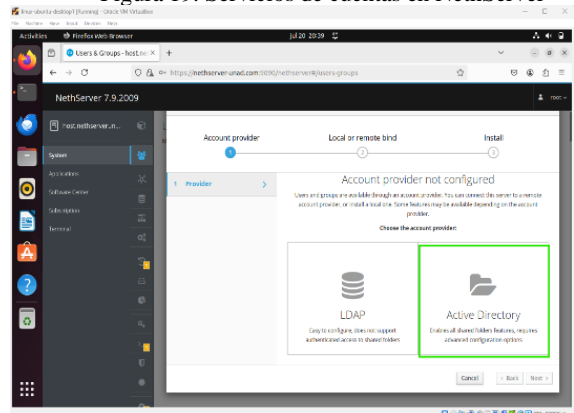
Inicialmente, el sistema solicitará crear un proveedor de cuentas, para lo cual, brinda las opciones de conectar el servidor a otro servidor proveedor del servicio (como un directorio activo externo), o, crear un proveedor local; para este caso, se crea un proveedor local.

Para crear un proveedor local, se selecciona alguna de las opciones ofrecidas por NethServer:

- **LDAP:** Fácil de instalar, sin embargo, para compartir carpetas solo es posible en modo invitado.
- **Active Directory:** más robusto de configurar, pero ofrece el proceso de autenticación necesaria para compartir carpetas.

Para el servicio de dominio que se va a usar, se configura un directorio activo, como lo muestra la figura 19.

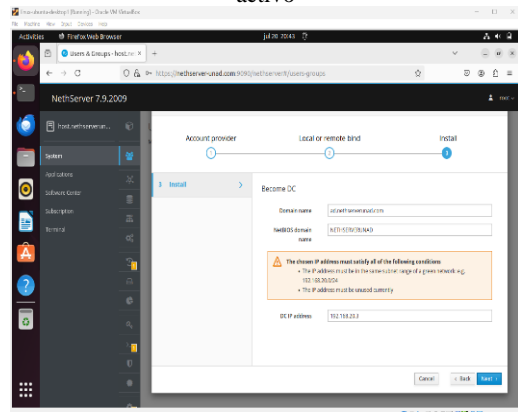
Figura 19. Servicios de cuentas en NethServer



Fuente: Autoría Propia

Para configurar el servicio de directorio activo, es necesario agregar la configuración de dominio y red deseada. Es importante que la IP a asignar al servicio LDAP del directorio activo se encuentre en el segmento LAN y aún no haya sido asignada, de acuerdo con la figura 20.

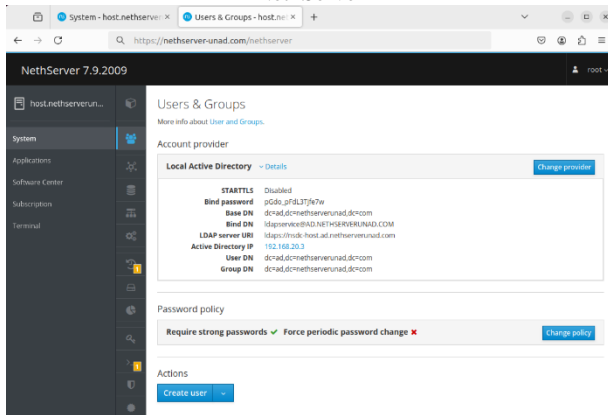
Figura 20. Asignación IP y DNS al servicio de directorio activo



Fuente: Autoría Propia

Al completar la configuración, el sistema instalará los recursos necesarios para el funcionamiento del servicio. Al finalizar la configuración, el sistema mostrará el proveedor de usuarios creado (Local Active Directory), como se observa en la figura 21.

Figura 21. Menú principal de directorio activo en NethServer

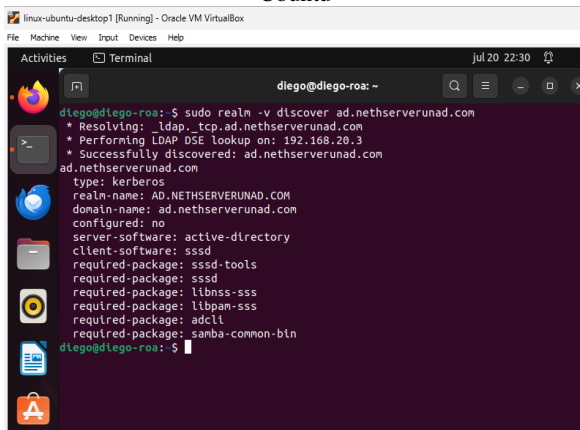


Fuente: Autoría Propia

Para que el servicio de controlador de dominio pueda ser usado por los demás equipos en la red, se deben agregar usuarios al directorio activo, los cuales permitirán el ingreso a los equipos asociados a la red, mediante una validación de credenciales y de permisos asociados al usuario.

Para ingresar con una cuenta de dominio desde un equipo en la red, se debe inscribir el equipo al servicio de directorio activo, para lo cual, inicialmente se valida si el equipo puede comunicarse con el servicio del directorio activo, mediante el comando “sudo realm -v discover {DOMAIN}”, donde “DOMAIN” corresponde al dominio configurado para el directorio activo, conforme la figura 22.

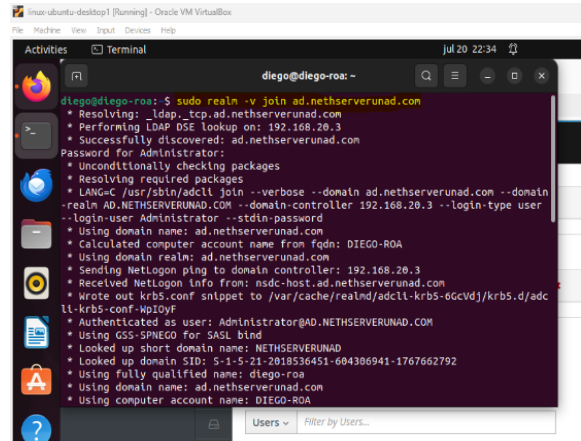
Figura 22. Validación de servicio AD desde desktop Ubuntu



Fuente: Autoría Propia

Una vez validada la conexión, se debe ingresar el equipo al dominio del directorio activo, con el comando “sudo realm -v join {DOMAIN}”, como lo muestra la figura 23 a continuación:

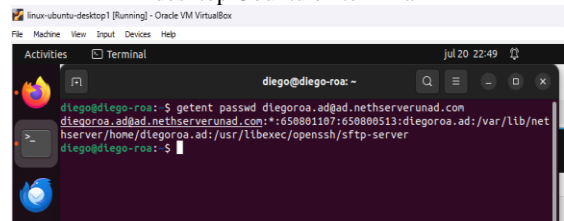
Figura 23. Adición de equipo desktop Ubuntu al dominio del AD



Fuente: Autoría Propia

Para revisar que el equipo se haya enrolado correctamente, se valida si se puede obtener información del usuario creado en el directorio activo mediante el comando “\$ getent passwd {nombreusuario}@{dominioAD}”; si el comando muestra la información del usuario, indica que el equipo ya cuenta con acceso al directorio activo, de acuerdo con la figura 24.

Figura 24. Consulta de usuario AD desde equipo desktop Ubuntu en terminal

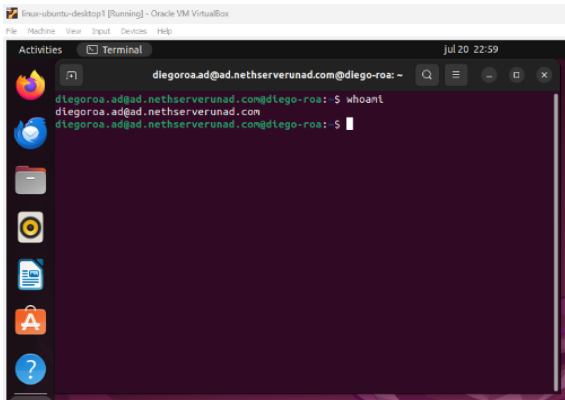


Fuente: Autoría Propia

Para validar que el usuario funciona correctamente, se ingresa al desktop Ubuntu con el usuario creado.

Una vez se ha ingresado a la sesión con el usuario creado en el directorio activo, se puede validar que el usuario corresponda al configurado, mediante el comando “whoami”; de esta forma, verifica que el controlador de dominio funciona correctamente, como se puede observar en la figura 25.

Figura 25. Consulta de usuario activo en equipo desktop Ubuntu



Fuente: Autoría Propia

4. TEMATICA 2: PROXY.

Para iniciar el proceso de configuración del proxy se deben considerar dos aspectos importantes, la arquitectura de la red, para ello, es posible retomar soluciones anteriores usando el firewall ENDIAN, cliente y servidor trabajados anteriormente.

4.1. PROXY.

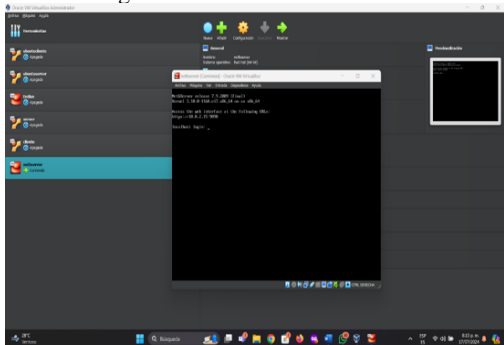
Un servidor proxy se utiliza como puente entre el origen y el destino más específicamente entre un ordenador y una petición a internet, en general un proxy es un dispositivo intermedio que permite realizar conexiones de manera indirecta, toda petición realizada pasa primero por el proxy quien es el encargado de enviar al lugar destino impidiendo toda comunicación directa entre el ordenador e internet u otros dispositivos [7].

Dentro de los servicios más utilizados por un proxy está el bloqueo de cookies, cierto contenido web y filtros específicos que se parametricen.

4.2. ACCESO A NETHSERVER.

Una vez instalado NethServer, este suministra la dirección IP y el puerto con el que se puede acceder al dashboard, como se observa en la figura 26:

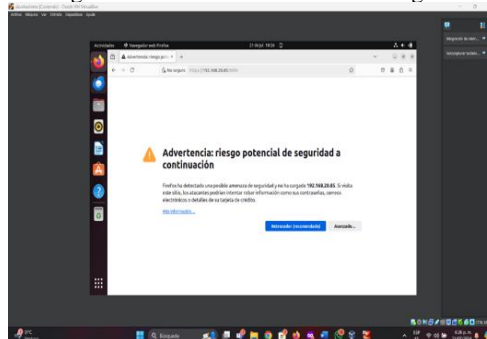
Figura 26. Acceso a NethServer.



Fuente: Autoría Propia

Acceder al cliente Ubuntu y por medio del navegador ingresar la IP 192.168.20.45:9090 para acceder al dashboard, si la configuración de red es correcta, debe mostrar un certificado de conexión segura que se debe aceptar para acceder al dashboard, conforme la figura 27:

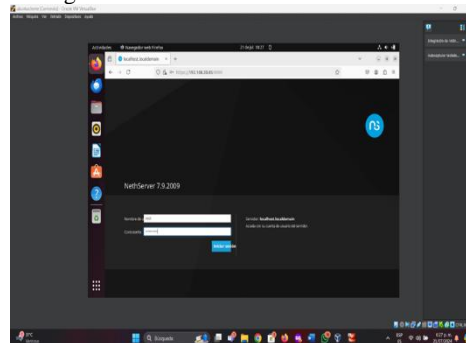
Figura 27. Certificado de conexión segura



Fuente: Autoría Propia

Una vez aceptada la conexión, se debe ingresar los datos del usuario "root" creados durante el proceso de instalación, como lo muestra la figura 28 a continuación:

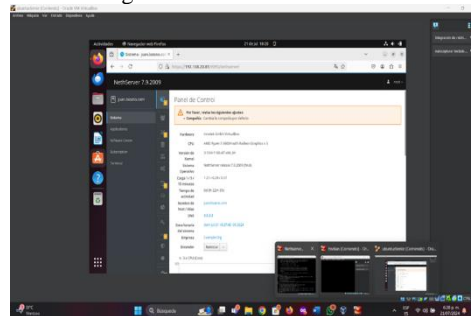
Figura 28. Inicio de sesión en NethServer



Fuente: Autoría Propia

En la ventana principal se observa la información de la máquina y los recursos de hardware. NethServer solicita hacer unos cambios previos para un correcto funcionamiento, como cambiar el nombre de la empresa, por seguridad cambiar la IP suministrada por el DHCP a una IP estática, de acuerdo con la figura 29:

Figura 29. Dashboard en NethServer

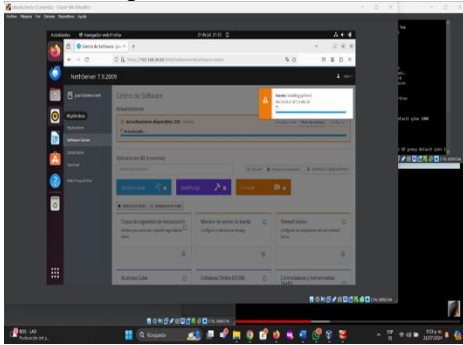


Fuente: Autoría Propia

4.3. ACTUALIZACIONES.

Para actualizar NethServer se debe ingresar al menú “software center”, en esta opción se encuentra las actualizaciones disponibles, se recomienda instalar las actualizaciones sugeridas con el fin de contar con la última versión del kernel, como se puede observar en la figura 30 a continuación:

Figura 30. Actualizaciones



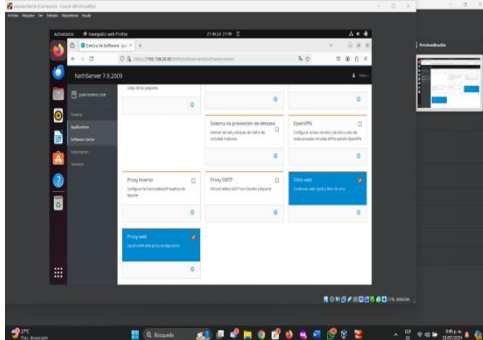
Fuente: Autoría Propia

Para la versión de NethServer instalada, el proceso de actualización también se puede realizar en la terminal, por medio del comando “yum update”.

4.4. INSTALACION DE APLICACIONES.

Para instalar las aplicaciones necesarias para la configuración del proxy, se debe entrar en la opción de menú “software center”, dentro de la categoría “Firewall”, y en el listado desplegado, seleccionar las aplicaciones filtro web y proxy web, como se observa en la figura 31:

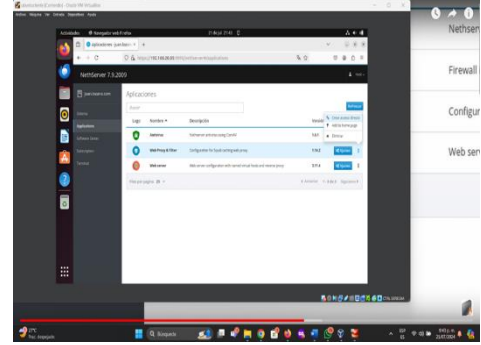
Figura 31. Instalar aplicaciones



Fuente: Autoría Propia

Una vez instaladas las aplicaciones, estas aparecen en la pestaña aplicaciones, dentro de las opciones disponibles se puede crear accesos directos para facilitar el acceso, conforme la figura 32:

Figura 32. Aplicación filtro y proxy web



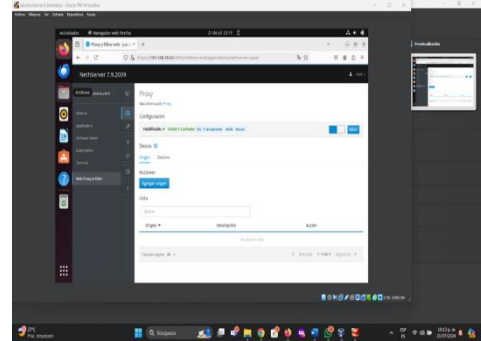
Fuente: Autoría propia

4.5. CONFIGURACION DEL PROXY.

Una vez creado el acceso directo, se puede encontrar al lado izquierdo como “web proxy & filter”, al seleccionar el acceso, redirige a la opción de “proxy”, se debe activar, y seleccionar la red verde como “SSL transparente”, posteriormente se debe guardar los cambios.

De momento solo está activo el proxy, pero sin una configuración aun establecida, como lo muestra la figura 33 a continuación:

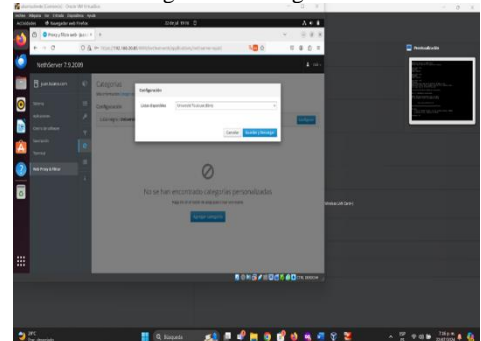
Figura 33. Activación del proxy



Fuente: Autoría propia

Siguiendo con la configuración, en la opción de “categorías”, agregar una nueva. Por defecto, NethServer trae una librería francesa llamada Toulouse, se selecciona del listado y se procede a guardar y descargar la categoría, de acuerdo con la figura 34:

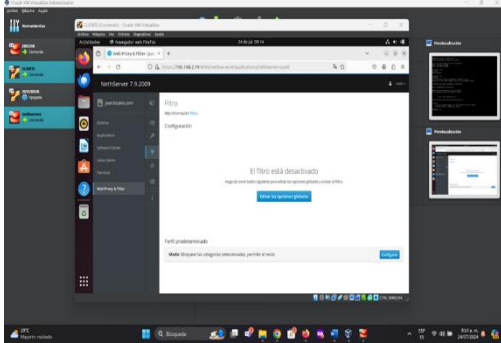
Figura 34. Categorías



Fuente: Autoría propia

Una vez instalada las categorías, se procede a configurar los filtros, es indispensable que primero se descarguen las categorías para realizar las configuraciones en los filtros. Acá se edita las opciones globales que permiten realizar los ajustes, como se puede entender en la figura 35 más adelante:

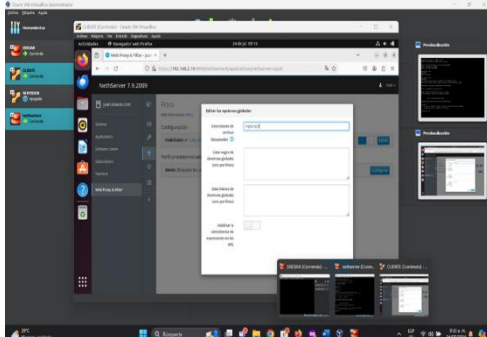
Figura 35. Configuración de filtros



Fuente: Autoría propia

Cuando se activa las opciones globales para los filtros, es posible establecer los bloqueos que puede realizar el proxy. Para este ejercicio, se requiere bloquear extensiones de archivos, como por ejemplo mp3, mp4. Se puede agregar URLs en las listas blancas y las listas negras. una vez establecidas se debe a guardar los cambios, como se puede ver en la figura 36.

Figura 36. Configuración de opciones globales del perfil



Fuente: Autoría propia

Una vez configuradas las opciones globales se crea un perfil predeterminado al que se debe ingresar para terminar de configurar los bloqueos. Seleccionar los bloqueos de lista negra para activarlos. Anteriormente se establecieron agregando las URL a las que no se permite el acceso. Para este caso, hay sitios específicos a los que se debe permitir el acceso, este acceso se puede configurar en las listas blancas.

En la sección “categoría” aparece todas las categorías que importó la librería Toulouse, aquí se puede filtrar por categorías específicas, también se puede bloquear el acceso a sitios web por medio de direcciones IP, y el bloqueo de extensiones configuradas anteriormente. Se debe guardar los cambios para finalizar la configuración del proxy, como se observa en la figura 37:

Figura 37. Ajustes de parámetros en perfil

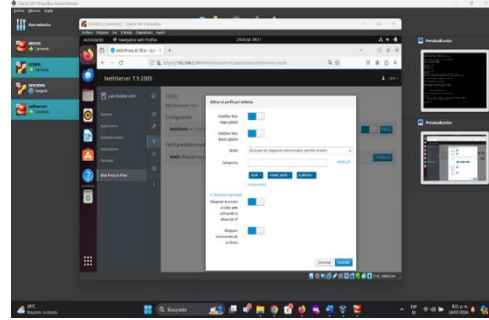


Figura: Autoría propia

Una vez configurado el proxy, se habilita el panel de control, donde da información real del proxy habilitado, tipo de conexión, y un gráfico que indica las solicitudes realizadas por el cliente y el consumo de ancho de banda, conforme la figura 38:

Figura 38. Panel de control del proxy

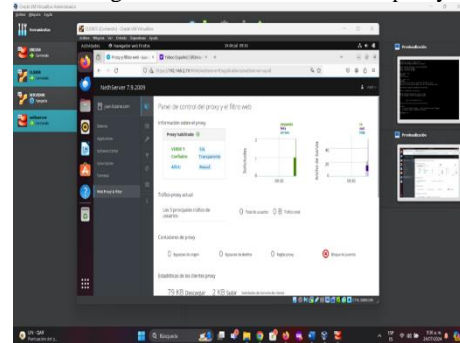


Figura: Autoría propia

En este punto finaliza el proceso de la configuración del proxy y según los parámetros que se establecen en los filtros se valida su correcto funcionamiento.

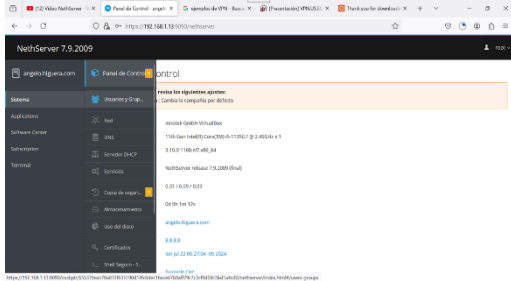
5. TEMATICA 5: VPN.

Una VPN es una conexión segura entre dos equipos haciendo uso de una red más grande, estableciendo dentro de esa red grande una red privada y más pequeña. La conexión a esa red privada se convierte en una conexión aislada, protegida, a la cual sólo se tendrá acceso haciendo uso de métodos de autenticación y de un software específico.

5.1. INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN OPENLDAP SERVER.

Para iniciar el proceso de implementación de VPN, es necesario crear un usuario con ayuda LDAP, por lo cual vamos a la ruta Sistema / Usuarios y grupos, como se observa en la figura 39:

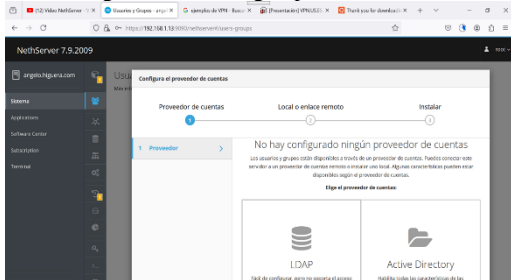
Figura 39. Gestión de instalación LDAP Server



Fuente: Autoría propia

Se debe descargar el respectivo proveedor de cuentas, se elige LDAP para la gestión de creación de usuarios y grupo, conforme la figura 40:

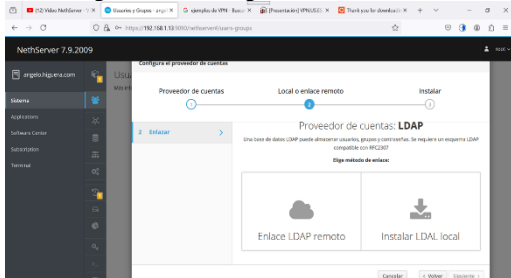
Figura 40. Descargue proveedor de cuentas



Fuente: Autoría propia

Para gestionar la instalación del proveedor de cuentas LDAP, se elige la opción de instalación local, en este caso, LDAP local como lo muestra la figura 41 a continuación:

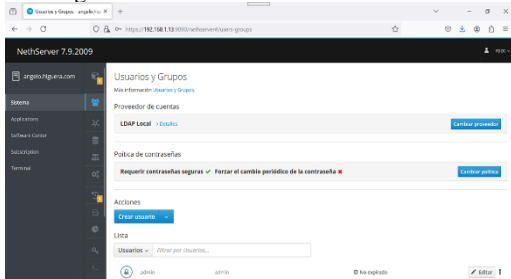
Figura 41. Descargue método de enlace local



Fuente: Autoría propia

Se confirma la instalación del proveedor de cuentas local, con esto se puede crear usuarios y grupos, de acuerdo con la figura 42:

Figura 42. Proveedor de cuentas LDAP instalado



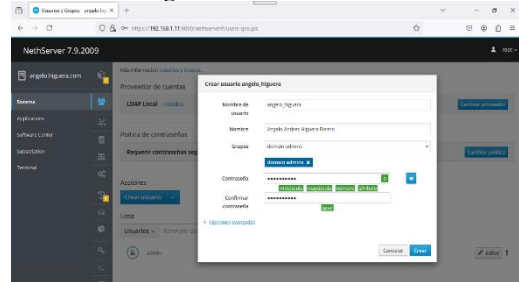
Fuente: Autoría propia

5.2. CREACIÓN USUARIOS Y GRUPOS OPENLDAP SERVER.

En relación con la creación de usuarios con OpenLDAP, se toma en cuenta datos básicos del usuario para gestionar su cuenta en el servidor. En ese sentido, los datos que se deben registrar son sencillos y pueden obedecer parámetros o directrices para su creación en la base de datos, esto en cuanto a la estructura del usuario a crear.

Se crea usuario en el servidor LDAP ingresando datos como nombre de usuario, nombre de la persona, Grupos, Contraseña y confirmación de contraseña, como se observa en la figura 43:

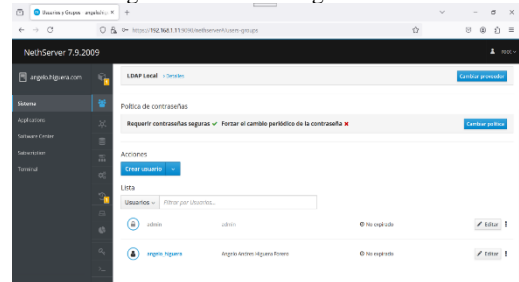
Figura 43. Creación de usuarios



Fuente: Autoría propia

Como se puede observar, el usuario creado ya registra en la lista de usuarios del servidor LDAP local. Este usuario se utilizará para el proceso de conexión a VPN, conforme la figura 44:

Figura 44. Usuario registrado en LDAP



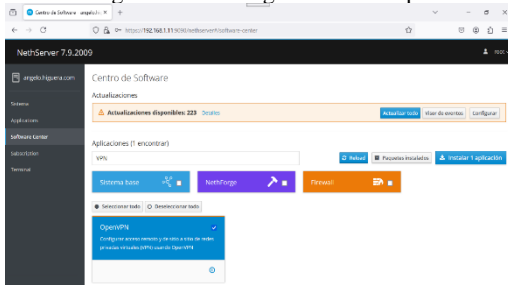
Fuente: Autoría propia

5.3. INSTALACIÓN OPENVPN SERVER.

Es necesario para poder implementar la VPN descargar el servidor respectivo, por lo cual, se debe proceder a su descarga como paso inicial.

A continuación, se ingresa a la opción Software center del menú parte izquierda del servidor, donde se filtra la búsqueda por la palabra VPN, se elige la opción que registra (OpenVPN) y se da clic en botón "Instalar 1 aplicación" para iniciar el proceso de instalación del servidor VPN, como lo muestra la figura 45 a continuación:

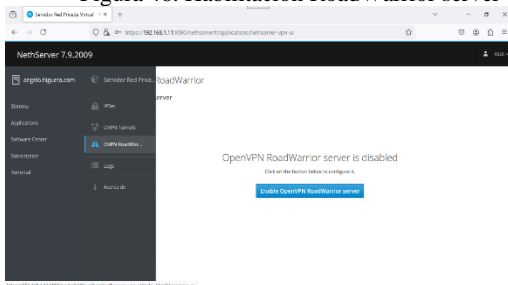
Figura 45. Descargue servidor OpenVPN



Fuente: Autoría propia

Después de instalado el OpenVPN Server, ingresamos al panel de configuración del servidor VPN, se da clic en la opción “OVPN RoadWarrior” para poder crear el servidor. Clic en el botón “Enable OpenVPN RoadWarrior server”, de acuerdo con la figura 46:

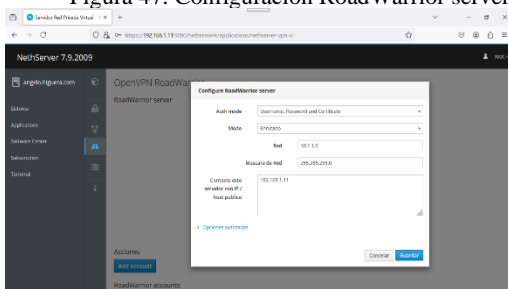
Figura 46. Habilitación RoadWarrior server



Fuente: Autoría propia

Se realiza el proceso de configuración del servidor VPN RoadWarrior, seleccionando el modo de autenticación, el modo de funcionamiento de red del servidor VPN, así como también se registra la red por la cual se hará el enrutamiento privado, la máscara de red y por último la IP principal con la cual el servidor VPN hará contacto, como se observa en la figura 47:

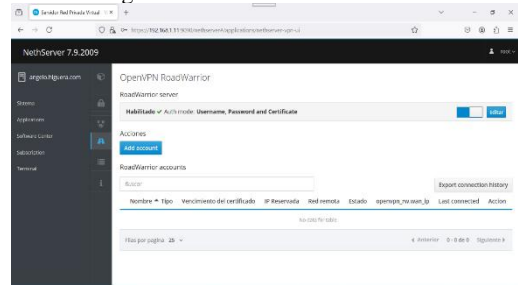
Figura 47. Configuración RoadWarrior server



Fuente: Autoría propia

El servidor RoadWarrior ya quedó habilitado. Luego clic en botón “Add account” para añadir la cuenta del usuario que se va a conectar a la VPN, conforme la figura 48:

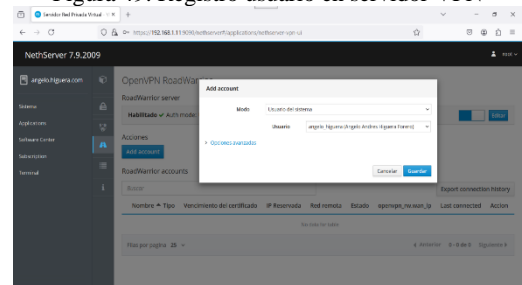
Figura 48. RoadWarrior server instalado



Fuente: Autoría propia

Se elige el modo y usuario que se va a registrar en el servidor VPN, en este sentido, se elige el modo “Usuario del sistema” y se selecciona el usuario que previamente se había creado en el servidor LDAP. Clic en “Guardar”, como lo muestra la figura 49 a continuación:

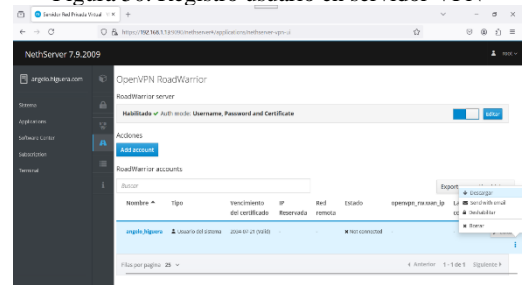
Figura 49. Registro usuario en servidor VPN



Fuente: Autoría propia

Luego de creado el usuario en la VPN, se procede a descargar la configuración de éste, con el fin de poder gestionar la conexión desde el equipo cliente, de acuerdo con la figura 50 a continuación:

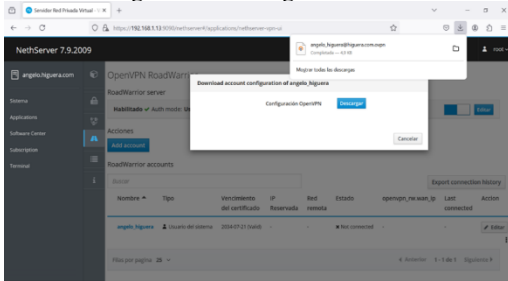
Figura 50. Registro usuario en servidor VPN



Fuente: Autoría propia

Se descarga un archivo de formato .OVPN, como se observa en la figura 51:

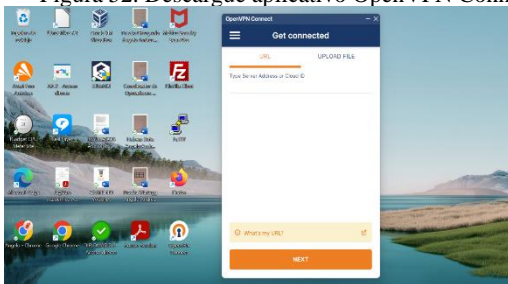
Figura 51. Descargue archivo OVPN



Fuente: Autoría propia

En el host local se descarga el aplicativo OpenVPN Connect para poder realizar conexión a la VPN, conforme la figura 52:

Figura 52. Descargue aplicativo OpenVPN Connect



Fuente: Autoría propia

Una vez arrastrado el archivo .OVPN al aplicativo, automáticamente aparecen registrados los datos de nombre de perfil e IP del host servidor, luego se debe ingresar el usuario registrado en el servidor VPN, así como la clave respectiva. Posteriormente clic en "Connect", como lo muestra la figura 53 a continuación:

Figura 53. Aplicativo OpenVPN Connect configurado



Fuente: Autoría propia

Se observa que ya está realizada la conexión a la VPN desde el equipo local, como se observa en la figura 54:

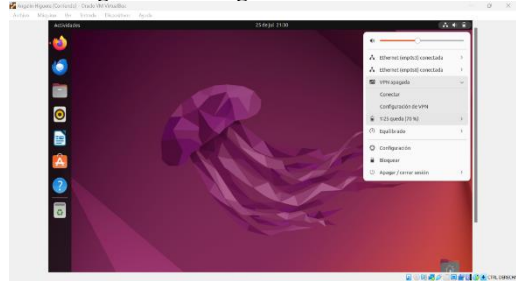
Figura 54. Aplicativo OpenVPN Connect funcionando



Fuente: Autoría propia

Estando en el escritorio de Ubuntu, se va a la sección de configuración de redes en la parte superior derecha, donde se elige la opción "VPN apagada", allí se despliega el menú y se da clic en Configuración de VPN, como se puede entender en la figura 55 más adelante:

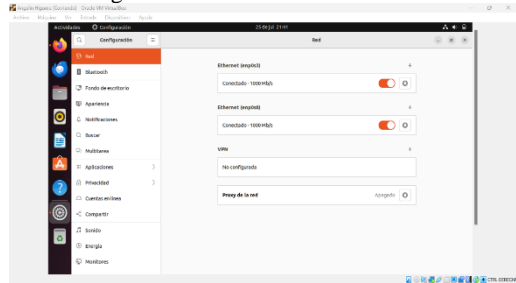
Figura 55. Configuración de VPN en Ubuntu



Fuente: Autoría propia

Luego, se abrirá la sección "Red", luego damos clic en el botón con símbolo "+" de la opción "VPN", como se observa en la figura 56:

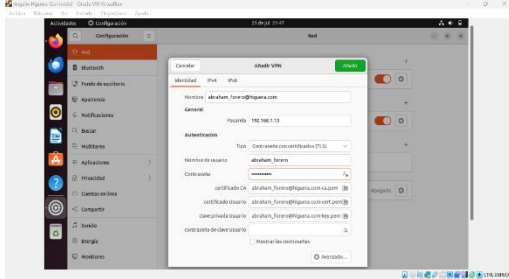
Figura 56. Adición nueva VPN en Ubuntu



Fuente: Autoría propia

Se ingresa el nombre de usuario y la contraseña, los cuales son los mismos que se configuraron mediante el servidor LDAP al crear el segundo usuario. Se da clic en "Añadir", conforme la figura 57:

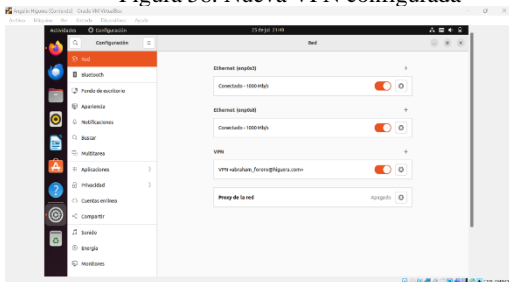
Figura 57. Configuración nueva VPN en Ubuntu



Fuente: Autoría propia

La nueva VPN queda registrada y configurada, solo se debe dar clic en el botón de encendido para activarla, como lo muestra la figura 58 a continuación:

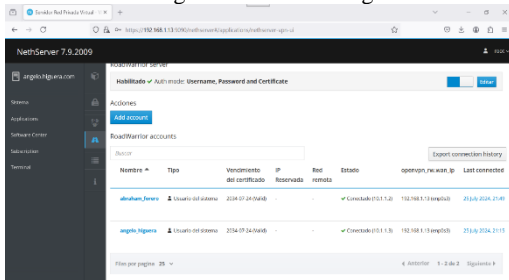
Figura 58. Nueva VPN configurada



Fuente: Autoría propia

Como se puede observar, los dos usuarios se encuentran conectados a la VPN, la cual está funcionando de manera correcta, de acuerdo con la figura 59:

Figura 59. VPN configurada



Fuente: Autoría propia

6. CONCLUSIONES.

Las herramientas de software libre, como NethServer, han demostrado ser de gran utilidad en entornos empresariales donde se requiere un nivel alto de seguridad, disponibilidad, gestión, calidad del servicio, como se ha observado en el despliegue de los servicios de infraestructura y seguridad en la red empresarial implementada.

Por otra parte, los recursos que utilizan software libre, como Linux, han demostrado tener versatilidad para realizar configuraciones a la medida que permitan realizar el montaje de infraestructura y servicios que vayan acordes a la necesidad del usuario o negocio.

Adicionalmente, se ha evidenciado que el uso de herramientas que permiten virtualizar componentes, como VirtualBox, proporcionan una alternativa para montar y programar componentes necesarios dentro de una infraestructura tecnológica, como en este caso, que ha permitido virtualizar componentes importantes, como el firewall de la red, o los servidores de aplicaciones.

Dentro del montaje realizado es importante resaltar el uso de la herramienta NethServer, que permite la gestión de varios servicios, lo cual la convierte en un componente que facilita la instalación, configuración e implementación de distintos servicios conforme a la necesidad del usuario.

Conforme lo anterior, es pertinente decir que, teniendo el conocimiento adecuado, se pueden usar herramientas software libre de alto nivel que permitan suplir las necesidades de los clientes, de ahí que es cada vez más importante conocer la importancia del software libre y de código abierto, y su uso apropiado.

7. REFERENCIAS.

- [1] VirtualBox (2024). Why is Virtualization Useful?. VirtualBox. [En línea]. Disponible en: <https://www.virtualbox.org/manual/ch01.html#virt-why-useful>
- [2] NethServer 7, (2024). [En línea]. Disponible en: <https://www.NethServer.org/>
- [3] Manual del Administrador—NethServer 7 Final. (2024). [En línea] Disponible en: <https://docs.NethServer.org/es/v7/>
- [4] JasonGerend. (2021, Julio 29). Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP). Microsoft Learn. [En línea] Disponible en: <https://learn.microsoft.com/en-us/windows-server/networking/technologies/dhcp/dhcp-top>
- [5] Cloudflare. (2024). What is a DNS Server?. Cloudflare. [En línea]. Disponible en: <https://www.cloudflare.com/learning/dns/what-is-a-dns-server/>
- [6] Loshin, P. (2021, Diciembre 23). domain controller. SearchWindowsServer. [En línea]. Disponible en: <https://www.techtarget.com/searchwindowsserver/definition/domain-controller>
- [7] Klein, M. (2024, Abril 9). What is a proxy server? Codecademy Blog. [En línea]. Disponible en: <https://www.codecademy.com/resources/blog/what-is-a-proxy-server/>