

# CONFIGURACION DE SERVICIOS PARA GESTION DE INFRAESTRUCTURAS IT EN ZENTYAL SERVER 6.0.

Adriana Milena Navas Ortiz  
e-mail: amnavaso@unadvirtual.edu.co  
Luis Fernando Méndez Lozano  
e-mail: lfmendezl@unadvirtual.edu.co  
Oscar Darío Moncada Ramírez  
e-mail: odmoncadar@unadvirtual.edu.co  
Rafael Jeremías González Rodríguez  
e-mail: rjgonzalezro@unadvirtual.edu.co  
Carlos Alexander López Prieto  
e-mail: calopezpr@unadvirtual.edu.co

**RESUMEN:** *Zentyal server es un sistema operativo servidor basado en Linux que tiene las herramientas para administrar todos los servicios de TI en una organización con la ventaja que se enfoca en la usabilidad y facilidad de las configuraciones, por medio de su interfaz gráfica web en este artículo está la descripción de la instalación del servidor y la configuración de los módulos.*

**ABSTRACT:** *Zentyal server is a Linux-based server operating system that has the tools to manage all IT services in an organization with the advantage that focuses on the usability and facility of configurations, through its graphical web interface, in this article there is the description of the server installation and the configuration of the modules.*

**PALABRAS CLAVE:** DHCP Server, DNS Server, Directorio Activo, Firewall, File Server, Print Server, Proxy, VPN.

## 1 INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tiene como objetivo la instalación, configuración y manejo de las funcionalidades del Sistema Operativo GNU/Linux Zentyal 6.0 el cual es un servidor basado en Ubuntu 18.04 utilizado para la administración y control de pero enfocada a la implementación de servicios de infraestructura IT de mayor nivel para Intranet y Extranet en instituciones complejas; por tal motivo para este caso o situación en concreto se ha decidido utilizar la herramienta de software libre GNU/Linux llamada Zentyal Server que es un sistema operativo que permite implementar servicios de infraestructura IT, ya que es una servidor que funciona a través de navegador web y que incluye los servicios de: Gestión de Red, Servidor de correo, Comunicaciones, Compartición de recursos y trabajo en grupo, Gestión centralizada de usuarios y Autoridad de certificación; lo cual lo hace un software empresarial robusto y estable el cual es ideal para el manejo de Servicios de Gestión de Infraestructura IT permitiendo la Implementación y Configuración detallada del acceso a las estaciones establecidas a través de un usuario y contraseña, así como también el registro de dicha estación en los servicios de Infraestructura IT de

Zentyal a través de Implementación y configuración de servidores DNS y DHCP y Controladores de Dominio LDAP, Implementación de Proxy no transparente, Implementación y configuración de Cortafuegos y VPN (Redes Privadas Virtuales); lo cual hace a Zentyal un sistema operativo ideal para controlar servicios de trabajo en grupo, comunicaciones, compartir recursos y archivos y seguridad en redes.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GENERAL

Aprender a instalar y configurar herramientas GNU/Linux basadas en la distribución Ubuntu para la administración y Gestión de servicios de Infraestructura IT.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Adquirir conocimientos acerca de la instalación y funcionamiento del Servidor o Sistema Operativo GNU/Linux Zentyal Server.
- Instalación del Servidor Zentyal Server para la gestión de servicios de infraestructura IT.
- Implementación de un proxy HTTP no transparente.
- Creación de perfiles de grupos y usuarios en un proxy HTTP no transparente mediante Zentyal Server.
- Creación e Implementación de Políticas de acceso y navegación web en un proxy HTTP no transparente mediante Zentyal Server.

## 3 INSTALACIÓN DEL SISTEMA OPERATIVO ZENTYAL SERVER 6.0

Antes de realizar cualquier configuración debemos realizar la correspondiente instalación. La imagen ISO la

podemos descargar del siguiente link oficial: <http://zentyal.com/es/comunidad> dando clic en el botón DESCARGA ZENTYAL DEVELOPMENT EDITION para luego instalarlo como nueva máquina virtual en VirtualBox.



Figura 1. Página Oficial de Descarga de Zentyal Server

Se procede a ingresar nuestros datos personales en la página oficial de Zentyal para que nos envíen a nuestro correo electrónico la clave de activación de este sistema operativo.

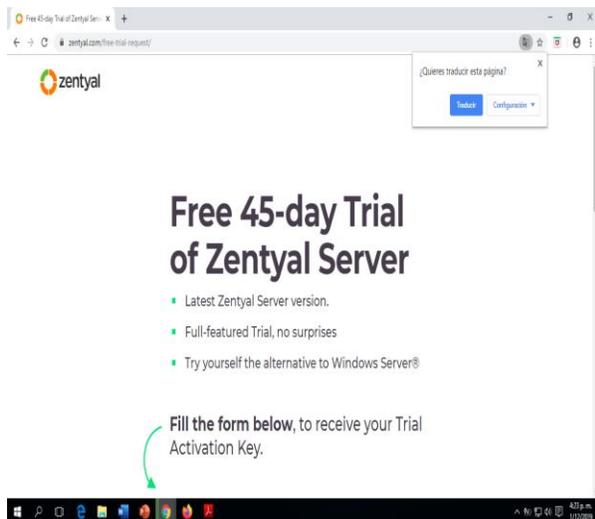


Figura 2. Ingreso de Datos Personales en la Página Oficial de Zentyal para obtener clave de activación

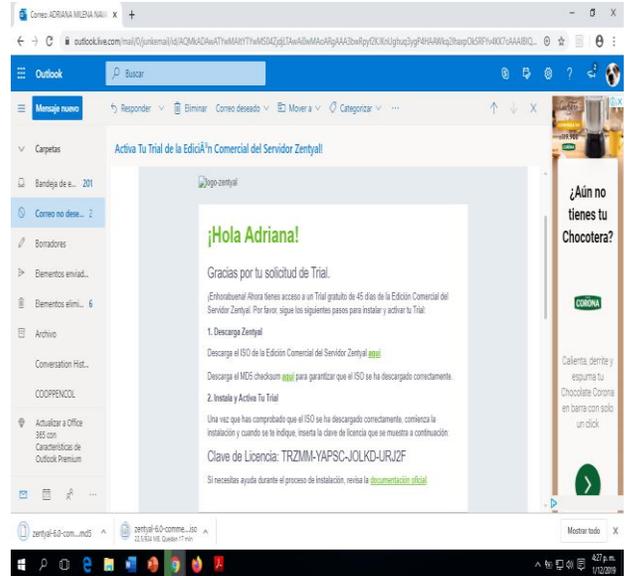


Figura 3. Clave de Activación del Zentyal en nuestro correo electrónico

A continuación, se describe el proceso de instalación de zentyal server después de haber creado la máquina virtual.

Requisitos mínimos de hardware para su instalación:

- memoria RAM 2 Gb.
- Pentium 4 o superior
- Disco duro de 80 Gb
- Dos tarjetas de red



Figura 4. Selección del Idioma del Asistente de Instalación y del Sistema Operativo Zentyal Server



Figura 5. Menú inicial

En la Fig. 5 seleccionamos la instalación por defecto, luego nos solicitará elegir la ubicación de residencia Fig. 6, continuado con la configuración ingresamos el nombre del servidor, usuario superadministrador y zona horaria (Fig. 7, Fig. 8, y Fig. 9 respectivamente).

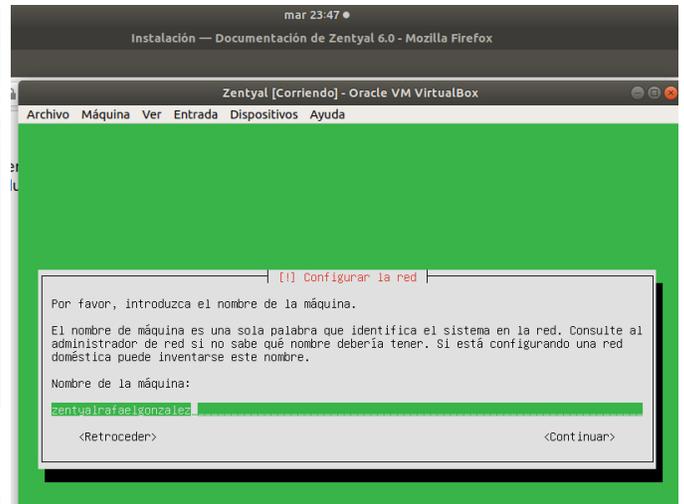


Figura 7. Nombre del servidor

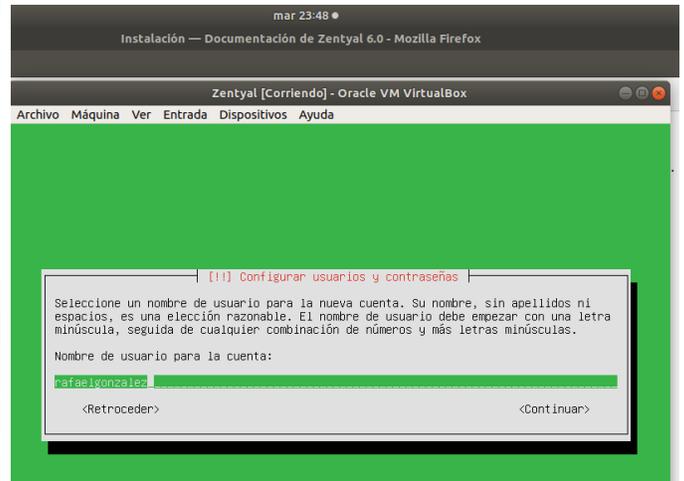


Figura 8. Configuración de usuario y Contraseña (Superusuario)

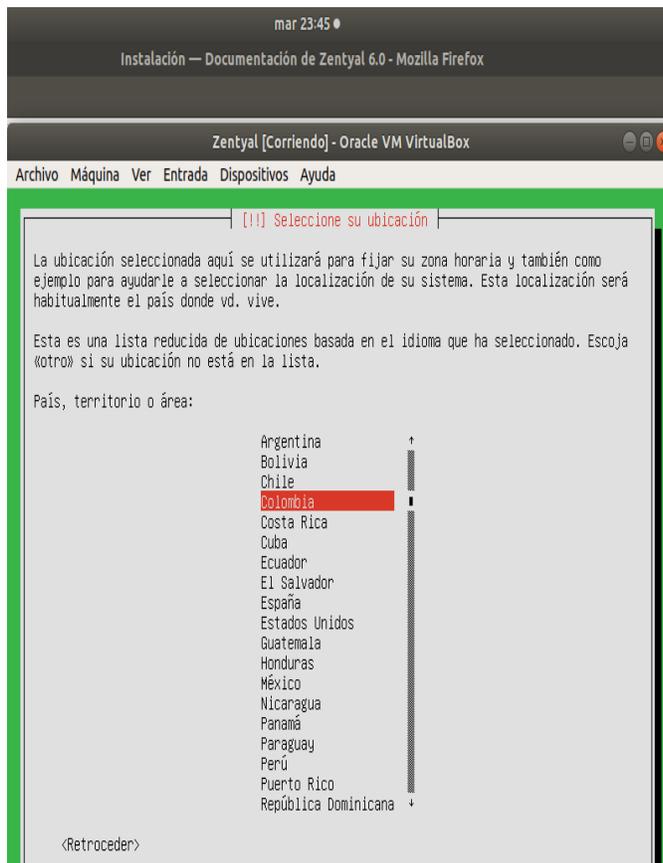


Figura 6. Selección de la ubicación (País de Residencia)

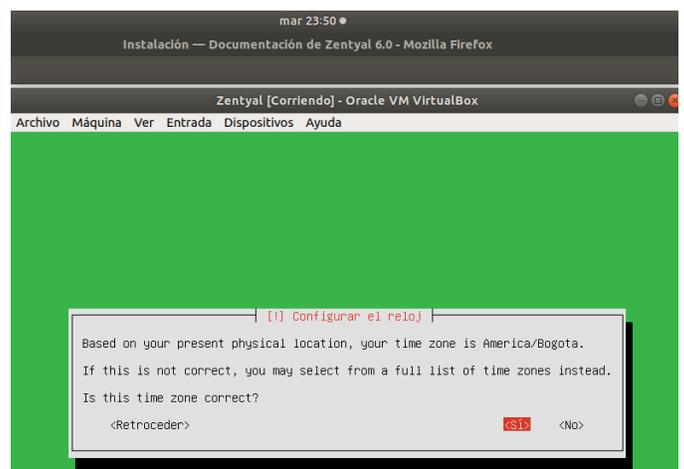


Figura 9. Configuración de la Zona Horaria

En este punto solo nos resta que el sistema inicie la copia de los paquetes, también nos solicitará la contraseña y la configuración de la red. Por último, procederá a reiniciar el servidor; en este primer reinicio

se actualizarán todos los paquetes disponibles de la distribución.

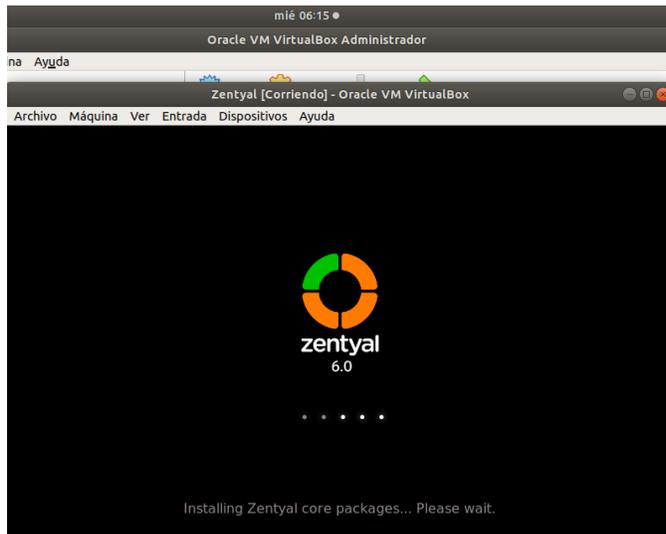


Figura 10. Primer reinicio (actualización de paquetes)

## 4 TEMÁTICA 1: DHCP SERVER, DNS SERVER Y CONTROLADOR DE DOMINIO.

### 4.1 DHCP SERVER

En el módulo de componente de Zentyal, se elige DHCP Server y se procede a su instalación Fig. 11.

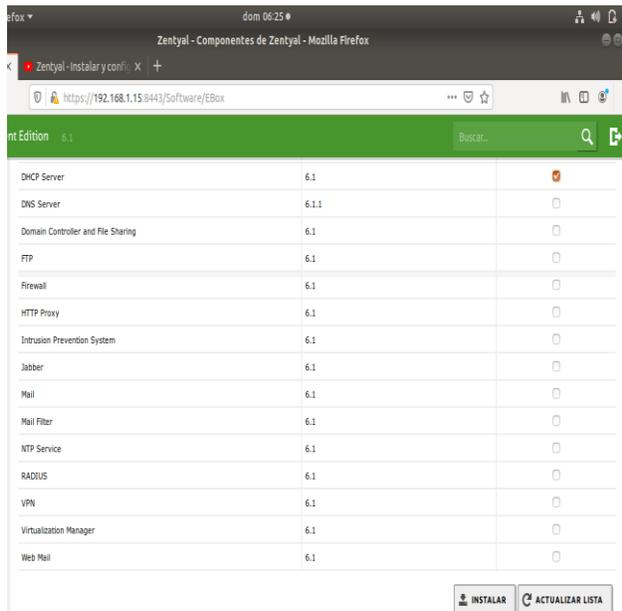


Figura 11. Componentes de Zentyal

Para cualquier paquete que se instale el sistema nos solicitará (Fig. 12) una confirmación.

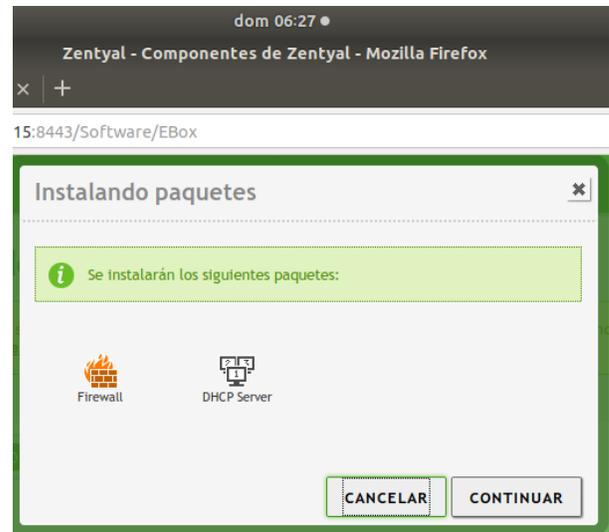


Figura 12. Confirmación instalación de paquetes

En las figuras 13 y 14, se está parametrizando el servicio de DHCP, los parámetros a destacar para una instalación básica; donde elegimos a Zentyal como puerta determinada para navegar y el servidor DNS lo configuramos con la ip del servidor ya también estamos parametrizando el servicio de DNS. En la Fig. 14 se parametriza el rango de IP que va a asignar el servidor para las conexiones que se establezcan de forma automática.

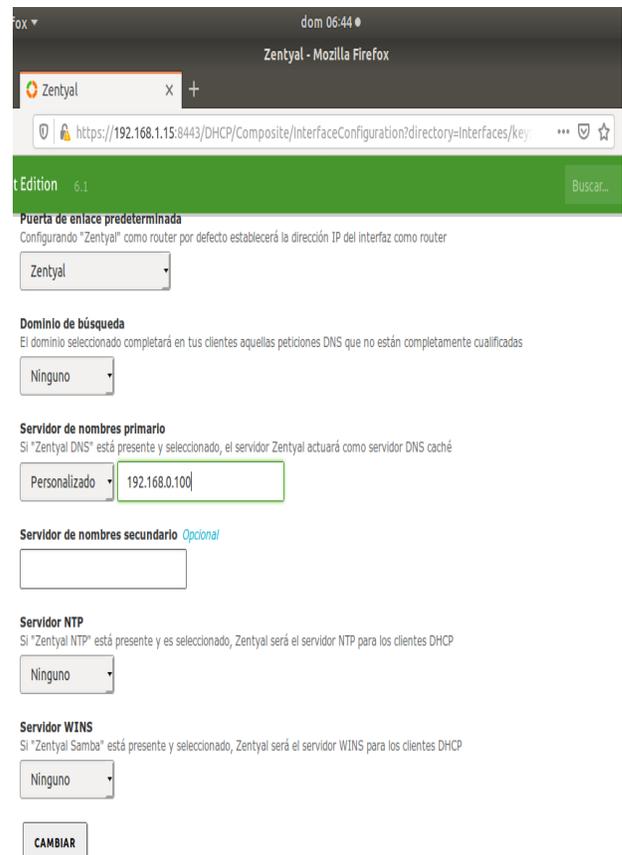


Figura 13. Configuración DHCP

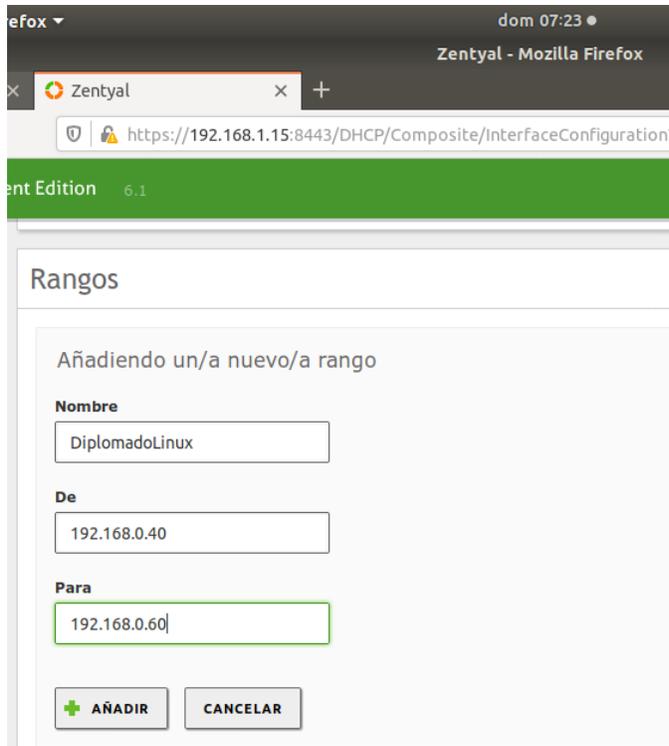


Figura 14. Rangos de IP

## 4.2 DNS SERVER

Para la instalación del servidor DNS se elige en el panel de componentes Fig. 11 y luego procedemos a instalarlo. En la figura 15, se parametrizó la opción DNS local de Zentyal, esto para que nuestro servidor sea el encargado de resolver las direcciones de internet.

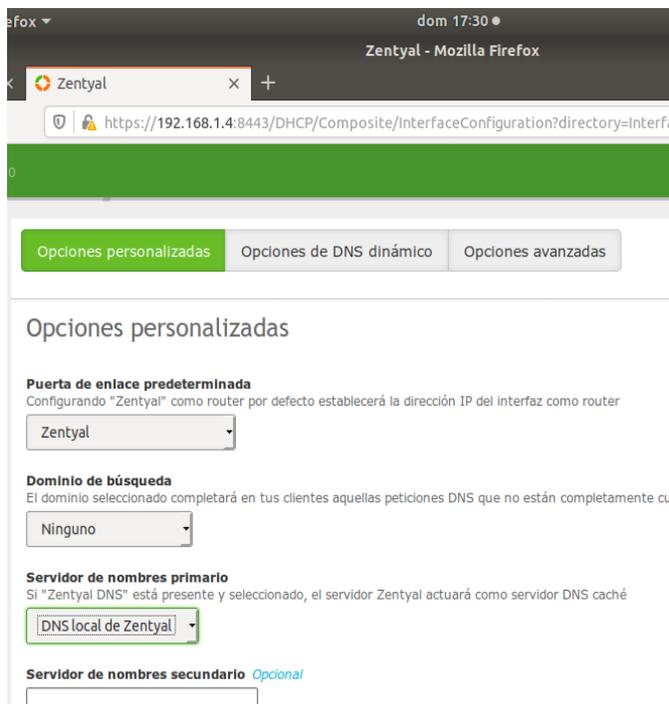


Figura 15. Configuración DNS Server

## 4.3 DIRECTORIO ACTIVO

La instalación varía un poco de los anteriores servicios, pues en este caso estamos eligiendo el paquete por defecto (Fig. 11), pues esta nos da la facilidad para agregar las dependencias requeridas.

Luego procedemos a dar click en instalar y después nos solicita comprobación fig.16 de la instalación.

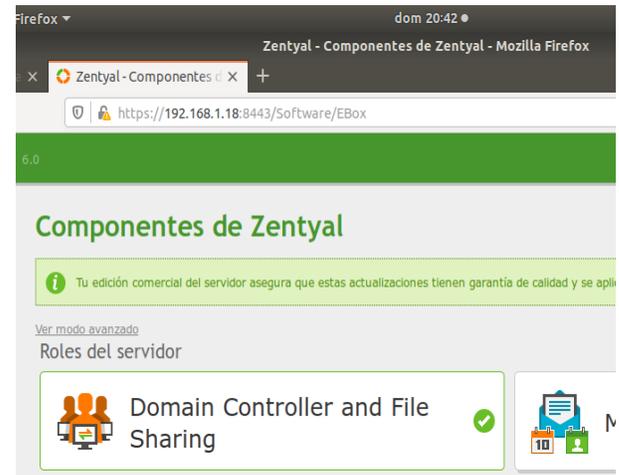


Figura 16. Instalación Directorio Activo

En la Fig. 17, se está verificado que responda mediante un ping el dominio que se ha configurado.

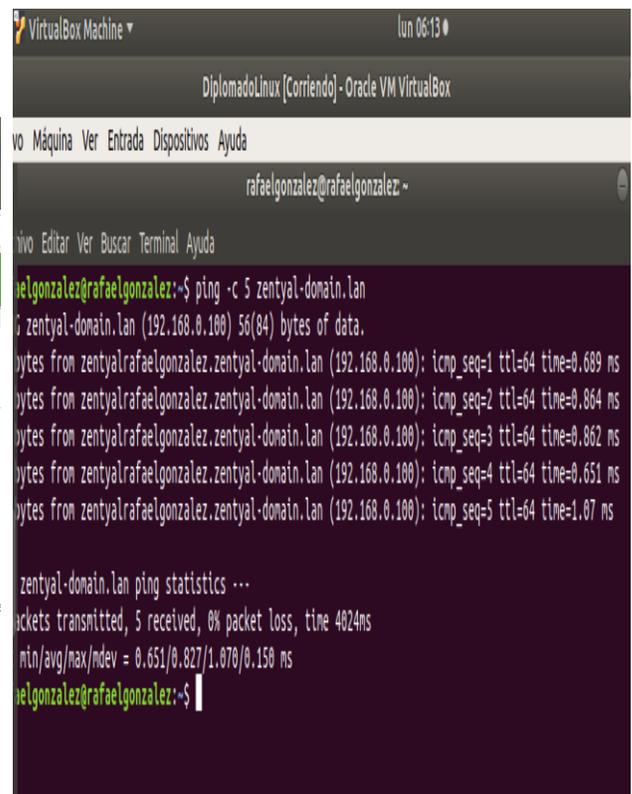


Figura 17. Ping al dominio

Luego desde un PC con Windows 10, procedemos a unirlo al dominio, Fig. 18. una vez aceptado se debe reiniciar la máquina.

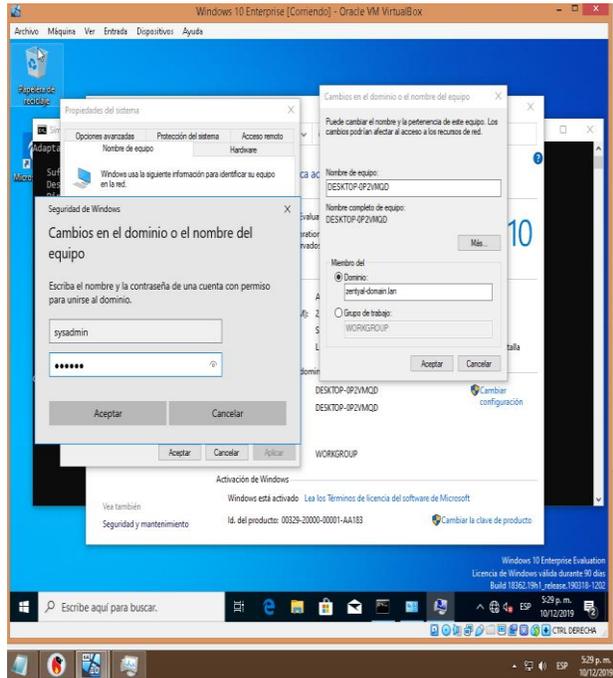


Figura 18. Registro Cliente Directorio Activo

Una vez se inicia (Fig. 19), accedemos con el usuario y sus credenciales que hemos creado en nuestro dominio.

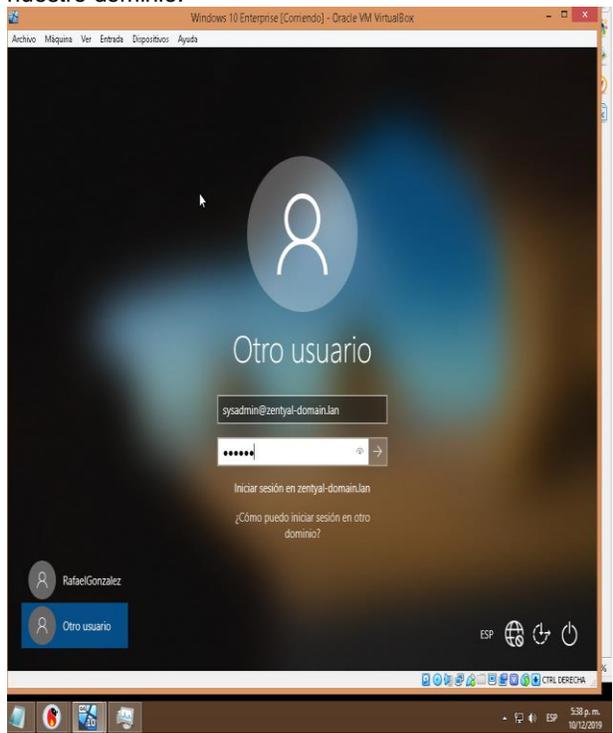


Figura 19. Logueo

En la figura 20, se listó la información de la cuenta de usuario, donde se comprueba la conexión exitosa.

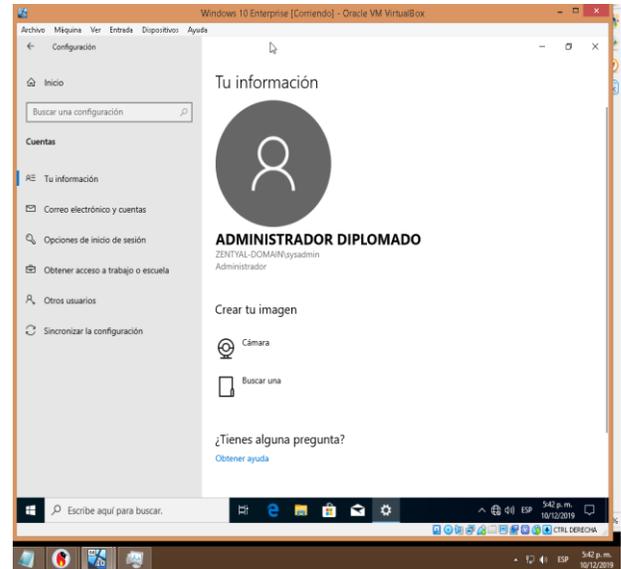


Figura 20. Comprobación de Credenciales

Por último y para finalizar la temática, en la figura 21 se lista la máquina virtual y el panel de Sentyal, donde se puede confirmar los servicios: DHCP, DNS y DA en ejecución y la conexión establecida entre los dos equipos.

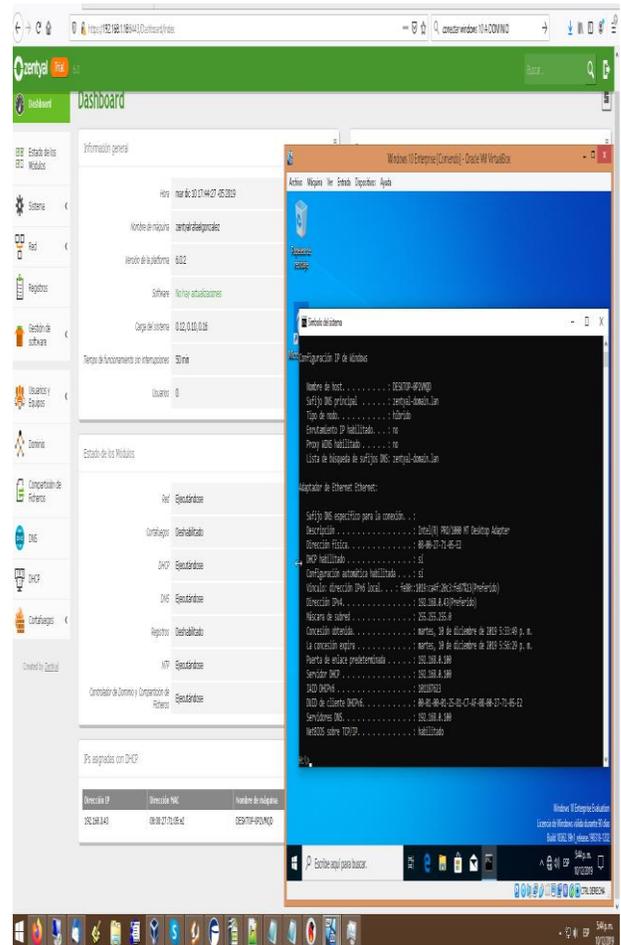


Figura 21. Comprobación de DHCP, DNS y DA

## 5 TEMÁTICA 2: PROXY NO TRANSPARENTE

**Inicio de Zentyal Server:** A través del Servidor local del Sistema Operativo Zentyal Server (localhost) se iniciará su ejecución en modo web, es decir será ejecutado desde una navegador o plataforma web mediante la solicitud del usuario y contraseña para acceder al servidor.



Figura 22. Inicio de Sesión en el localhost (servidor local web) de Zentyal Server

**Configuración inicial del Servidor Zentyal :** Se inicia la configuración del servidor Zentyal mediante la ejecución de cuatro (4) simples pasos que son: Seleccionar, Instalar, Configurar y Guardar tan solo con dar clic en el botón continuar.



Figura 23. Configuración inicial de Zentyal Server para proxy no transparente

**Selección de los paquetes del Servidor Zentyal a instalar:** El usuario puede escoger la cantidad de paquetes que quiera instalar de acuerdo con las necesidades para la implementación de un proxy no transparente. A medida que la selección se realiza se chequea automáticamente por el sistema con color verde.

En nuestro caso en concreto elegimos los paquetes de:

- Domain Controller and File Sharing
- DNS Server
- DHCP Server
- Firewall
- HTTP proxy
- L2TP
- VPN

Y luego damos clic en el Botón Instalar.

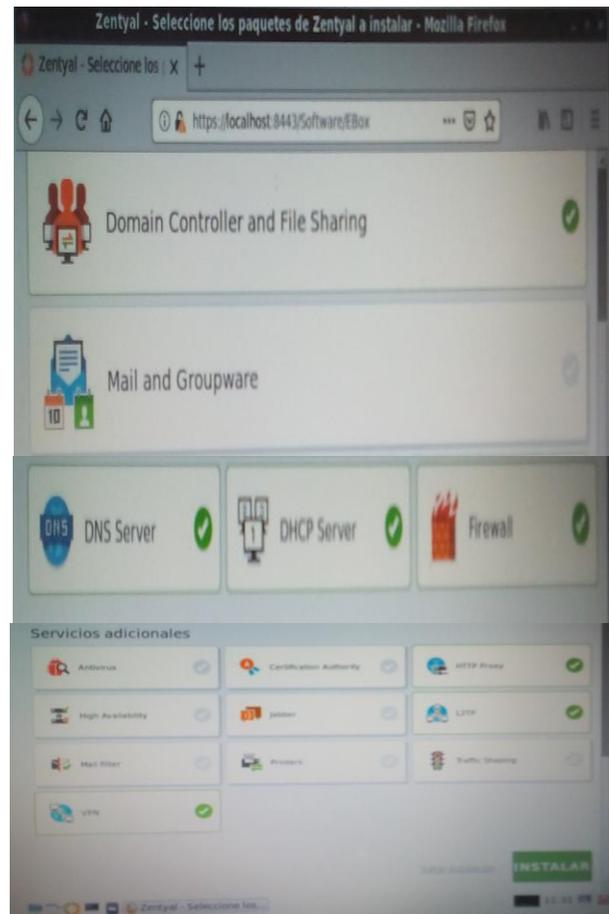


Figura 24. Paquetes para instalar en el servidor Zentyal para la configuración de un proxy no transparente

**Finalización de la Instalación y configuración de los paquetes del Servidor Zentyal :** Completada la instalación con éxito se da clic en el Botón Dashboard (Tablero) para acceder al panel de control para la administración y gestión del servidor Zentyal

**Panel de Control del Servidor Zentyal :** Se inicia la gestión del servidor Zentyal mostrando su funcionalidad a través del panel de control.

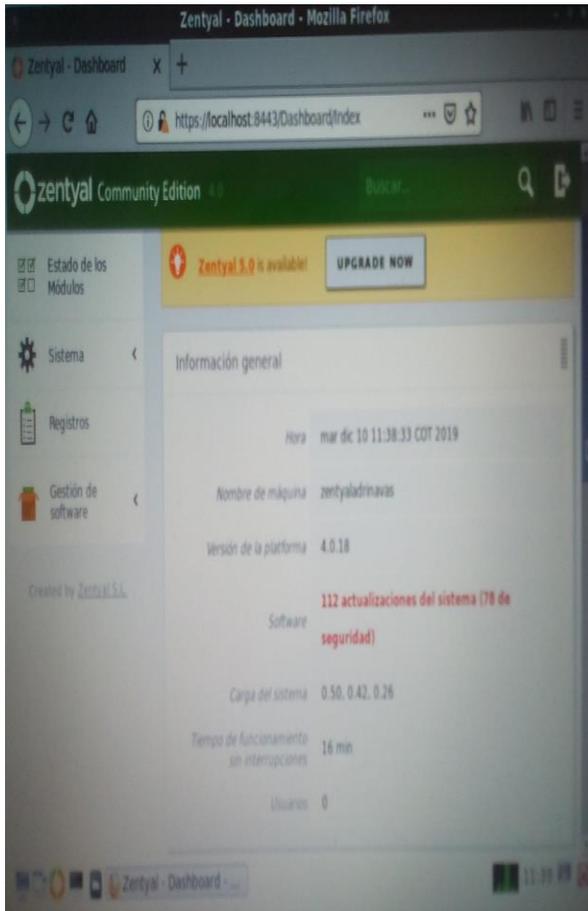


Figura 25. Modulo Información General del servidor Zentyal

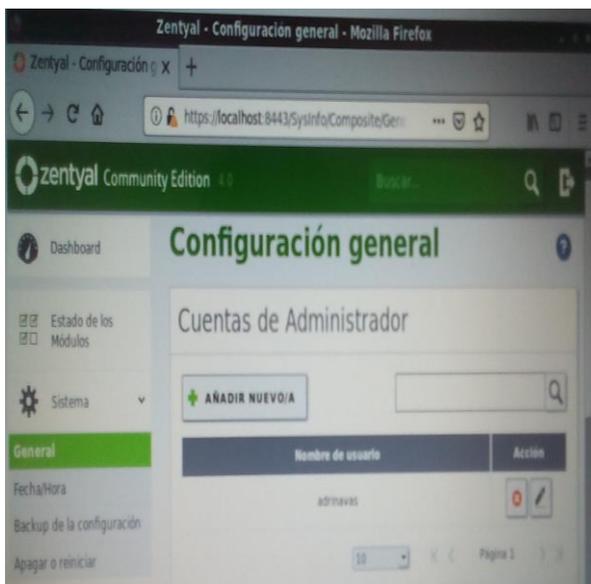


Figura 26. Modulo Sistema – Configuración General del servidor Zentyal

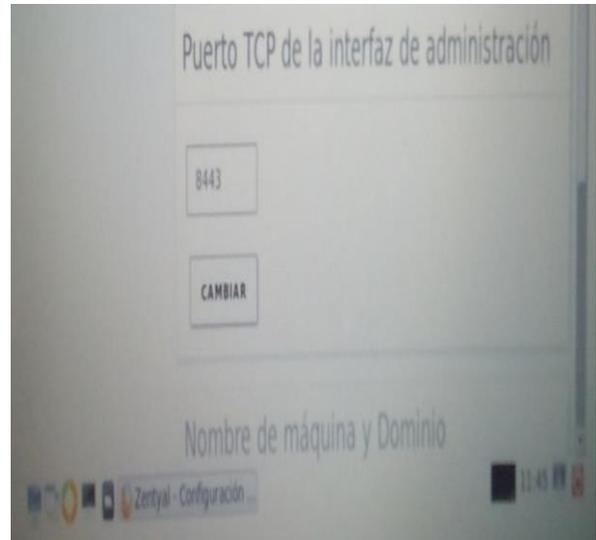


Figura 27. Modulo Sistema – Selección del Puerto TCP de la interfaz de administración del servidor Zentyal para la configuración de un proxy no transparente

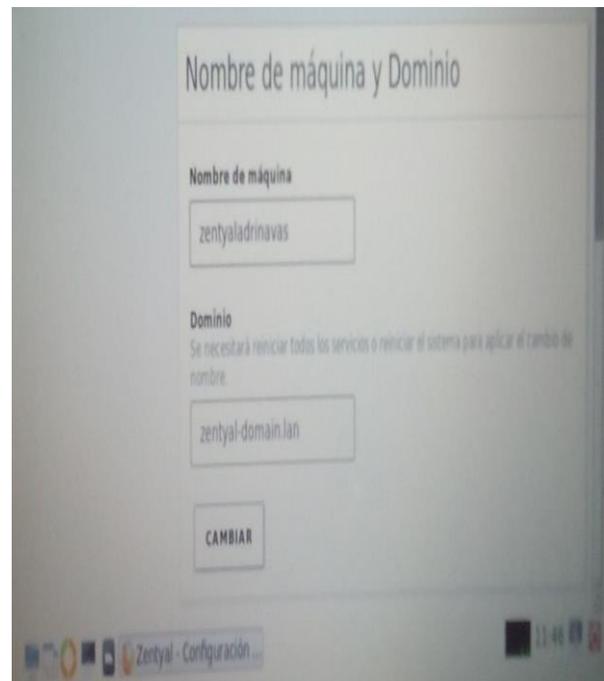


Figura 28. Modulo Sistema – Selección del Nombre de la máquina y Dominio del servidor Zentyal Server para la configuración de un proxy no transparente

**Modulo Gestión de Software:** En este módulo se da clic en la opción Componentes de Zentyal con el fin de elegir como usuario los componentes (software) que necesitamos de acuerdo a nuestros requerimientos para la gestión del servidor.

En nuestro caso chequeamos el componente HTTP Proxy de Zentyal para su correspondiente instalación, ya que es el componente requerido para el desarrollo de nuestra temática No.2.



Figura 29. Módulo Gestión de Software – Componentes de Zentyal – Elección del componente HTTP Proxy del servidor Zentyal Server

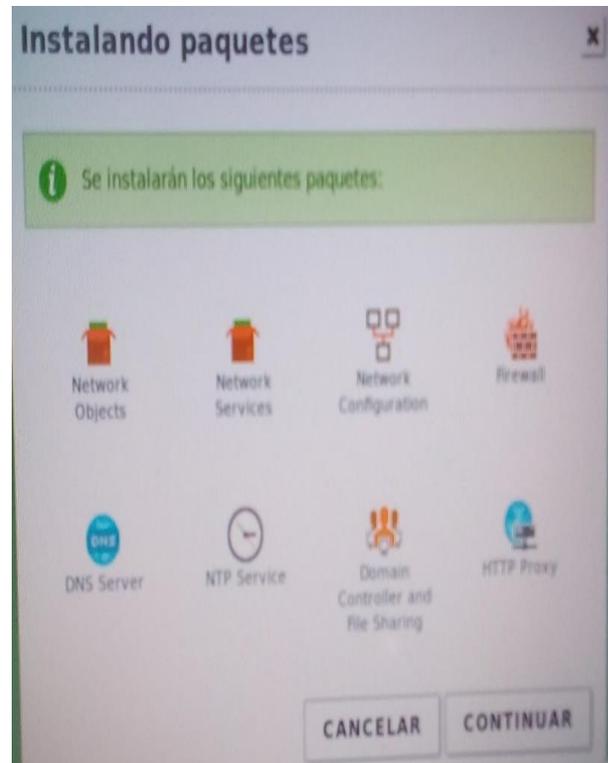


Figura 30. Paquetes del HTTP Proxy a instalar en el servidor Zentyal Server

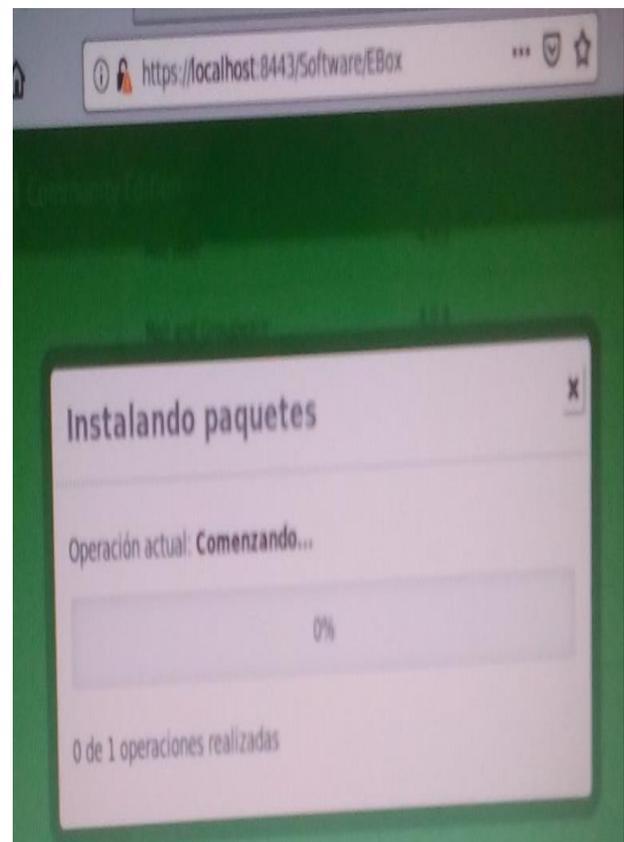


Figura 31. Inicio de los Paquetes del HTTP Proxy en el servidor Zentyal Server

## 6 TEMÁTICA 3: CORTAFUEGOS

Un cortafuegos (o firewall en inglés) se trata de un sistema de seguridad de red que monitorea y controla el tráfico de red entrante y saliente en basado en reglas de seguridad determinadas, siendo este la primera línea de defensa ante un ataque desde internet.

El modelo de seguridad de Zentyal se basa en intentar proporcionar la máxima seguridad posible en su configuración predeterminada, intentando a la vez minimizar los esfuerzos a realizar tras añadir un nuevo servicio.

Existen varios tipos de reglas en un Cortafuegos, particularmente Zentyal ofrece varias opciones como son:

- Desde las redes internas a zentyal,
- Para las redes internas
- Para el tráfico saliente de zentyal
- Desde las redes externas a zentyal
- Desde las redes externas a las internas

Estas políticas de acceso pueden ser también implementadas para uno o varios segmentos de la red, configurando por ejemplo el tipo de protocolo el puerto de origen y el destino.

Para hacer el montaje de Cortafuegos en un servidor Zentyal, primero debemos descargar los paquetes (Código fuente) necesarios para esta tarea, el sistema permite de una manera intuitiva seccionarlos:

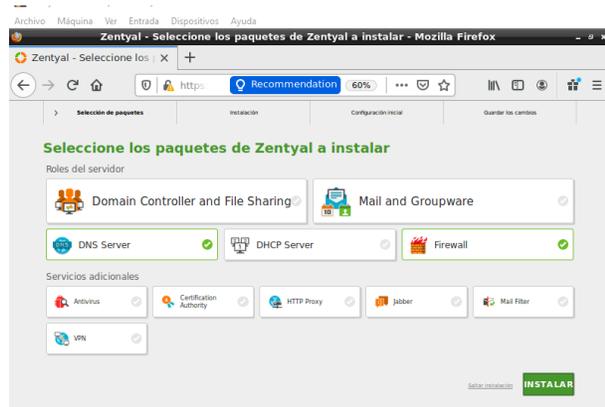


Figura 32. Configuración inicial en el Zentyal Server de los Paquetes Firewall y DNS

Luego de esto, debemos configurar los adaptadores de red, necesitaremos como mínimo dos, uno recibe la señal de internet WAN desde el router del ISP y el otro que va a la red LAN interna.

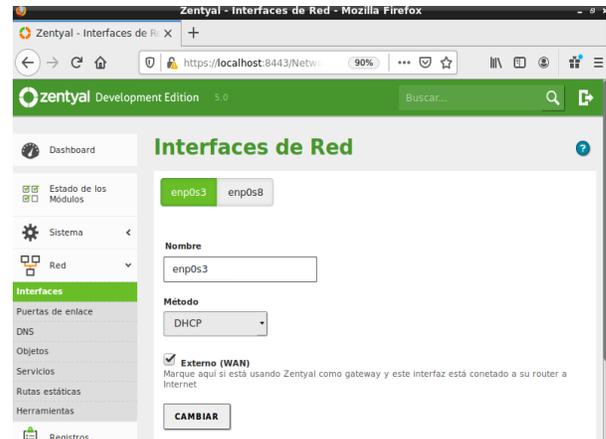


Figura 33. Configuración Interfaz de red enp0s3 como DHCP con salida externa a la WAN

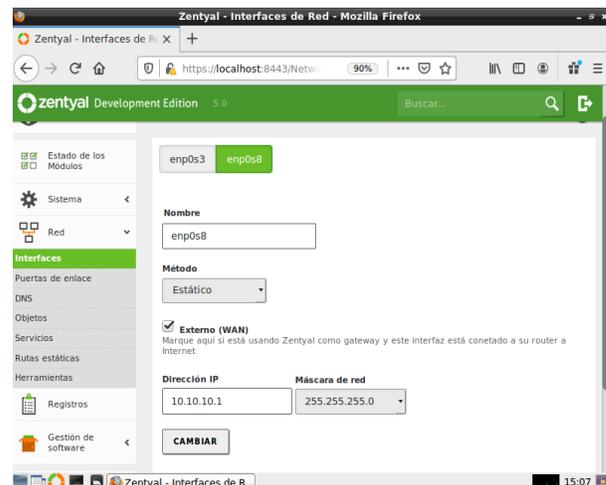


Figura 34. Configuración Interfaz de red enp0s8 como estática con salida externa a la WAN.

Ahora creamos nuestra regla, se debe tener en cuenta que el origen debería ser una petición generada por un cliente integrante de la red interna, para nuestro ejemplo serán todas las IP y se denegará tráfico al destino Facebook.

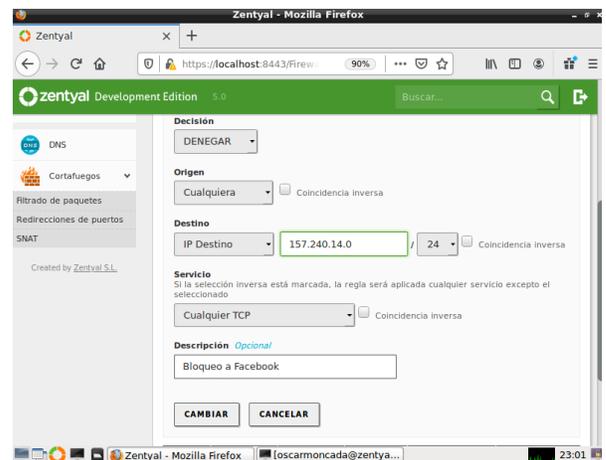


Figura 35. Configuración de regla que deniega a todos los equipos de la red LAN tráfico a la IP de Facebook.

Podemos ver algunas reglas creadas, estas pueden ser modificadas, eliminadas y clonadas:

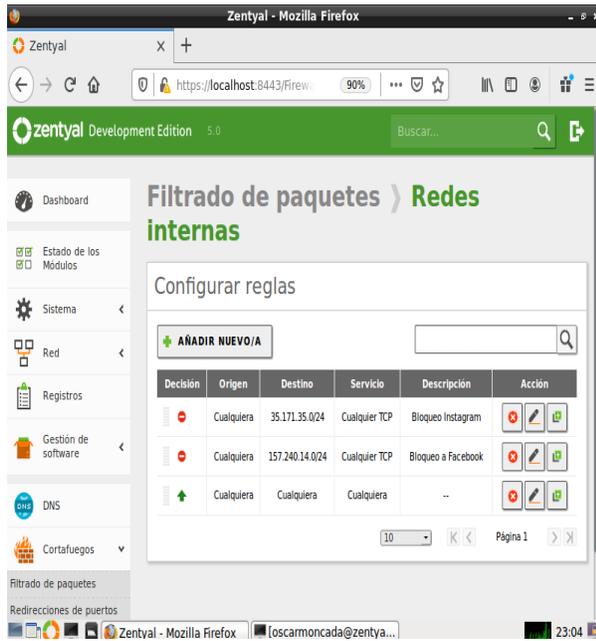


Figura 36. Reglas configuradas, denegación a Instagram y denegación a Facebook, aplica a todos los equipos de la red LAN.

Debemos asignarle una IP al cliente ubicado en la LAN, para nuestro caso será un Ubuntu, previamente validando comunicación con el servidor Cortafuegos.

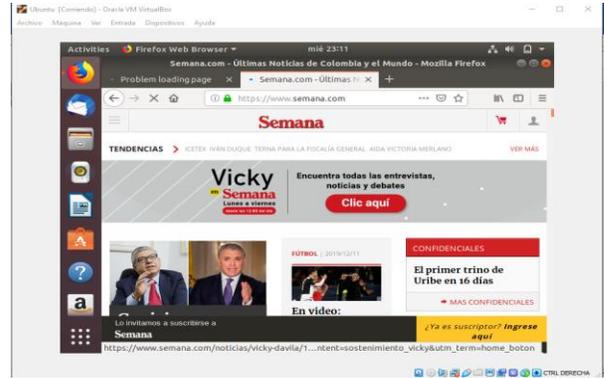
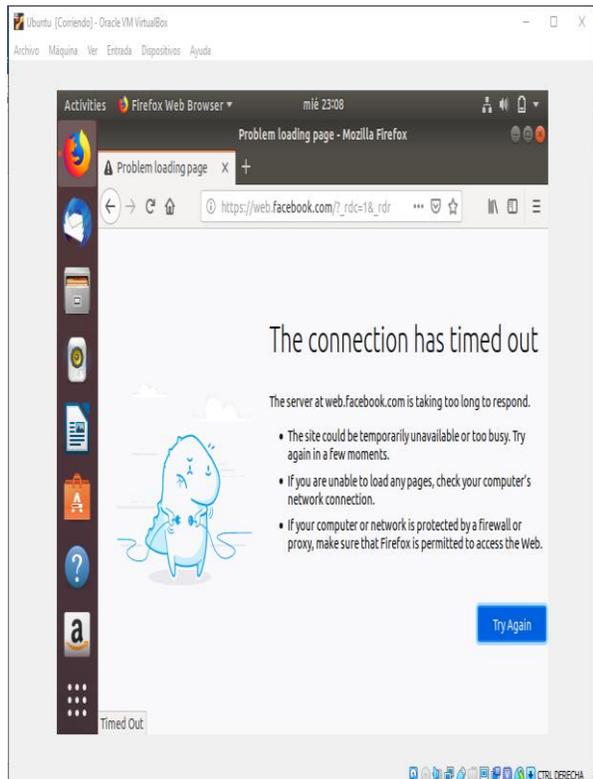


Figura 37 y 38. Conformación de bloqueo y trafico frente a las reglas creadas.

Como lo muestran las figuras 37 y 38 se valida el resultado navegando a alguna otra página a la que no se le haya bloqueado el tráfico

## 7 TEMÁTICA 4: FILE SERVER Y PRINT SERVER

Ingresamos al panel de control de zentyal por medio del explorador, nos logueamos con la cuenta creada anteriormente, zentyalcarloslopez, clave 1234567890



Figura 39. Inicio de Sesión Zentyal

Dentro del panel de control debemos escoger que paquetes vamos a instalar



Figura. 40 paquetes



Se inicia la configuración del cliente LDAP, aquí debemos colocar la ip de la maquina Ubuntu, la validamos y la colocamos, podemos observar que es: 192.168.0.8

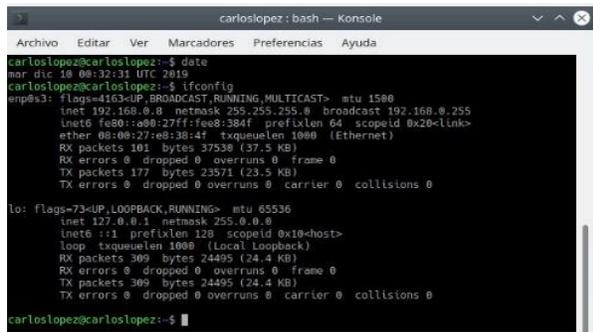


Figura 47 verificando ip

La definimos en el asistente de configuración.

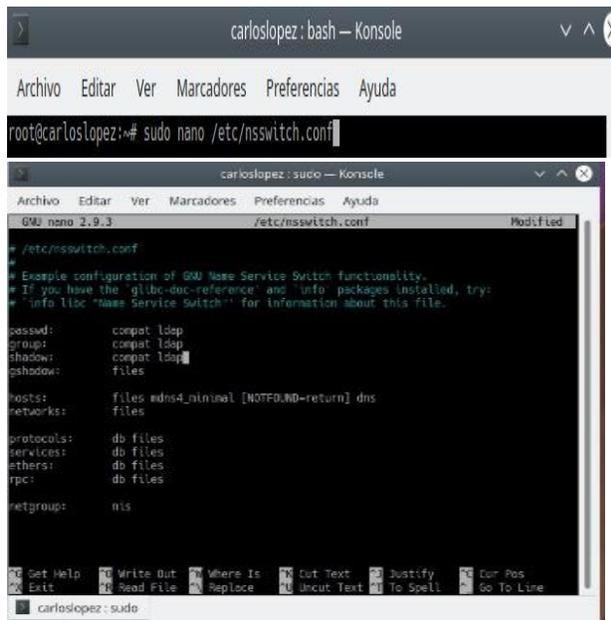


Figura 48 definiendo ip en LDAP

Asignamos el usuario de la base de LDAP

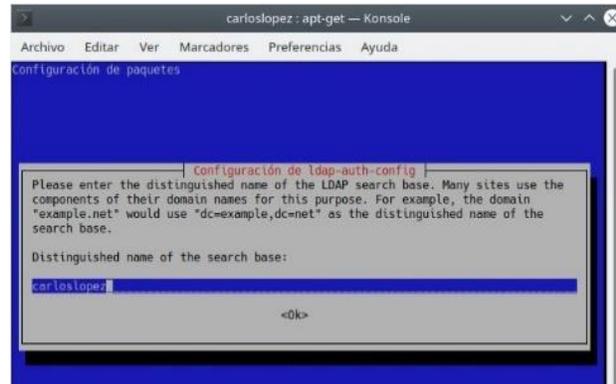


Figura 49 usuario LDAP

Escogemos la versión de LDAP, para mi caso será la 3, es las más reciente.

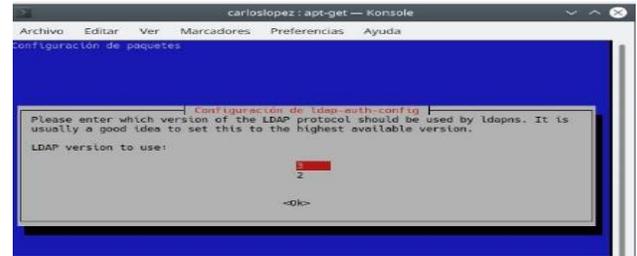


Figura 50 version LDAP

Posteriormente se define el usuario root del cliente



Figura 51 root LDAP

Luego se modifica el archivo de configuración para asegurar un correcto funcionamiento del cliente



Figura 52 editando LDAP

Ahora me dirijo al servidor Zentyal y desde la terminal realizo un ping entre las dos máquinas para validar la conexión: desde Zentyal hacia Ubuntu

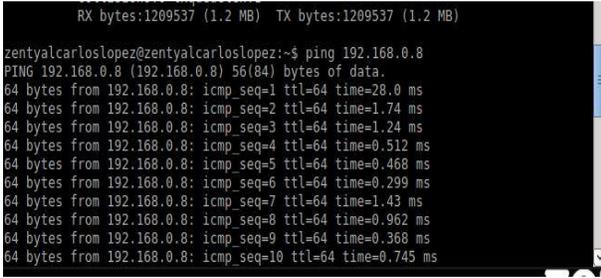


Figura 53. ping entre máquinas

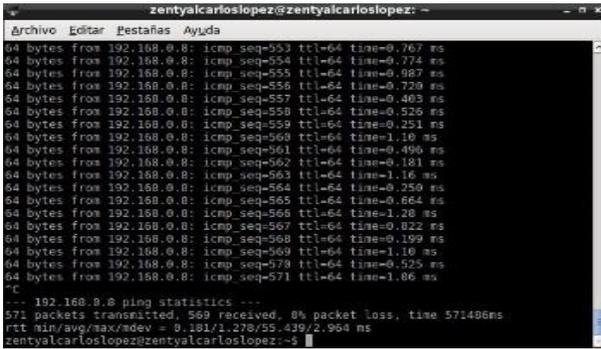


Figura 54. validando conexión

De nuevo en Zentyal verificamos el correcto funcionamiento del servidor



Figura .55 estado de red

Se configura el reino y dominio mediante el cual se podrá compartir, en mi ejercicio será zentyal-domain.lan



Figura .56 configuración dominio

Finalmente se define el recurso que va a ser compartido, aquí será llamado carloslopez

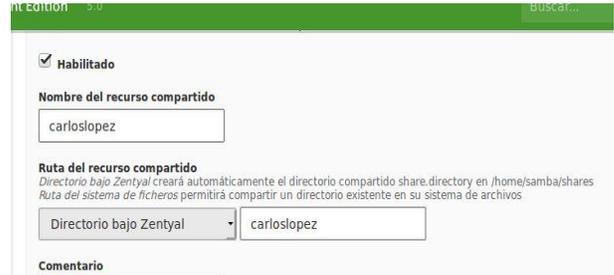


Figura .57 recurso compartido

## 8 TEMÁTICA: 5: VPN

VPN es una Red Privada Virtual la cual se utiliza para que los usuarios externos a una red puedan ingresar a esta, de forma segura ya que solo permite el ingreso a usuarios con certificado de autorización y navegar como si estuvieran conectados en la intranet teniendo la posibilidad de acceder a los recursos de esta como por ejemplo el servidor de SAP.

Lo primero es instalar los módulos de VPN y FIREWALL, esto se hace por Gestión de Software / componentes de Zentyal



Figura 58 componentes de Zentyal

Cada vez que se hacen modificaciones se deben guardar cambios para que estos tengan efecto



Figura 59. Botón de guardar cambios

Ya con los módulos instalados antes de crear el servidor VPN se crea un certificado de autoridad, esto se hace por Autoridad de Certificado / General. Acá se coloca el nombre y los días que el certificado será valido



Figura 60. Creación de certificados

En VPN / Servidores / Añadir Nuevo, se crea el servidor VPN



Figura 61. Ruta del servidor VPN

Se da el nombre del servidor y clic en añadir



Figura 62. Creación de servidor VPN

Para configurar los parámetros del servidor VPN se da clic en configurar



Figura 63. Lista de servidores creados

El tipo de puerto se aconseja colocarlo en UDP para que la conexión con el cliente sea más rápida

La Dirección PVN es la que el servidor asignara a los clientes conectados, Zentyal por defecto coloca la 192.168.0.60/24, si se quiere cambiar este rango se debe colocar uno que no entre en conflicto con nuestra IP de la LAN

En Certificado aparece la lista de certificados creados, se selecciona uno.

Si es necesario que los clientes se puedan conectar entre sí por medio de la VPN se selecciona la opción permitir conexión cliente – cliente

Los demás parámetros se pueden dejar como están.

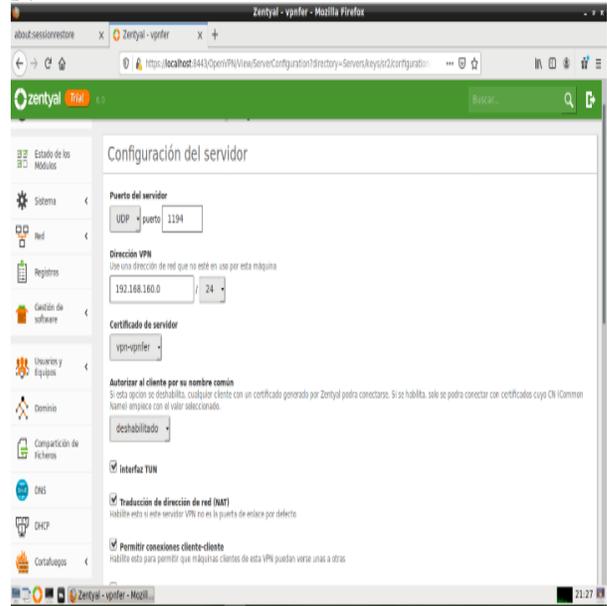


Figura 64. Opciones para configurar el servidor vpn

Las redes anunciadas son redes diferentes al servidor pero que pueden ser accesibles por este, en Red / Objetos se pueden configurar y redes anunciadas se seleccionan las que los clientes del servidor VPN podrán acceder.

Para poder conectarse al servidor VPN se debe crear un servicio en la red para este, la ruta es RED / Servicios.

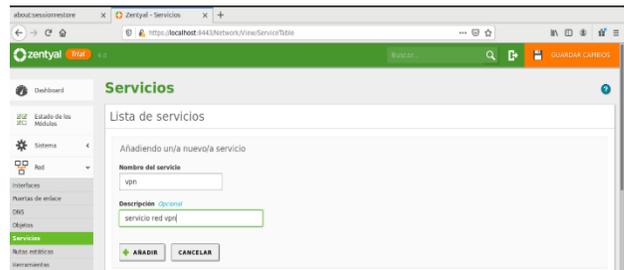


Figura 65. Servicio de red

Ya con el servicio creado se permiten el paso de paquetes para este servicio en el firewall

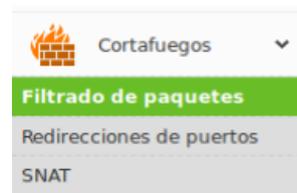


Figura 66, opciones de firewall



Figura 67, opciones de filtros en el firewall

Ya creadas las reglas en el firewall se crean los certificados para los clientes que se conectaran a la VPN por Open vpn en Autoridad de Certificación / General; Como se hizo para el servidor

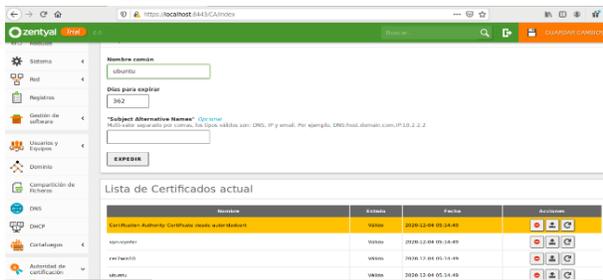
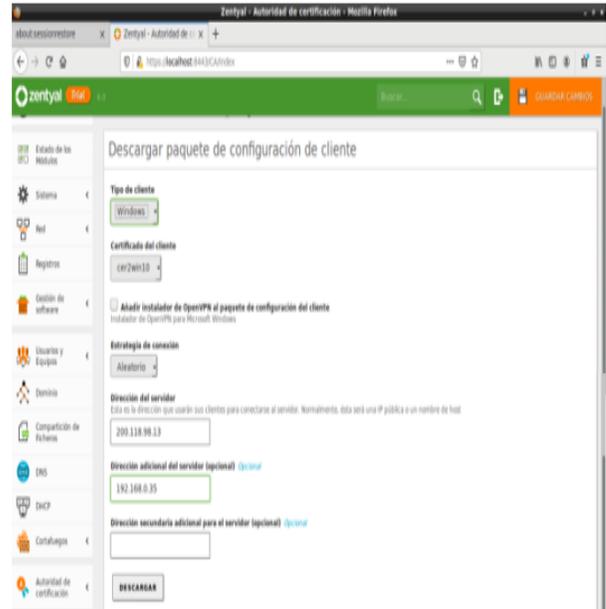


Figura 68, Certificados creado

Para Clientes Windows se puede seleccionar la opción para que el paquete incluya el instalador Openvpn

En dirección del servidor se coloca la ip publica de este



En dirección adicional del servidor se puede colocar la ip local de este

Figura 70, configuración para descargar paquete

El archivo generado es el que sirve para conectarse desde el cliente al servidor VPN creado



Figura 69, creación de certificado

En el servidor VPN se va a Descargar Paquete de Configuración de Cliente, para obtener el paquete con el certificado del cliente que se conectara

En tipo de cliente se selecciona el sistema operativo del cliente (Windows, Linux, MacOS).

Certificado del cliente se listan los certificados no utilizados en Autoridad de Certificados

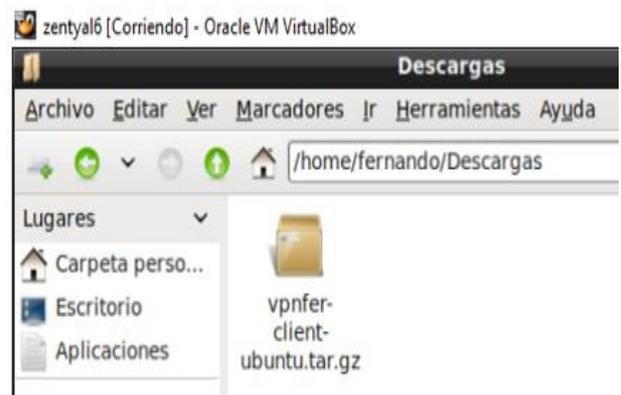


Figura 71, paquete descargado

En Dashboard se verifica que el servidor este habilitado y el rango de ip que utilizaran los clientes, puerto y tipo de puerto

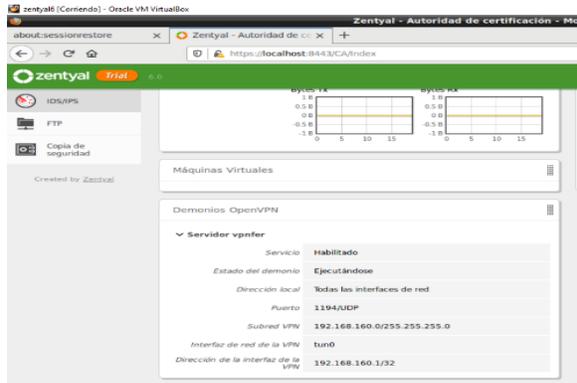


Figura 72, Dashboard de Zentyal

Para instalar Openvpn cliente en Ubuntu se utiliza el comando `sudo apt-get install openvpn`

Para conectar a la VPN se copia el contenido del paquete creado con Zentyal en la ruta `/etc/openvpn/client`, o en otra carpeta creada dentro de `openvpn`, por lo general hay que modificar permisos de esta carpeta para que permita copiar archivos en esta, se puede hacer con `chmod`

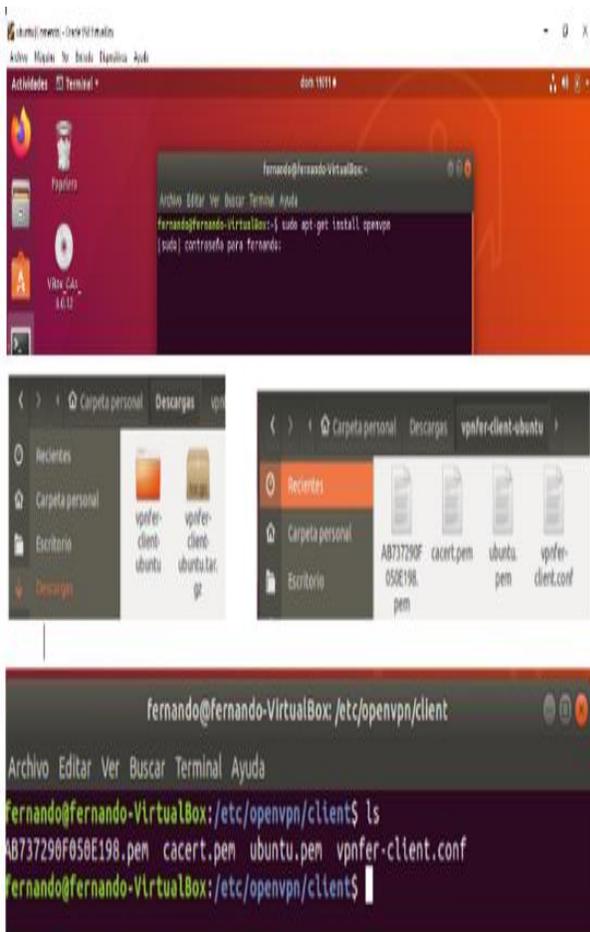


Figura 73, Certificado de Openvpn en el equipo cliente

Para conectarse a la VPN se digita el comando `$ sudo openvpn nombre_del_archivo.conf`

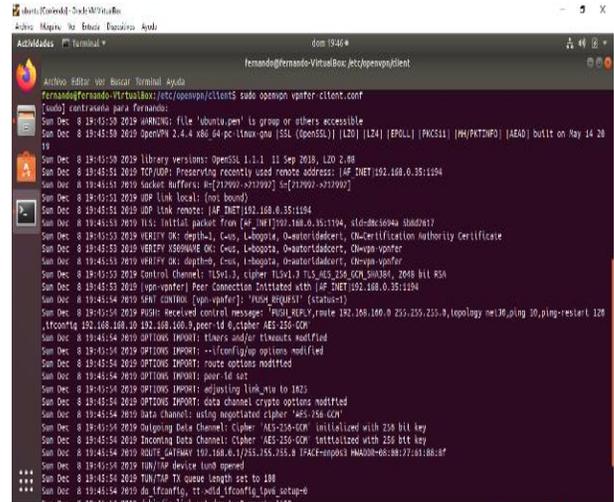


Figura 74, equipo cliente conectado a la VPN

Con `ifconfig` se puede verificar la ip que asigna el servidor



Figura 75. ip asignada por el servidor vpn

Ya está conectado a la VPN y puede utilizar el equipo como si estuviera conectado físicamente a la red local donde está conectado el servidor

## 9 CONCLUSIONES

- Con el desarrollo de este trabajo aprendimos a conocer y a entender la funcionalidad del Servidor Zentyal Server
- Logramos ampliar nuestros conocimientos y aclarar muchas incógnitas acerca del funcionamiento del Servidor Zentyal Server
- Se lograron desarrollar los objetivos plenamente de la Actividad que era el aprendizaje de las ventajas y funcionalidades del Sistema Operativo GNU/Linux Ubuntu Server 18.04 LTS
- Se logró el aprendizaje para la configuración y manejo de un Proxy HTTP no transparente.
- Logramos ampliar nuestros conocimientos y aclarar muchas incógnitas acerca de las herramientas para la gestión de servicios de infraestructura IT.
- Se lograron desarrollar los objetivos plenamente de la Actividad que era el aprendizaje de la instalación y configuración del Servidor Zentyal Server

## 10 REFERENCIAS

- [1] Buchanan, C. (2014). Kali Linux CTF Blueprints. Birmingham: Packt Publishing. Recuperado de [http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2051/login.aspx?direct=true&db=nlebk&AN=818808&lang=es&site=eds-live&ebv=EB&ppid=pp\\_Cover](http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2051/login.aspx?direct=true&db=nlebk&AN=818808&lang=es&site=eds-live&ebv=EB&ppid=pp_Cover)
- [2] Celaya, L. A. (2014). Cloud: Herramientas para trabajar en la nube. (Páginas. 3 – 10). Recuperado de <https://ebookcentral-proquest-com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/lib/unadsp/reader.action?docID=5349776&ppg=8>
- [3] Contreras, S. J. G., & Navarro, G. M. A. (2015). Sistema de administración de contenidos de aprendizaje. (Páginas. 8 – 25). Recuperado de <https://ebookcentral-proquest-com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/lib/unadsp/reader.action?docID=5307940&ppg=32>
- [4] Free Software Foundation (2016), Software Libre y educación, Recuperado de: <http://www.gnu.org/education/education.html>
- [5] Gómez, L. J., & Gómez, L. O. D. (2014). Administración de sistemas operativos. (Páginas. 162 - 332). Recuperado de <https://ebookcentral-proquest-com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/lib/unadsp/reader.action?docID=3228996&ppg=159>
- [6] Guzmán Arévalo, D. (20, 01, 2017). OVI Unidad I\_ Nivelación. [Archivo de video]. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10596/10570>
- [7] Hilarion Novoa, F. (18, 07, 2019). Escaneo de puertos. [Archivo de video]. Recuperado

- de: <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/27080>
- [8] Karzynski, M. (2014). Webmin Administrator's Cookbook. (Páginas. 1 - 39). Birmingham: Packt Publishing. Recuperado de [http://bibliotecavirtual.unad.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=nlebk&AN=747086&lang=es&site=eds-live&scope=site&ebv=EB&ppid=pp\\_1](http://bibliotecavirtual.unad.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=nlebk&AN=747086&lang=es&site=eds-live&scope=site&ebv=EB&ppid=pp_1)
- [9] Ministerio de educación y ciencia. Introducción a Linux. (Páginas. 1 - 40). Madrid. Recuperado de: <http://www.mclibre.org/descargar/docs/manual-mec/mec-curso-ubuntu-606-200609.pdf>
- [10] Molina, R. F. J., & Polo, O. E. (2014). Servicios en red. (Páginas. 105 - 481). Recuperado de <https://ebookcentral-proquest-com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/lib/unadsp/reader.action?docID=3229687&ppg=104>
- [11] Muhammad Arifin, F., Andriana Mutiara, G., & Ismail, I. (2017). Implementation of Management and Network Security Using Endian UTM Firewall. (Páginas. 1 - 9). Recuperado de <http://bibliotecavirtual.unad.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsbas&AN=edsbas.C2217DDD&lang=es&site=eds-live&scope=site>
- [12] Muniz, J., & Lakhani, A. (2013). Web Penetration Testing with Kali Linux: A Practical Guide to Implementing Penetration Testing Strategies on Websites, Web Applications, and Standard Web Protocols with Kali Linux. (Páginas. 7 - 31). Birmingham: Packt Publishing., Recuperado de [http://bibliotecavirtual.unad.edu.co/login?url=https://search.ebscohost-com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=644345&lang=es&site=ehost-live&ebv=EB&ppid=pp\\_7](http://bibliotecavirtual.unad.edu.co/login?url=https://search.ebscohost-com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=644345&lang=es&site=ehost-live&ebv=EB&ppid=pp_7)
- [13] Orloff, J. T. (2009). Ubuntu Linux: Paso a paso. (Páginas. 281 - 296). Recuperado de <https://ebookcentral-proquest-com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/lib/unadsp/reader.action?docID=3191879&ppg=302>
- [14] Patawari, A. (2013). Getting Started with OwnCloud. (Páginas. 7 - 39). Birmingham: Packt Publishing. Recuperado de [http://bibliotecavirtual.unad.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=nlebk&AN=620016&lang=es&site=eds-live&scope=site&ebv=EB&ppid=pp\\_40](http://bibliotecavirtual.unad.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=nlebk&AN=620016&lang=es&site=eds-live&scope=site&ebv=EB&ppid=pp_40)
- [15] Petersen, R. (2009). Linux: Manual de referencia (6a. ed.). (Páginas. 401 - 503). Recuperado de <https://ebookcentral-proquest-com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/lib/unadsp/reader.action?docID=3196489&ppg=416>
- [16] Jjvelasco. (2010). Zentyal, el servidor integral para pymes. Hipertextual. Recuperado de: <https://hipertextual.com/archivo/2010/10/zentyal-el-servidor-integral-para-pymes/>
- [17] Sanz, M. P. (2008). Seguridad en Linux: Guía práctica. (Páginas. 60 - 76). Recuperado de <https://ebookcentral-proquest-com>

- com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/lib/unadsp/reader.action?docID=3218549&ppg=68
- [18] Sanz, M. P. (2008). Seguridad en Linux: Guía práctica. (Páginas. 85 - 95). Recuperado de <https://ebookcentral-proquest-com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/lib/unadsp/reader.action?docID=3218549&ppg=93>
- [19] Shah, S., & Soyinka, W. (2007). Manual de administración de Linux. (Páginas. 315 - 325). Recuperado de <https://ebookcentral-proquest-com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/lib/unadsp/reader.action?docID=3191942&ppg=342>
- [20] Singh, A. (2013). Instant Kali Linux. (Páginas. 1 - 48). Birmingham [UK]: Packt Publishing. Recuperado de [http://bibliotecavirtual.unad.edu.co/login?url=https://search-ebshost-com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=656227&lang=es&site=ehost-live&ebv=EB&ppid=pp\\_1](http://bibliotecavirtual.unad.edu.co/login?url=https://search-ebshost-com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=656227&lang=es&site=ehost-live&ebv=EB&ppid=pp_1)
- [21] Torres, E. F., & Pizarro, G. A. M. (2017). Linux para usuarios. (Páginas. 46 - 75). Recuperado de <https://ebookcentral-proquest-com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/lib/unadsp/reader.action?docID=4946218&ppg=46>
- [22] Torres, E. F., & Pizarro, G. A. M. (2017). Linux para usuarios. (Páginas. 76 - 98). Recuperado de: <https://ebookcentral-proquest-com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/lib/unadsp/reader.action?docID=4946218&ppg=76>
- [23] Torres, E. F., & Pizarro, G. A. M. (2017). Linux para usuarios. (Páginas. 99 - 126). Recuperado de <https://ebookcentral-proquest-com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/lib/unadsp/reader.action?docID=4946218&ppg=99>
- [24] Torres, E. F., & Pizarro, G. A. M. (2017). Linux para usuarios. (Páginas. 307 - 320). Recuperado de <https://ebookcentral-proquest-com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/lib/unadsp/reader.action?docID=4946218&ppg=307>
- [25] Torres, E. F., & Pizarro, G. A. M. (2017). Linux para usuarios. (Páginas. 333 - 338) Recuperado de <https://ebookcentral-proquest-com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/lib/unadsp/reader.action?docID=4946218&ppg=333>
- [26] Torres, E. F., & Pizarro, G. A. M. (2017). Linux para usuarios. (Páginas. 345 - 346). Recuperado de <https://ebookcentral-proquest-com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/lib/unadsp/reader.action?docID=4946218&ppg=345>
- [27] Torres, E. F., & Pizarro, G. A. M. (2017). Linux para usuarios. (Páginas. 259 - 261). Recuperado de <https://ebookcentral-proquest-com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/lib/unadsp/reader.action?docID=4946218&ppg=259>
- [28] Villada, R. J. L. (2015). Instalación y configuración del software de servidor web (UF1271). (Páginas. 121 - 148). Madrid, ES: IC Editorial. Recuperado de <https://ebookcentral-proquest-com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/lib/unadsp/reader.action?docID=4310544&ppg=126>
- [29] Zofío, J. J. (2013). Aplicaciones web. (Páginas. 146 - 229). Recuperado de <https://ebookcentral-proquest-com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/lib/unadsp/reader.action?docID=3217129&ppg=147>