# Implementación de servicios de infraestructura IT en un servidor Zentyal

Escuela de Ciencias Básicas e Ingenierías, Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD

> Andrés Torres Bohórquez e-mail: atorresboh@unadvirtual.edu.co Adriana Blandón e-mail: ablandonc@unadvirtual.edu.co Albert Elimelec Macias Marín e-mail: aemaciasm@unadvirtual.edu.co Diana Patricia Blanco Herrera e-mail:dpblancoh@unadvirtual.edu.co Jhón Fredis Macías Marín e-mail: jmaciasm@unadvirtual.edu.co

**RESUMEN:** A continuación, encontramos el procedimiento de la implementación de diferentes servicios de infraestructura IT (DHCP Server, DNS Server, controlador de dominio, proxy no transparente, cortafuegos, file server, print server y vpn), todos estos servicios fueron activados desde el panel de Zentyal, cada integrante realizó la instalación y configuración del servidor, pruebas de funcionamiento de cada servicio, los cuales fueron realizados desde la estación de trabajo Linux Debian Buster, se evidencian los resultados satisfactorios de conectividad y producción de cada tarea en el servidor, se verificaron los resultados para cada actividad.

ABSTRACT— Below, we find the procedure for the implementation of different IT infrastructure services (DHCP Server, DNS Server, domain controller, non-transparent proxy, firewall, file server, print server and vpn), all of these services were activated from the Zentyal, each member performed the installation and configuration of the server, tests of operation of each service, which were performed from the Linux Debian Buster workstation, the satisfactory results of connectivity and production of each task on the server are evident, they were verified the results for each activity.

PALABRAS CLAVE: DNS, Firewall, Proxy, Vpn.

## 1 INTRODUCCIÓN

Con el desarrollo de esta actividad, aplicamos todos los conocimientos adquiridos en el Diplomado Linux en el cual nos apropiamos de las habilidades orientadas a la administración y control de servicios de infraestructura TI a través de la aplicación Zentyal.

La herramienta Zentyal es un desarrollo basado en el sistema operativo Linux Ubuntu, que nos permite gestionar diferentes servicios de IT en cualquier empresa, que a pesar de que puede descargarse su versión libre, también está disponible en versión comercial, incluye diferentes características como actualizaciones y soporte en cualquier momento. El servidor Zentyal facilita la gestión de múltiples servicios como servidor de correo, controlador de dominio, servidor DHCP, Firewall, gestión de VPN entre otros, con un alto nivel de seguridad y compatibilidad con otros sistemas operativos de gran uso como Windows y Macintosh

#### 2 DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

En la siguiente tabla encontramos la selección de los diferentes roles y temáticas de cada uno de los integrantes del curso, para darle cumplimiento al desarrollo de esta actividad.

Tabla 1. Selección de roles y temáticas grupo 201494\_8

Nombres		Rol	Temática		
Andrés	Torres	Evaluador	Temática	1:	DHCP

Bohórquez		Server, DNS Server y
		Controlador de
		Dominio.
Adriana Blandón	Povicor	Temática 2: Proxy no
Calderón	Revisor	transparente.
Albert Elimelec	Entragoa	Temática 3:
Macias	Entregas	Cortafuegos.
Diana Patricia	Alortoo	Temática 4: File
Blanco	Alertas	Server y Print Server.
Jhon Fredis Macias	Compilador	Temática 5: VPN.

## 2.1 INSTALACION ZENTYAL

Después de haber descargado las imágenes del Zentyal versión 6.1 de la url https://zentyal.com/es/inicio/ y Debian versión 10.3 de la url https://cdimage.debian.org/debian-cd/current/i386/isodvd/ y haber provisionado las máquinas virtuales en VirtualBox procedemos a realizar el procedimiento de la instalación y configuración del Zentyal.

Para un mejor entendimiento de esta implementación de servicios de IT, vamos a guiarnos según el siguiente diagrama de red.



Imagen 1. Diagrama de red implementación de servicios de infraestructura IT en un servidor Zentyal

Iniciamos la máquina virtual que tenemos aprovisionada para la instalación del Zentyal y realizamos el correspondiente procedimiento de instalación.

Seleccionamos la opción Instalar Zentyal 6.1-commercial (borrar todo el disco)



Imagen 2. Instalación de Zentyal 6.1 en VirtualBox.

En las siguientes ventanas de configuración, debemos digitar toda la información solicitada para la instalación, como el direccionamiento Ip de las interfaces de red, hostname, usuario del sistema operativo, etc.

nivo Maquina ver Entrada Dispositivos Ayuda	
[11] Configurar usuarios y cont	traseñas
Una buena contraseña debe contener una mezcla de letras, y debe cambiarse regularmente.	, números y signos de puntuación,
Elija una contraseña para el nuevo usuario:	
*********	
[] Show Password in Clear	
<retraceder></retraceder>	<continuer></continuer>



Una vez termine la instalación, ingresamos vía web al enlace https://localhost/Login/Index y nos autenticamos con las credenciales del usuario administrador.



Imagen 4. Instalación de Zentyal 6.1 en VirtualBox.

Con lo anterior, ya quedó instalado correctamente nuestro Zentyal versión 6.1

## 3 TEMATICA 1: (DHCP SERVER, DNS SERVER Y CONTROLADOR DE DOMINIO)

Para proceder con la configuración de los servicios solicitados en esta temática, debemos inicialmente configurar el direccionamiento ip de las interfaces de red, y luego si desde el dashboard, instalamos los servicios de DHCP, DNS y Active Directory.



Imagen 5. Configuración red en Zentyal 6.1

Ahora vamos a la opción Gestión de software – Componentes de Zentyal e instalamos los servicios solicitados.

onivo Maquina ver	Childar Disponet	Zentyal - Dashboard	- Mozi	lla Firefox	-			0
🔿 Zentyal - Dashb	oard × +							
€ → ୯ û	🛛 🔒 https:/	/localhost:8443/Dashbo	ard/Ind	lex (70%)   ••• 🖾	슈	lii\ 🖽	۲	100
Zentyal	ü.			Bus	can.		۹ ا	B•
Dastboard	Dashboar	d					[	55
2517 Estado de los 1910 Módulos	Información general		1	Recursos				1
🔆 Sistema <	Hora	jue abr 16 11:35:32 -05 2020		Documentación		Ediciones Co	omerciales	
Red K	Nombre de máquina Versión de la	zentyal-andres		Sero Foro	I	Formación D	entificada	
Registros	software	No hay actualizationes		🔒 Reportar un bug		Manual Ofici	al	
Gestión de	Carga del sistema	0.65, 0.29, 0.10		·				-
Imponentes de Zentyal	Tiempo de funcionamiento sin interrupciones	1:33		Estado de los Módulos				il
ctualizaciones del sistema settouración	Osuarios	0		And Ej	ecutáridose			
Cortafuegos «	Interfaces de Red		1	Contatuegos Ej Repúbros Ej	ecutáridose ecutáridose	0	Relevant	l
Created by Zerbon	v eth0							-
	Estado	activado, externo						
	Direction MAC	08:00.27.0x.9e.85						
	Dirección IP	192.168.1.3						

Imagen 6. Instalación servicios de red en Zentyal 6.1

Archivo Máguina Ver	Entrada Dispositivos Avuda			
0	Zentyal - Componentes de	e Zentyal - Mozili	a Firefox	-
🗘 Zentyal - Compo	onentes × +			
(←) → ℃ ŵ	🛛 🖗 https://localhost:8443/Softv	vare/EBox 70%	···· 🖂 🕁	III\ 🖸 📽
🔿 zentyal 📶	61		Buscar.	۹
🕹 Sistema 🕻	<u>Ver modo bäsico</u>			
Red (	Instalar Actualizar 🗿 Borrar			
Registros				Q
Gestión de v	Components	Versión más recio	<b>1</b> 60	Seleccionar
Actualizaciones del sistema	Antivitus	6.1.3		
Configuración	Beckup	6.1		
Cortahuegos 6	Certification Authority	6.1		
Created by Zertyel	CHCP Server	6.1		
	DNS Server	63.3		
	Domain Controller and Rie Sharing	61.2		
	***	6.3		
	HTTP Pravy	6.1.1		
	Plac	6.1		
		- 2		

Imagen 7. Instalación servicio de DHCP en Zentyal 6.1

Una vez instalado el servicio de DHCP, se habilita en la opción de Módulos y por último, hacemos la configuración del rango de DHCP que vamos a utilizar. Hacemos el mismo procedimiento anterior para la instalación del servicio de DNS Server y Domain Controller and File Sharing.



Imagen 8. Instalación servicios de DNS, Domain Controller and File Sharing en Zentyal 6.1

Cuando tengamos los servicios anteriores habilitados, debemos hacer la configuración del nombre del dominio, usuarios y grupos que vamos a utilizar en nuestro ejercicio de Active Directory.

Alenivo Waqania	Zentval - Dominio - Mozilla Firefo
Zentval - Do	
Zencyai - Do	
← → C 1	Image: The second se
🗘 zentyal 🌈	a.
🕐 Dashboard	Dominio
명명 Estado de los 명미 Módulos	Configuración
🔆 Sistema	< Función del servidor
Red Red	<
Registros	Reino zentyal.lan
Gestión de software	Nombre del dominio NetBIOS     zentyal
Usuarios y Equipos	< Nembre de máquina NetBIOS zentyal-andres
Dominio	Descripción del servidor
Compartición de Ficheros	Labilitar perfiles móviles
DNS	Letra de unidad
CHEP DHCP	Hi -

Imagen 9. Configuración nombre Domain Controller en Zentyal 6.1



Imagen 10. Configuración usuarios controlador de dominio en Zentyal 6.1

Finalmente procedemos a validar el funcionamiento de los servicios implementados en el Zentyal, desde el SO Debian.

En el equipo Debian configuramos la interfaz de red para que tome el direccionamiento por DHCP, que le debe entregar el Zentyal. Y efectivamente toma la dirección Ip.



Imagen 11. Validación servicio de DHCP en Debian 10.3

Ahora solo nos faltaría agregar el equipo Debian al servicio de controlador de dominio que configuramos en el Zentyal.

Para poder vincular el equipo con sistema operativo Debian necesitamos instalar primero el paquete " pbisopen ", para poder integrarlo al controlador de dominio.

Descargamos el paquete pbis-open-9.1.0.551.linux.x86 de la Url https://github.com/BeyondTrust/pbisopen/releases y lo instalamos en el Debian.



Imagen 12. Instalación paquete pbis-open en Debian 10.3

Una vez lo instalamos ejecutamos el comando: domainjoin-cli join "nombredeldominio" "usuariodeldominio@nombredeldominio" para vincular el equipo Debian al dominio.

Luego de ejecutar el comando: domainjoin-cli join zentyal.lan domainadmin@zentyal.lan nos pide que digitemos las credenciales del usuario, y de una vez nos confirma que ya fue vinculado el equipo al dominio.

Actividad	es 🕺 XTern	n 🕶	vie, 1	7 de abr, 18:02			-	<b>4</b> (0)	Φ	
			andre	es@debian: ~					×	
root@debia root@debia	n:/howe/andres# n:/opt/pbis/bin#	cd /opt/pbis/bin/	-	hava a 1	Tues	and a fail and				
add-group	edit-reg	find-group-by-id	get-dc-time	kyno	wod-group	sqlite3	b. me	Call		
add-user	enun-groups	find-group-by-naxe	get-metrics	Idapsearch	wod-user	uninstall.sh				
adtool	enum-members	Find-objects	get-status	list-groups-for-user	passwd	update-dns				
del-ocoup	enum-users	find-uper-hu-nave	kinit	luio-conu	queru-weather-of	unnatch				
del-user	eventlog-cli	get-dc-list	klist	luto-driver	reashell	Ob a second				
root@debia	n:/opt/pbis/bin#	la								
ad-cache	domainjoin-cli	find-by-sid	get-dc-name	ktutil	lwsm	sanbarintero	p-ins	tall:		
add-group	edit-reg	find-group-by-id	get-dc-time	kyno	wod-group	sqlites				
add-user	enun-groups	find-group-by-naxe	get-ketrics	Loapsearch	Nod-user	uninstall.sr				
confin	enumobilects	find-upac-bu-id	kdestrou	lea	passed ature	update-uns				
del-group	enum-users	find-user-bu-name	kinit	luio-copu	query-weather-of	upnatch				
del-user	eventlog-cli	get-dc-list	klist	luto-driver	reashell	100				
root@debia	n:/opt/pbis/bin#	domainjoin-cli joir	zentyal,lan	domainadmin@zentyal,la	in					
Joining to	AB Bonain: ze	entyal.lan								
With Compu	ter INS Name: de	bian.zentyal.lan								
dosainadai	nR7ENTYAL LAN's	passaordt								
Warning: S	usten restart re	squired								
Voue evete	a has been confi	ioured to authenticat	e to Active I	linectory for the first	time. It is ner	onnended that	LANCE.	nesta	inti-	

Imagen 13. Vinculación SO Debian a Active Directory.

La validación completa se hace autenticándonos en equipo Debian, con las credenciales del usuario del controlador de dominio.

Debia	in.10.3.0 (co	ncam	bioPam.d)	[Corriendo] - C	Pracle VM VirtualBox		**	-		×
Archivo	Máquina	Ver	Entrada	Dispositivos	Ayuda					
					vie, 17 de abr, 18:5	8	• •	· ^	40)	<del>ن</del> ڻ
				zentyal	.lan\userdebian					
				Cance	elar	Siguiente				
					Odebian	10				
				il an					TOLO	

Imagen 14. Vinculación SO Debian a Active Directory.

Después de habernos autenticado en el equipo Debian, igualmente, en el dashboard del servidor Zentyal podemos comprobar que el nombre del equipo Debian aparezca vinculado al controlador de dominio.

Z Arch	Zentyal_6.1 (Co ivo Máquin	on_AD_ ia Ve	prueba) [Corriendo] - Oracle VM VirtualBox Entrada Dispositivos Ayuda	
٩			Zentyal - Usuarios y Equipos - Mozilla Firefox	
0	Zentyal - U	suario	vs y Equ 🗙 🕂	
~	)→ Cª	ŵ	🕡 🗞 https://localhost:8443/Samba/Tree/Man 🛛 70%	
Oz	entyal 🚮	ial e	1	Buscar
-				
0	Dashboard		Usuarios y Equipos	
80	Estado de los Módulos			
*	Sistema	4	zentyal.lan     Zomputers	
먐	Red	¢		
Ê	Registros		Bennin Admin	
•	Gestión de software	¢	Schema Admins     Gentra Controllers	
*	Usuarios y Equipos	¢	E 📮 ZENTYAL-ANDRES	
~	Dominio			

Imagen 15. Vinculación SO Debian a Active Directory.

Con lo anterior queda comprobado que el funcionamiento de los servicios es correcto.

### 4 Temática 2: Proxy no transparente

Vamos a interfaces y configuramos la eth1



Imagen 16. Configuramos la eth1 con la ip que tenemos

Añadimos un miembro

0			Zentyal - Debian10Adriana - Mozilla Firefox	- ° ×
O Ze	ntyal - Debian <mark>1</mark>	0Adria ×	G Google × +	
<del>(</del>	→ C' @r	0 🔒	https://localhost:8443/Network/View/Member Q 🗵 🏠 🕅 🖽	
0	zentyal Dev	velopmer	it Edition 5.0 Buscar Q	Đ
0	Dashboard		Objetos ) Debian10Adriana	0
छ छ छ 🗆	Estado de los Módulos		Miembros	
⋫	Sistema	<	Añadiendo un/a nuevo/a miembro	
망	Red	~	Nombre	
Interfa	ces		pcl	
Puerta	s de enlace		Dirección IP	
DNS			CIDB • 10.0.2.15 / 32 •	
Objeto	s			
Servici	os		Dirección MAC Opcional	
Rutas e	estáticas			
Herran	nientas			
	🔿 🖷 🗖 👰	Zentyal -	Debian10Adria	12:40

Imagen 17. Añadiendo miembro.

Realizamos la configuración del puerto 830, vamos a HTTP PROXY, para ello vamos ajustes generales y se configura el servidor proxy.

$\rightarrow$ $\rightarrow$ $($		https://localhost:8443/Squid/Composite/Gen  오 ····	IV 🖽 🌒 🗄
Zent	<b>yal</b> Developm	ent Edition 5.0 Buscar Q	D• =
Esta Módi	lo de los ilos	General Settings	
Siste	ma <	Transparent Proxy	
Red	*	Ad Blocking     Remove advertisements from all HTTP traffic	
Regi	tros	Puerto	
Gest softv	ón de <	Cache files size (MB)	
Usua Equi	rios y <	100	
Dom	nio <	CAMBIAR	

Imagen 18. Configurando puerto 830.

De igual manera agregamos la excepción del proxy transparente de la página www.youtube.com

DHCP	
Cortafuegos <	<pre></pre>
Transport Drawy Evenantians	
Autoridad de certificación <	
Añadiendo un/a nuevo/a domain name address	
HTTP Proxy V www.youtube.com	
Created by Zentyal S.L. Skip Transparent Proxy	

Imagen 19. Agregando exepción.

Colocamos el horario que deseamos que se aplique la regla y que decisión queremos, para esta actividad se los vamos a negar.

٥			Zentyal - HTTP Proxy - Mozilla Firefox	_ * *
O Zei	ntyal - HTTP Pro	xy >	G Google × +	
<del>(</del> -)-	→ C' û	0	https://localhost:8443/Squid/View/AccessRul 🔉 \cdots 🗟 🕅 🖽	🔹 🗉
Oz	entval Dev	elopme	nt Edition 5.0 Buscar Q	-
	Modulos			-
ᡇ	Sistema	<	Añadiendo un/a nuevo/a regla	
망	Red	<	Time period Time period when the rule is applied	
	Registros		De 00:00 Para 23:59 Days of the week 🗹 M 🗹 T 🗹 W 🗹	н
-	Gestión de software	<	ØFMAØS Origen	
*	Usuarios y Equipos	<	Network Object - Debian10Adriana -	
$\Diamond$	Dominio	<	Deny All	
₽	Compartición de Ficheros		+ AÑADIR CANCELAR	
$\sim$	Correo	<		_
	🔿 💻 🗖 👰	Zentyal -	HTTP Proxy Zentyal - HTTP Proxy - Mozilla Firefox	12:55

Imagen 20. Creando horario.

## Asignacion del nombre al proxy.



Imagen 21. Asignando el nombre al proxy.

Parametrizamos el filtro a medio.



Imagen 22. Parametrizando el filtro.

Agregamos los dominios y reglas.



Imagen 23. Dominios y reglas.

Iniciamos Debian 10 para aplicar la temática

the Addition of the	me, 20 de may, 18.50	•• •• ••
이번 것은 것이 하는 것이 같이 같이 하는 것이 같아.		
가지 갑장지 않는 것 같아.		
	adrianablandon	
¿No está en		
김 방법을 많이야.		
	⊘ debian <sup>10</sup>	
이번 그는 것 같은 것 같아요. 나는		

Imagen 24. Inicio de Debian.

#### Comprobamos navegación en la página



Imagen 25. Probando navegación.

Realizamos la configuración acuerdo el puerto 830 y el proxy creado, que fue hecho en el zentyal y aquí veremos su funcionamiento.

NOTICIAS HOT	- TOUTUD X	Se Freierencias	~	-				
-) → ሮ ŵ	C Fire	fox about:preferen	nces		90%		111/	»
					Q	Encontrar en F	Prefere	encías
		Configu	ración de cone	xión				
Sin proxy								
Autodetectar	configuración	del proxy para esta re	d					
🔘 Usar la config	guración <u>d</u> el pro	oxy del sistema						
<u>C</u> onfiguración	n manual del pi	тоху						
Proxy <u>H</u> TTP	10.0.2.15					Pu	erto	83
Proxy <u>H</u> TTP	10.0.2.15 ✓ Usar el <u>m</u> is	mo proxy para todo				Pu	ierto	83
Proxy <u>H</u> TTP	10.0.2.15 ✓ Usar el <u>m</u> is 10.0.2.15	mo proxy para todo				Pu	ierto	83
Proxy <u>H</u> TTP Proxy SSL Proxy <u>F</u> TP	10.0.2.15 ✓ Usar el mis 10.0.2.15 10.0.2.15	mo proxy para todo				Pu Pu Pu	erto	83 83 83
Proxy <u>H</u> TTP Proxy SSL Proxy <u>E</u> TP Host <u>S</u> OCKS	10.0.2.15 ✓ Usar el mis 10.0.2.15 10.0.2.15 10.0.2.15	mo proxy para todo				Pu Pu Pu Pu	ierto ierto ierto ierto	83 83 83
Proxy <u>H</u> TTP Proxy SSL Proxy <u>E</u> TP Host <u>S</u> OCKS	10.0.2.15 ✓ Usar el mis 10.0.2.15 10.0.2.15 10.0.2.15 SOCKS v4	<ul> <li>socks<u>v</u>5</li> </ul>				Pu Pu Pu	ierto ierto ierto	83 83 83 83
Proxy <u>H</u> TTP Proxy SSL Proxy ETP Host <u>S</u> OCKS	10.0.2.15 ✓ Usar et mis 10.0.2.15 10.0.2.15 10.0.2.15 SOCKS v4 auración autom	<ul> <li>socks<u>v</u>5</li> <li>nática del proxv</li> </ul>				Pu Pu Pu	ierto iert <u>o</u> ierto	83 83 83

Imagen 26. Configurando el proxy en el navegador.

Podemos ver en la primera pestaña está abierta la página www.youtube.com la cual abrimos al principio antes de realizar la configuración y que ingresaba a ver videos normales, y ahora no tenemos acceso a la página por las configuraciones que realizamos.



## **5 TEMATICA 3 CORTAFUEGOS**

Lo primero es instalar un par de paquetes que son DNS server y Firewall antes de acceder al Dashboard en Zentyal



Imagen 28. Instalación de paquetes DNS server y firewall

Agregamos un nuevo objeto que es Debian 10



Imagen 29. Añadiendo objeto.

La red eth0 será externa (WAN) y como DHCP.

Nombre	
eth0	
Método	
DHCD	-

Externo (WAN) Marque aquí si está usando Zentyal como gateway y este interfaz está conetado a su router a Internet

ų,	

Imagen 30. Red eth0 como WAN y DHCP

Realizamos la configuración de la red eth1 como interna (LAN) con método estático con IP: 192.168.7.254

	Nombre		
Red ¥	eth1		
Interfaces	Método		
Puertas de enlace	Catético -		
DNS	Estatico		
Objetos	Externo (WAN)		
Servicios	Marque aquí si está usan	do Zentyal como gateway y	este interfaz está conetado a su
Rutas estáticas	Totter a memore		
Herramientas	Dirección IP	Máscara de red	
Registros	192.168.7.254	255.255.255.0	•
m 👚 Gestión de <	CAMBIAR		

Imagen 31. Red eth1 como LAN y con IP.

Ahora vamos a nuestra estación de trabajo en GNU/Linux Debian 10 a configurar la red LAN manualmente para que logre conectarse por medio de la puerta de enlace con nuestro Zentyal server. Para ambos apuntan a la dirección IP: 192.168.7.254

Cancelar	Cableada	Cableada		
Detalles Ider	itidad IPv4 iPv6 Segu	ridad		
Método IPv4	O Automático (DHCP)	🔘 Sólo enlace local		
	Manual	<ul> <li>Desactivar</li> </ul>		
Direcciones Dirección	Missara de rest	Puerta de enlace		
192.168.7.100	255.255.255.0	192.168.7.254		
			0	
DNS 192.168.7.254		Automátic	•	
Direcciones IP separa	des por comas			
-		Automátic	•	
Rutas				

Imagen 32. GNU/Linux Debian 10 configuración de red LAN

Ahora vamos a conseguir los rangos de lps de los sitios web antes de crear las reglas por medio de la herramienta de diagnóstico de red en zentyal





Imagen 35. Ping a página de Facebook

Antes de crear la regla debemos ir a "Red" y luego en "objetos" que es donde especificaremos los rangos de IP

bjetos		3
ista de objetos		
💠 AÑADIR NUEVO/A		Q
Nombre	Miembros	Acción
FACEBOOK	*	0 🖉 🖻
youtube	*	0
	10 • K <	Página 1 > >

Imagen 36. Objetos "FACEBOOK" y "youtube" creados

iembi	ros		
AÑADIF	L NUEVO/A		Q
Nombre	Dirección IP	Dirección MAC	Acción

Imagen 37. Objeto "FACEBOOK" con sus rangos

Continuamos en Red Servicios, se añade un nuevo servicio. Este debe ser con el Protocolo TCP/UDP, el origen será Cualquiera y el puerto 443.



Imagen 38. Configurando servicio con el Protocolo TCP/UDP

Ahora en el administrador de zentyal, para configurar las reglas vamos a "Cortafuegos" y luego a "Reglas de filtrado para las redes internas" ingresamos a "configurar reglas".

Reglas de filtrado para las redes internas	
istas reglas le permiten controlar el acceso desde sus redes internas a Internet, y el ráfico entre sus redes internas. Si desea dar acceso a los servicios de Zentyal, debe Isar la sección superior.	
₩ CONFIGURAR REGLAS	
nagen 39. Reglas de filtrado para las redes internas hora ingresamos en "AÑADIR NUEVO/A"	
Filtrado de paquetes <b>) Redes</b> internas	
Configurar reglas	
ANADIR NUEVO/A	

Pecisión	Origen	Destino	Servicio	Descripción	Acción
•	Cualquiera	Cualquiera	Cualquiera	1000	🙆 🖉 d

#### Imagen 40. Añadir Regla

Ir

#### Configuración de la regla

Configurar re	glas	
Editando regla Decisión		
DENEGAR -		
Origen		
Cualquiera	- Coincidencia in	versa
Destino		
Objeto destino	FACEBOOK	- Coincidencia inversa
Servicio Si la selección inversa excepto el seleccionad	está marcada, la regla lo	a será aplicada cualquier servicio
TCP/UDP		Coincidencia inversa

Imagen 41. Configuración de la regla para Facebook

Acá ya terminamos la configuración, ahora guardamos cambios y comprobamos en Debian 10 la restricción a las páginas de YouTube y Facebook.

HALLE AND ALL SHEEPING										- 1
Firefox ESR -	a pite Y	-	vie, 22	t de may,	05:36	A Bro	blema al caroas	la oix X	+	_*• <b>4</b> 0 ⊡
D https://wv	vvv.faceb	ook.com	( >>	- =	÷	-> C'	@ https://v	vww.youtu	be.com	© »
	La c	onexión	ha							
	cad	ucado						La con	exión Ido	ha
	El servi está tar respone	dor www.facebo dando demasiac der.	iok.com do en					El servidor	www.yo	utube.com está
	<ul> <li>Et a dis der a ir mo</li> </ul>	sitio podría estar ponible tempora masiado ocupad- ntentarlo en uno mentos.	no almente o o. Vuelva				~	<ul> <li>El sitio dispor dema- intent</li> </ul>	o podría e nible tem siado ocu arlo en ur	star no poralmente o pado. Vuelva a nos momentos.
23-		no nuerte caroar zentyal [Corriendo] - Oracle	NM Virtua®ox					• Sinop	× rs	gar ninguna Jebe la conexión uipo.
		Heg Heg	trada Dispositivos	Ayuda			s			ed están un cortafuenos o
	- 1	Registros	Decisión	Origen	Destino	Servicio	Descripción	Acción	er	se de que Firefox ara acceder a la
			•	Cualquiera	PACEBOOK	TOPUDP	bloguo facebook	0 🖉 1	9	
		Gestion de software	•	Cualquiera	youtube	TCP/UDP	bloqueo de youtube	0 2 1	9	

Imagen 42. Comprobando que si funcionen las restricciones.

#### 6 Temática 4: File Server y Print Server

Producto esperado: Implementación y configuración detallada del acceso de una estación de trabajo GNU/Linux Debian 10 a través del controlador de dominio LDAP a los servicios de carpetas compartidas e impresoras

Lo primero que se debe hacer descargar la distro de la pàgina oficial https://zentyal.com/es/comunidad/, una vez descargado de debe hacer la configuración de la màquina virtual y hacer la instalación del Servidor, esta

imagen es cuando ya Zentyal esta instalado y ya se ha reinciodo el sistema



Imagen 43. Instalación Zentyal 6.2 (01 de 05 de 2020). "Diana Blanco"

El sistema arrancará una aplicación web de administración, mediante el navegador. El primer arranque tomará algo más de tiempo, ya que necesita configurar algunos paquetes básicos de software.



Imagen 44. Entorno gráfico con el interfaz de administración (01 de 05 de 2020). "Diana Blanco"

Se comienza instalando de paquetes del controlador de dominio LDAP, n se muestran los programas que serán instalados, se instalan los programas necesarios.



Imagen 45. Confirmación de paquetes (01 de 05 de 2020). "Diana Blanco"

Ahora se procede a habilitar el protocolo LDAP son las siglas de Lightweight Directory Access Protocol (en español Protocolo Ligero/Simplificado de Acceso a Directorios) que hacen referencia a un protocolo a nivel de aplicación que permite el acceso a un servicio de directorio ordenado y distribuido para buscar diversa información en un entorno de red. LDAP también se considera una base de datos (aunque su sistema de almacenamiento puede ser diferente) a la que pueden realizarse consultas.

Zentyal Server [Contendo] - Orac	de VM Virtua	Box		- 8
2	_	Zentyal - Opciones de configuración de LDAP M	zilla Firefox	- "
about:sessionrestore		× O Zentyal - Opciones de co × +		
€ → ୯ û		k. https://localhost:8443/Samba/Composite/Settings	··· 🖾 🕁	III\ CD 🛷 🗄
Ozentyal Dev	velopm	ent Edition 6.2	Buscar	۹ 🗗
Dashboard		Opciones de configuración	de LDAP.	
명대 Estado de los 명미 Módulos		Información de LDAP		
🔆 Sistema	<	DN Base DC=zentyal-domain.DC=lan		
Pred Red	<	DN de Usuarios por defecto		
Registros		DN de Grupos por defecto		
Gestión de software	<	CN=Users,DC=zentyal-domain,DC=lan		
Usuarios y Equipos	~	Opciones de configuración PAM		
estionar Iantilla de Usuario		Habilitar PAM Hacer que los usuarios LDAP tengan cuenta en el sistema.		
nport/Export pciones de onfiguración de LDA	NP.	Shell por defecto Este cambio se aplicará únicamente a los usuarios creados a partir de a bash •	hora.	
	Zenty	CAMBIAR al - Opciones de c		18:27
P Escribe agui para	a buscar	H 🔚 🔕 🖬 🛠 🔞	A • •	No 10 40 55 627 p.m.

Imagen 46 a habilitar el protocolo LDAP (20 de 05 de 2020). "Diana Blanco"

Se debe crear un usuario en el dominio para que la máquina de Debian Desktop pueda ingresar. En Zentyal vamos a ir la Página de inicio e ingresamos a Usuarios y Grupos – Gestionar

		Zentyal - U	uarios y Equipos - Mozilla Firefox		
O Zentyal - Usuarios y	Eq. X	+			
€)⇒ C @	Ð	🔒 https://localhost.8443/Samba	/Tree/Manage	🖸 🏠	li\ ⊡ ø* ≡
Ozentyal Devel					Q D+
Dashboard	0	suarios y Equ	npos		U
영양 Estado de los 영대 Módulos	0	۹ ۲	🕌 Grupo Estudiantes		
🔆 Sistema	د <sup>1</sup>	<ul> <li>zentyal-domain.lan</li> <li>Computers</li> </ul>	Tipo	Usuarios	
Red Red	<	Groups	Grupo de Seguridad     Grupo de Distribución		• •
Registros		Ger Users     Gomain Admins	Descripción Opcional	Soflavasque	
Gestión de software	¢	Schema Admins			
Usuarios y Equipos	e	Domain Controllers	Correo electrónico Cocional		
n Dominio		L 📮 ZENTYAL	CAMBIAR		
Compartición de Ficheros			Configuración del estado d	e los módulos	
Eq	-		Configuración del estado d	e los módulos	08 10 00 00 ctris. 00

Imagen 47. Gestionando usuarios (20 de 05 de 2020). "Diana Blanco"

Lo siguiente a realizar es darle permisos a la carpeta compartida en el inicio del Zentyal se debe dar clic en Compartición de Ficheros. Después de esto darle un control de acceso al usuario para esa carpeta, por lo que damos clic en el botón Control de acceso y seleccionamos el usuario.

Oz	entyal Dev		Buscar	۹ 🗗	8		
0	Dashboard		Directorios compartidos > Diplomado				
80 BB	Estado de los Módulos		Control de Acceso				
☆	Sistema	¢	Añadiendo un/a nuevo/a ACL				
망	Red	<	Usuario/Grupo				
Ê	Registros		Usuario • Sofiavasquez •				
•	Gastión da software	ĸ	Permisos Tirga cuidade al conceder permisos de administrador. El usuario podrá leer y escribir cualquier fichero del recurso compartido De lecturo y de escritura -				
*	Usuarios y Equipos	ĸ					
</td <td>Dominio</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td>	Dominio						
₿	Compartición de Ficheros						
	0 🖷 🖬 艇	Zerky	ai - Mozilla Firefox	D OP B	0.7100	1	.8:31
	P Escribe aq	ul pari	buscar 😂 🛤 🖬 😼 🥥 🛇 🌃	^ <b>@</b> ?	8 🔛 d	O ESP EMp.m.	. 🖵

Imagen 48. Añadir permisos. (20 de 05 de 2020). "Diana Blanco"

En el Debian 10.3 se hace la instalación de samba para tener acceso al Servidor Zentyal



Imagen 49. Ingresando al servidor. (20 de 05 de 2020). "Diana Blanco"

Luego desde la máquina virtual Debian Desktop 10.3 para acceder a la compartida del servidor Zentyal, Aquí digitamos la ip de nuestro servidor anteponiendo ftps:// (Protocolo de red para compartir archivos e impresoras). ftps://192.168.0.10/ y nos conectamos:

	dianb	lah@debian: ~	×
Red Archivo Editar	Ver Buscar Terminal Ayuc	la	
			1 24
[2]+ Detenid	o ping www	w.google.com	
dianblah@debi	an:-\$ ping 192.168		
PING 192.168	(192.0.0.168) 56(84) byte	es of data.	
Destal			
[3]+ Decenito	0 ping 19,	2.168	
Doloting 102 169	an:-\$ ping 192.100.0.10	1) bytes of data	
FING 192.100.	0.10 (192.108.0.10) 50(8	a) bytes of data.	
Ima^z			
[4]+ Detenid	o ping 192	2.168.0.10	
Mudianblah@debi	an:~\$ ping 192.168.0.10		
PING 192.168.	0.10 (192.168.0.10) 56(84	<ol> <li>bytes of data.</li> </ol>	
Vid 64 bytes from	192.168.0.10: icmp_seq=4	46 ttl=64 time=0.365 ms	
64 bytes from	192.168.0.10: icmp_seq=4	47 ttl=64 time=0.381 ms	
Pap64 bytes from	192.168.0.10: icmp_seq=4	48 ttl=64 time=0.357 ms	
64 bytes from	192.168.0.10: icmp_seq=	49 ttl=64 time=0.356 ms	
Dis 64 bytes from	192.108.0.10; icmp_seq=	50 ttt=04 time=0.301 ms	
64 bytes from	192.168.0.10: icmp_seq=	57 ttl=64 time=0 374 ms	
o. 64 bytes from	192.168.0.10: icmp_seq=	53 ttl=64 time=0.358 ms	
64 bytes from	192.168.0.10: icmp seg=	54 ttl=64 time=0.372 ms	
64 bytes from	192.168.0.10: icmp seq=	55 ttl=64 time=0.338 ms	
	10 C C C C C C C C C C C C C C C C C C C		
		0	
	Conectar at servidor	rtps://192.108.0.10	Conecta

Imagen 50. Ingresando al servidor. (20 de 05 de 2020). "Diana Blanco"

Después aparece una ventana en donde solicita permiso para el acceso



Imagen 51. Ingresando al servidor. (20 de 05 de 2020). "Diana Blanco"

Aparece la pantalla en donde solicita el usuario y contraseña y se puede evidenciar la IP estática que se configuro el servidor Zentyal el cual es 192.168.0.10

⊘ Recientes	En este equipo	
\star Favoritos	Equipo	460,9 GB / 490,1 GB disponibles /
🔂 Carpeta personal	Rede: Cancelar	Conectar
Descargas	Introducir	la contraseña para 192.168.0.10
Documentos	Conec	tar como 🔵 Anónimo
🖸 Imágenes		Usuario registrado
J Música	Nombre de	e usuario dianablanco
Videos	Co	ntraseña ••••••••
Papelera		
G Disco Disquete	Olvida     Olvida     Olvida     ORecord     ORecord	r contraseña inmediatamente dar la contraseña hasta salir de la sesión dar para siempre
+ Otras ubicaciones		
	Conectar al servidor	ftps://192.168.0.10 🛛 🕹 👻 Cance

#### Y se tiene acceso al servidor Zentyal

Recientes	En este equipo		
🛊 Favoritos 🏠 Carpeta personal	Equipo	460,9 GB / 490,1 GB di	sponibles /
	dianablanco en 192.1       DEBIAN       dianblah's public file:       Red de Windows	on deblan	
<ul> <li>dianablanco e  </li> <li>Disco Disquete</li> <li>+ Otras ubicaciones</li> </ul>			
	Conectar al servidor	Introduzca la dirección del servidor	- Conect

Imagen 53. Acceso al servidor Zentyal. (20 de 05 de 2020). "Diana Blanco"

El Debian no es necesario instalar el acceso a la impresora con CUPS ya que la distribución tiene el acceso directo como se visualiza a continuación

Imagen 52. Ingresando al servidor. (20 de 05 de 2020). "Diana Blanco"

< > 🖻 dianablanco	92.168.0.10 -			Q ∷ ▼ Ξ ×
<ul> <li>⊘ Recientes</li> <li>★ Favoritos</li> </ul>				
<ul> <li>✿ Carpeta personal</li> <li>♦ Descargas</li> </ul>	Descargas	Desktop	Documentos	Imágenes
Documentos				
J Música	Música	Plantillas	print\$	Público
<ul> <li>Videos</li> <li>Papelera</li> </ul>				
👮 dianablanco e	Videos			
+ Otras ubicaciones				
				«print\$» seleccionado

Imagen 54. Acceso a la carpeta de impresoras. (20 de 05 de 2020). "Diana Blanco"

# 7 Temática 5: VPN

Configuramos la tarjeta de red interna, para comunicación con las otras máquinas virtuales por medio de la red LAN y la externa para el tráfico hacia Internet.

🥹 Zenty	yal - Asistente de co	onfiguraciór	inicial - Mozilla	Firefox			
🖉 Zentyal - Asistente de 🛛	× 🔺 Problem loadi	ng page 🗙	+				
( Inttps://localhost:8	443/Wizard	C	Q, Search	☆ 自	÷	ŵ	
T	eth0 Dirección IP	Método Static	····,····				
	192.168.100	0.150					
	Máscara de red						
	Puerta de enla	ice					
	192.168.100	0.1					
	Servidor de no	ombres <mark>de d</mark> o	ominio 1				
	8.8.8.8						
	Servidor de no	ombres de do	ominio 2				
	192.168.100	0.1					

Imagen 55. Configuración de las tarjetas de red interna y externa.

Ahora crearemos los certificados requeridos, para Zentyal, servidor vpn y de autenticación.

)	_	Z	entyal - Autoridad de certific	ación - Mozilla F	refox	
0 2	Zentyal - Autorio	dad de	× (+			
+)0	i) 陷   https://loc	alhost:8	1443/CA/IssueCertificate	Q Search	☆自	<b>∔ ≙ ♡</b>
<b>O</b> z	<b>entyal</b> Dev	elopme	ent Edition 5.0	Busca	Г	۹ 🕻
8	Dominio	<				
	Compartición de Ficheros	2	EXPEDIR			
$\sim$	Correo	<	Lista de Certific	ados actu	4	
NS	DNS		Lista de certifie		41	
	DHCP		Nombre	Estado	Fecha	Acciones
-			CT-ZENTYAL Authority Certificat CT-ZENTYAL	e desde Válido	2030-05-15 04:02:05	• ≛ C
τfi	Cortafuegos	<	vpn-SRV-VPN	Välido	2030-05-15 04:02:05	■ ± C
-	Autoridad de certificación	~	CTF-JHONE.	Válido	2022-03-11 23:10:22	● <b>≛</b> C
enera	d		🗢 Revocar 🛓 Descargar d	lave(s) y certificado	C Renovar o re	-emitir
ertific	ados para los					

Imagen 56. Creación de certificados del servidor

Añadiremos un servidor vpn le pondré nombre SRV-VPN, y los deshabilitaremos mientras se realiza la configuración.

0	Zentyal - Servid	lores V	× +	
•	🛈 🗞   https:// <b>loc</b>	alhost	8443/VPN/Servers C Q Search 🔂 🖨 🖡 🏌	
0	zentyal Dev	/elopm	ent Edition 5.0 Buscar	۹ <b>(</b>
Ø	Dashboard		Servidores VPN	0
33 30	Estado de los Módulos		Lista de servidores	
*	Sistema	<	Añadiendo un/a nuevo/a servidor	
문	Red	<	Habilitado	
Ċ	Registros		Nombre	
	Gestión de software	<		
	Usuarios y Equipos	۰	🔹 AÑADIR CANCELAR	
- Q - 2				

Imagen 57. Creación del servidor vpn.

SER-ZENTYAL5 [Corriendo] - Oracle VM VirtualBox	×
Archivo Māquina Ver Entrada Dispositivos Ayuda	
🔮 Zentyal - Dashboard - I	Mozilla Firefox - 🥺
C Zentyal - Dashboard × +	
🗲 🛈 💊   https://localhost:8443/Dashboard/Index 🛛 🤇	🔍 Search 🏠 🖨 🖉 🚍
<b>Cartyal</b> Development Edition 5.0	Buscar Q 🗗
Antispam	Ejecutándose
Demonios OpenVPN	I
✓ Servidor SRV-VPN	
Servicio	Habilitado
Estado del demonio	Ejecutándose
Dirección local	Todas las interfaces de red
Puerto	1194/UDP
Subred VPN	192.168.160.0/255.255.255.0
Interfaz de red de la VPN	tun0
Dirección de la interfaz de la VPN	192.168.160.1/32

Imagen 58. Estado del servicio vpn.

Una vez creada la configuración descargaremos el paquete de configuración que contiene los archivos para ser importados por el cliente vpn.

	1) 陷   https://loca	lhost:	8443/OpenVPN/View/Down C	Q Search	☆	Ê	+	Â	0
)z	zentyal Deve	lopm	ent Edition 5.0					Q	J
	sortware		Añadir instalador de Open	/PN al paquete de co	onfigu	raciór	n del	client	e
88	Usuarios y Equipos	<	Instalador de OpenVPN para Micro Estrategia de conexión	soft Windows					
	Dominio	<	Aleatorio -						
3	Compartición de Ficheros		Dirección del servidor Esta es la dirección que usarán su ésta será una IP pública o un nom	s clientes para conecta bre de host	irse al s	servido	or, Noi	malm	ente,
/	Correo	<	190.14.249.4						
	DNE		Dirección adicional del servido	r (opcional) Opcional	<u>1</u>				
	0.00		192.168.10.15						
P	DHCP		Dirección secundaria adicional	para el servidor (op	cional	) Opc	ional		
5	Cortafuegos	<							

Imagen 59. Descarga de paquete de configuración para el cliente vpn.

Importamos el archivo de configuración con los certificados de conexión en el servidor cliente Debian Buster.

anceta		Andun v Piv	Anad
dentidad	IPv4 IPv6		
Nombre	SRV-VPN-client		
Genera	ıl		
	Pasarela	190.14.249.4:1194, 192.168.10.15:119	4
Autent	icación		
	Tipo	Certificados (TLS)	•
	CA certificate	📄 cacert.pem	
U	suario certificate	8A674E5E3B888C49.pem	۵
Us	uario private key	vpn-SRV-VPN.pem	
Usuai	rio key password		44
		🗌 Mostrar la contraseña	

Imagen 60. Importación del archivo de configuración de la máquina cliente.

Al activar la conexión VPN, observamos que se ha conectado y en la parte superior observamos un icono de un candadito sobre una red, esto indica que nuestra vpn ha quedado establecida

	Red	
nernet (enp0s8)		+
REDVPN		٥
INTERNET 🖌		۰
Dirección IPv4	192.168.100.109	
Dirección IPv6	fe80::c2c0:72e4:d530:3af2	
Dirección física	08:00:27:77:58:24	
Ruta predeterminada	192.168.100.1	
DNS	192.168.100.1	
ท		+
VPN «SRV-VPN-client»		٥
VPN «SRV-VPN-client»		٠
		-

Imagen 61. Vpn Conectada desde el servidor cliente por medio de la red interna.

Abrimos el panel de administración de Zentyal por medio de la ip pasarela 192.168.160.1

tividades	Firefox ESI	R <del>-</del>	mar, 19 de may	,16:15 VP	N is down!	A 1	••• 🔒 -	
¢	$\bigcirc$ Zentyal $\rightarrow$ C $\bigcirc$	🛈 🔏 https	× +	8/Firewall/View, ∽	⊡ ☆	× » =		
0	🗘 zentyal Development Edition 5.0 Buscar Q							
	Filtra rede	ado d s inte	le paque ernas ha	tes )De: cia Zenty	sde val		1	
✤ Configurar reglas								
	* <b>+</b> AÑA	DIR NUEVO/A				Q		
	Decisión	Origen	Servicio	Descripción	Acción			
		Cualquiera	Cualquier UDP	120	0 🖉	ø	120	
*	*	Cualquiera	Administración Web de Zentyal	-	0 🖌	e		
		Cuplaniora	SPV.DEDV/PN	permisos para puertos				

Imagen 62. Prueba de conexión por el túnel vpn.

### CONCLUSIONES

Podemos concluir que el desarrollo de esta actividad nos permitió aprender y profundizar todas las funcionalidades que nos ofrece la herramienta Zentyal, que usando un modelo de código abierto nos permite gestionar desde los servicios de red tales como DHCP Server, DNS Server y controlador de dominio, hasta la gestión administrada de usuarios.

Con Zentyal Server no es necesario usar la línea de comando, pero los administradores del sistema pueden administrar todos los servicios de red a través de la interfaz gráfica de usuario. Las soluciones basadas en Zentyal permiten a las pymes reducir y racionalizar las inversiones en TI, mejorar la seguridad y minimizar el tiempo de inactividad del sistema.

Zentyal consiste en una serie de paquetes generalmente uno para cada módulo que proporcionan una interfaz web para configurar los diferentes servidores o servicios. La configuración se almacena en una base de datos, pero los usuarios, los grupos y la configuración relacionada con dominios están en OpenLDAP. Cuando configura cualquiera de los parámetros disponibles a través de la interfaz web, los archivos de configuración final se sobrescriben utilizando las plantillas de configuración proporcionadas por los módulos. La principal ventaja del uso de Zentyal es una interfaz de usuario gráfica y unificada para configurar todos los servicios de red y una integración alta e inmediata entre ellos.

Se ha logrado satisfactoriamente adquirir y llevar a la práctica la configuración e implementación del servidor zentyal, además de cumplir con el fin de la temática cortafuegos, la cual es denegar el acceso a los sitios web escogidos como son Facebook y YouTube.

Una vez finalizada la actividad considero que fue de gran utilidad porque los temas vistos en el Diplomado es un inicio para seguir explorando todas las ventajas que ofrece las diferentes Distribuciones de Linux, con este Diplomado se me quita el temor de hacer uso de las consolas y la pantalla negra que los usuarios de Windows en su mayoría no están acostumbrados.

En lo visto se abren nuevas expectativas y considero que quiero seguir aprendiendo de las diferentes distribuciones de Linux porque es son sistemas robustos, confiables que cuentan con un alto grado de seguridad, y tienen las mismas o mejores utilidades que otros sistemas operativos y lo mejor es que en su mayoría son open source.

Linux Zentyal es una versión comercial competitiva contiene múltiples funcionalidades para la gestión de servicios de infraestructura en servidores, dicho servidor está en la capacidad de asumir muchos roles y tareas con gran eficiencia y seguridad, esta versión se administra desde una interfaz web muy intuitiva y se fácil de administrar.

#### REFERENCIAS

[1] Conejos, J. (02 de Noviembre de 2017). Configura tu Zentyal (DHCP y DNS). Obtenido servidor de https://joseconejos.wordpress.com/2017/11/02/configura-tuservidor-zentyal-dhcp-y-dns/

[2] Datebor. (18 de Enero de 2019). Configurar controlador de dominio linux con Zentyal. Obtenido de http://www.datebor.com/controlador-dominio-linux-zentyal/

[3] Debian.org. (12 de Abril de 2020). Chapter 5. Network setup. Obtenido de https://www.debian.org/doc/manuals/debianreference/ch05.en.html#\_the\_network\_interface\_with\_the\_static \_ip

[4] Debian.org. (10 de Abril de 2020). Index of /debiancd/current. Obtenido de https://cdimage.debian.org/debiancd/current/i386/iso-dvd/

[5] Debian.org. (10 de Abril de 2020). Trial Gratuito de 45 días del Servidor Zentyal. Obtenido de https://zentyal.com/es/trialgratuito-de-45-dias-del-servidor-zentyal/

[6] Drivemeca. (22 de Abril de 2020). Como instalar Zentyal FÁCIL. Obtenido server paso а paso de https://drivemeca.blogspot.com/2018/04/como-instalar-zentyalserver-paso-paso.html

[7] EnMiMaquinaFunciona.com. (25 de Julio de 2010). apt-get update no funciona en debian etch. Obtenido de https://www.enmimaquinafunciona.com/pregunta/21673/apt-getupdate-no-funciona-en-debian-etch

[8] Fico. (12 de Abril de 2020). Samba: Unir Debian a un Dominio Windows (I). Obtenido de https://blog.desdelinux.net/samba-unir-debian-a-un-dominiowindows-i/

[9] Forosla. (11 de Julio de 2019). Cómo instalar Debian 10 Buster. Obtenido de https://www.forosla.com/como-instalardebian-10-buster-ilustrado-paso-a-paso/

[10] Isaac. (11 de Abril de 2020). LikeWise Open: instalación y configuración de Active Directory en Linux. Obtenido de https://www.linuxadictos.com/likewise.html

[11] iramos. (7 de Marzo de 2016). Controlador de dominio Active Directory sobre Linux Ubuntu. Obtenido de

[12] JGAITPro. (2014, Abril 25). Zentyal - Configuraciones iniciales de Red, DNS y Dominio. [Archivo de video]. Recuperado de

https://www.youtube.com/watch?v=3pVd3a1utZo.

[13] JGAITPro. (2014, Abril 30). Zentyal - Instalar y configurar DHCP Server. [Archivo de video]. Recuperado https://www.youtube.com/watch?v=H5lhAKOH5LM&t=23s.

[14] JGAITPro. (2014, Mayo 2). Zentyal - Instalar y configurar DNS Server. [Archivo de video]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=bmROdq3pRmc.

[15] D. del Barrio. (2012, Julio 16). Firewall Zentyal. El Taller del Bit. [En línea]. Disponible en: http://eltallerdelbit.com/firewallzentval

[16] American Registry for Internet Numbers. (2019). Whois-RWS. [En línea]. Disponible en: https://whois.arin.net

[17] Descargar e instalar Zentyal 5.1/Virtualbox. [video en línea]. Recuperado de:

https://www.youtube.com/watch?v=PjvqkIXW4pc. [Acceso 02 Dic. 2018].

[18] El instalador de Zentyal. [en linea]. Recuperado de: https://doc.zentyal.org/5.1/es/installation.html#el-instaladorde-zentyal. [Acceso 01 Dic. 2018].

[19] Instalación y configuración de servidor DHCP en Zentyal. Recuperado [en Líneal. de: https://www.youtube.com/watch?v=AEwvwJ8b56Y.

[20] IDIGIZ. (2019, julio 11). TUTORIAL: Cómo instalar linux debian buster [Archivo de vídeo]. YouTube. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=J3oVoro\_k7A