

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua

UNAN-Managua

CUR-Carazo



Sistemas operativos

Autores:

- Pahola Nicold Gutiérrez Campos.
- Moisés Israel Ramos Aguirre.

Tutor: Oscar Ramón Fletes Calderón.

Fecha: 21/05/2025

índice

1. Resumen del Proyecto.....	3
2. Detalle de las tareas.	4
3. Wordpress.....	8
4. MySQL	9
5. Enlaces.	10
6. Lecciones aprendidas.	11
7. Rol de cada integrante.	11
8. Problemas enfrentados y soluciones.....	12
9. Comandos utilizados.	12

1. Resumen del Proyecto

El proyecto consistió en diseñar, implementar y configurar un servidor Linux dentro de una máquina virtual, con el objetivo de integrar múltiples servicios esenciales para el funcionamiento de una red universitaria. A lo largo del desarrollo, se instalaron y configuraron servicios como el servidor web Apache, el sistema de gestión de archivos FTP mediante VSFTPD, el acceso remoto seguro a través de OpenSSH, y los servicios de DNS y DHCP para la administración de la red interna.

Se prestó especial atención a la configuración de la red virtual, combinando adaptadores en modo NAT y puente para asegurar tanto la conectividad a Internet como la comunicación con otros dispositivos en la red local. Además, se implementó la automatización de copias de seguridad diarias usando un script con rsync programado mediante cron, lo que garantiza la integridad y disponibilidad de la información sin necesidad de intervención manual.

Durante la realización del proyecto, el equipo enfrentó y superó varios desafíos, entre ellos la correcta asignación de permisos para los servicios, la configuración segura de los accesos a la base de datos y la modificación cuidadosa de parámetros críticos del sistema, como los ajustes del gestor de arranque GRUB. Estos retos contribuyeron al aprendizaje significativo sobre la administración de servidores y la importancia de la planificación y el trabajo colaborativo.

El resultado final es un servidor estable, seguro y funcional que cumple con los requisitos planteados para un entorno universitario, y que además cuenta con tareas automatizadas para facilitar su mantenimiento y operación diaria. Este proyecto fortaleció las habilidades

técnicas del equipo y su capacidad para trabajar de manera coordinada en un entorno realista de gestión de sistemas.

2. Detalle de las tareas.

```
Virtual-Machine:~/Escritorio$ sudo apt install openssh-server
```

```
Virtual-Machine:~/Escritorio$ sudo apt install openssh-server
Leyendo lista de paquetes... Hecho
Creando árbol de dependencias... Hecho
Leyendo la información de estado... Hecho
Se instalarán los siguientes paquetes adicionales:
  ncurses-term openssh-sftp-server ssh-import-id
Paquetes sugeridos:
  molly-guard monkeysphere ssh-askpass
Se instalarán los siguientes paquetes NUEVOS:
  ncurses-term openssh-server openssh-sftp-server ssh-import-id
0 actualizados, 4 nuevos se instalarán, 0 para eliminar y 111 no actualizados.
Se necesita descargar 751 kB de archivos.
Se utilizarán 6.050 kB de espacio de disco adicional después de esta operación.
¿Desea continuar? [S/n]
```

```
¿Desea continuar? [S/n] s
Des:1 http://es.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 openssh-sftp-
server amd64 1:8.9p1-3ubuntu0.13 [38,7 kB]
Des:2 http://es.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 openssh-serve
r amd64 1:8.9p1-3ubuntu0.13 [435 kB]
42% [2 openssh-server 310 kB/435 kB 71%] 8.426 B/s 47s
```

```
Creating config file /etc/ssh/sshd_config with new version
Creating SSH2 RSA key; this may take some time ...
3072 SHA256:TDTsEnAcj3EzzLSsyR0L7EX/JDiUWxsuD/Ux01irdGA root@josue-Virtual-Machine (RSA)
Creating SSH2 ECDSA key; this may take some time ...
256 SHA256:uoSZ7y9ZkNx9Zz2zKjVhCJka/17jsbNnBk0208U7bN0 root@josue-Virtual-Machine (ECDSA)
Creating SSH2 ED25519 key; this may take some time ...
256 SHA256:y3P542Egc6jA4VoJXRyYi3hNdlCgn8tb0djdKdcd/WM root@josue-Virtual-Machine (ED25519)
Created symlink /etc/systemd/system/sshd.service → /lib/systemd/system/ssh.service.
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/ssh.service → /lib/systemd/system/ssh.service.
rescue-ssh.target is a disabled or a static unit, not starting it.
ssh.socket is a disabled or a static unit, not starting it.
Configurando ssh-import-id (5.11-0ubuntu1) ...
Configurando ncurses-term (6.3-2ubuntu0.1) ...
Procesando disparadores para man-db (2.10.2-1) ...
Procesando disparadores para ufw (0.36.1-4ubuntu0.1) ...
```

```
Virtual-Machine:~/Escritorio$ sudo systemctl ssh
```

```
-Virtual-Machine:~/Escritorio$ sudo systemctl status ssh
```

```
● ssh.service - OpenBSD Secure Shell server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/ssh.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Wed 2025-05-21 16:25:50 CEST; 2min 56s ago
     Docs: man:sshd(8)
           man:sshd_config(5)
  Main PID: 2996 (sshd)
    Tasks: 1 (limit: 2190)
   Memory: 1.7M
      CPU: 39ms
   CGroup: /system.slice/ssh.service
           └─2996 "sshd: /usr/sbin/sshd -D [listener] 0 of 10-100 startups"
```

```
-Virtual-Machine:~/Escritorio$ sudo apt install vsftpd
```

```

Leyendo lista de paquetes... Hecho
Creando árbol de dependencias... Hecho
Leyendo la información de estado... Hecho
Se instalarán los siguientes paquetes NUEVOS:
  vsftpd
0 actualizados, 1 nuevos se instalarán, 0 para eliminar y 120 no actualizados.
Se necesita descargar 123 kB de archivos.
Se utilizarán 326 kB de espacio de disco adicional después de esta operación.
Des:1 http://es.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 vsftpd amd64
3.0.5-0ubuntu1.1 [123 kB]
Descargados 123 kB en 2s (69,0 kB/s)
Preconfigurando paquetes ...
Seleccionando el paquete vsftpd previamente no seleccionado.
(Leyendo la base de datos ... 211303 ficheros o directorios instalados actualmen
te.)
Preparando para desempaquetar .../vsftpd_3.0.5-0ubuntu1.1_amd64.deb ...
Desempaquetando vsftpd (3.0.5-0ubuntu1.1) ...
Configurando vsftpd (3.0.5-0ubuntu1.1) ...
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/vsftpd.service → /li
b/systemd/system/vsftpd.service.
Procesando disparadores para man-db (2.10.2-1) ...

```

```

-Virtual-Machine:~/Escritorio$ sudo systemctl status vsftpd

```

```

Virtual-Machine:~/Escritorio$ sudo systemctl status vsftpd

```

```

● vsftpd.service - vsftpd FTP server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/vsftpd.service; enabled; vendor preset:
   Active: active (running) since Wed 2025-05-21 16:48:22 CEST; 1min 47s ago
   Process: 4494 ExecStartPre=/bin/mkdir -p /var/run/vsftpd/empty (code=exited>
   Main PID: 4495 (vsftpd)
   Tasks: 1 (limit: 2190)
   Memory: 860.0K
   CPU: 9ms
   CGroup: /system.slice/vsftpd.service
           └─4495 /usr/sbin/vsftpd /etc/vsftpd.conf

```

Explicación de la instalación y configuración de servicios en el Servidor Universitario Linux

Durante la implementación del servidor universitario en Linux, se instalaron y configuraron varios servicios esenciales para su correcto funcionamiento en la red universitaria. A continuación, se detalla cada uno:

1. Configuración de red: NAT y adaptador puente

Se configuró la máquina virtual para usar dos adaptadores de red: uno en modo NAT para permitir el acceso básico a Internet desde la máquina virtual, y otro en modo puente para que el servidor forme parte de la misma red local que la máquina anfitriona y pueda comunicarse con otros dispositivos de la red universitaria. Esto permite tanto la conectividad externa como la integración en la red interna.

2. Servidor DNS (Bind9)

Se instaló el servidor DNS Bind9 para gestionar la resolución de nombres dentro de la red universitaria. Se configuraron zonas DNS y registros personalizados que permiten traducir nombres de dominio internos a direcciones IP. Esto facilita la administración y acceso a recursos en la red mediante nombres amigables en lugar de IPs numéricas.

3. Servidor DHCP (ISC DHCP Server)

Para la asignación automática de direcciones IP a los dispositivos que se conectan a la red, se instaló el servidor DHCP. Se configuró el rango de direcciones IP que el servidor puede asignar, junto con parámetros adicionales como la puerta de enlace y servidores DNS. Esto asegura que los dispositivos obtengan configuración de red automáticamente sin necesidad de configuración manual.

4. Servidor SSH (OpenSSH)

Se instaló y habilitó el servicio SSH para permitir acceso remoto seguro al servidor. Esto facilita la administración del servidor desde cualquier equipo autorizado, utilizando conexiones cifradas. Se verificó que el servicio estuviera activo y se probó la conexión remota usando un cliente SSH.

5. Servidor FTP (VSFTPD)

Para permitir la transferencia segura de archivos hacia y desde el servidor, se instaló el servidor FTP VSFTPD. Se configuraron los permisos de usuario y las opciones de seguridad necesarias para controlar el acceso y proteger la información durante las transferencias. Se realizaron pruebas de conexión con clientes FTP para verificar el correcto funcionamiento.

6. Automatización con CRON y Rsync

Se implementó un sistema de respaldo automático mediante un script que utiliza Rsync para copiar directorios importantes a una ubicación segura. Este script fue programado para ejecutarse diariamente usando la herramienta CRON, lo que garantiza copias de seguridad periódicas sin intervención manual. Se verificó la creación correcta de los respaldos siguiendo la programación establecida.

7. Modificación segura de GRUB

Para mejorar la seguridad y personalización del arranque del sistema, se modificaron parámetros en el archivo de configuración de GRUB. Tras realizar los cambios, se actualizó la configuración ejecutando el comando correspondiente y se reinició el servidor para verificar que arrancara correctamente con los nuevos ajustes aplicados.

3. Wordpress.

1. Primero se instala el servidor web Apache, PHP y los módulos necesarios para que Apache pueda procesar páginas PHP y conectar con la base de datos MySQL.
2. Luego se descarga la última versión de WordPress desde su página oficial.
3. Se extrae el archivo descargado y se mueve la carpeta de WordPress al directorio raíz del servidor web.
4. Se ajustan los permisos de la carpeta para que Apache pueda acceder y modificar los archivos si es necesario.
5. Se crea una base de datos en MySQL para WordPress y se asigna un usuario con permisos para esa base.

```
sudo apt install apache2 php
libapache2-mod-php php-mysql
wget https://wordpress.org/latest.tar.gz
tar -xzf latest.tar.gz
sudo mv wordpress /var/www/html/
sudo chown -R www-data:www-data /var/www/
html/wordpress
sudo chmod -R 755 /var/www/html/wordpress
sudo mysql -u root -p
CREATE DATABASE wordpress_db;
CREATE USER 'wp_user'@'localhost'
IDENTIFIED BY 'tu_contraseña';
GRANT ALL PRIVILEGES ON wordpress_db.* TO
'wp_user'@'localhost';
FLUSH PRIVILEGES;
EXIT;
```


4. MySQL

- ✚ Primero se instala el servidor de base de datos MySQL en el servidor Linux.
- ✚ Luego se ejecuta una herramienta para asegurar la instalación, configurando contraseña de root y eliminando usuarios o accesos inseguros.
- ✚ Después se accede a la consola de MySQL para crear las bases de datos y usuarios necesarios para las aplicaciones que usarán la base de datos.
- ✚ Finalmente, se asignan los permisos adecuados a los usuarios para que puedan operar en las bases de datos creadas.

```
sudo apt install mysql-server
sudo mysql_secure_installation
sudo mysql -u root -p
CREATE DATABASE nombre_base_de_datos;
CREATE USER 'usuario'@'localhost'
IDENTIFIED BY 'contraseña';
GRANT ALL PRIVILEGES ON
nombre_base_de_datos.* TO
'usuario'@'localhost';
FLUSH PRIVILEGES;
EXIT;
```

```
reading /usr/share/mecab/dic/ipadic/Adj.csv ... 27210
emitting double-array: 100% [#####]
reading /usr/share/mecab/dic/ipadic/matrix.def ... 1316x1316
emitting matrix : 100% [#####]

done!
update-alternatives: utilizando /var/lib/mecab/dic/ipadic-utf8 para proveer /var
/lib/mecab/dic/debian (mecab-dictionary) en modo automático
Configurando mysql-server-8.0 (8.0.42-0ubuntu0.24.04.1) ...
Warning: The unit file, source configuration file or drop-ins of mysql.service c
hanged on disk. Run 'systemctl daemon-reload' to reload units.
update-alternatives: utilizando /etc/mysql/mysql.cnf para proveer /etc/mysql/my.
cnf (my.cnf) en modo automático
Renaming removed key_buffer and myisam-recover options (if present)
mysqld will log errors to /var/log/mysql/error.log
mysqld is running as pid 4321
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/mysql.service → /usr
/lib/systemd/system/mysql.service.
Configurando mysql-server (8.0.42-0ubuntu0.24.04.1) ...
Procesando disparadores para man-db (2.12.0-4build2) ...
Procesando disparadores para libc-bin (2.39-0ubuntu8.4) ...
rodriguez@rodriguez-Virtual-Machine:~/Escritorio$ sudo systemctl star mysql
Unknown command verb 'star', did you mean 'start'?
rodriguez@rodriguez-Virtual-Machine:~/Escritorio$ sudo systemctl start m

emitting matrix : 100% [#####]

done!
update-alternatives: utilizando /var/lib/mecab/dic/ipadic-utf8 para proveer /var
/lib/mecab/dic/debian (mecab-dictionary) en modo automático
Configurando mysql-server-8.0 (8.0.42-0ubuntu0.24.04.1) ...
Warning: The unit file, source configuration file or drop-ins of mysql.service c
hanged on disk. Run 'systemctl daemon-reload' to reload units.
update-alternatives: utilizando /etc/mysql/mysql.cnf para proveer /etc/mysql/my.
cnf (my.cnf) en modo automático
Renaming removed key_buffer and myisam-recover options (if present)
mysqld will log errors to /var/log/mysql/error.log
mysqld is running as pid 4321
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/mysql.service → /usr
/lib/systemd/system/mysql.service.
Configurando mysql-server (8.0.42-0ubuntu0.24.04.1) ...
Procesando disparadores para man-db (2.12.0-4build2) ...
Procesando disparadores para libc-bin (2.39-0ubuntu8.4) ...
rodriguez@rodriguez-Virtual-Machine:~/Escritorio$ sudo systemctl star mysql
Unknown command verb 'star', did you mean 'start'?
rodriguez@rodriguez-Virtual-Machine:~/Escritorio$ sudo systemctl start mysql
Warning: The unit file, source configuration file or drop-ins of mysql.service c
hanged on disk. Run 'systemctl daemon-reload' to reload units.
rodriguez@rodriguez-Virtual-Machine:~/Escritorio$

rodriguez@rodriguez-Virtual-Machine:~/Escritorio$ sudo systemctl enable mysql
Synchronizing state of mysql.service with SysV service script with /usr/lib/syst
emd/systemd-sysv-install.
Executing: /usr/lib/systemd/systemd-sysv-install enable mysql
```

5. Enlaces.

<https://drive.google.com/file/d/13KHK5Zd3iw4vKb8vRuE5Z-DIQ5-pzzA2/view?usp=drivesdk>

6. Lecciones aprendidas.

- ✚ Aprendimos que configurar correctamente la red en la máquina virtual es fundamental para que el servidor tenga conexión a Internet y pueda comunicarse con otros dispositivos.
- ✚ Nos dimos cuenta de la importancia de manejar bien los permisos y crear usuarios con accesos limitados para mejorar la seguridad y evitar errores en los servicios.
- ✚ Comprendimos que automatizar tareas, como los backups con cron, facilita el mantenimiento y hace que el servidor sea más confiable.
- ✚ Entendimos que modificar archivos sensibles como los de GRUB debe hacerse con mucha precaución para no afectar el arranque del sistema.
- ✚ Valoramos la paciencia y el trabajo constante para probar y ajustar cada servicio hasta que funcionara correctamente.
- ✚ Finalmente, confirmamos que el trabajo en equipo es clave para resolver problemas más rápido y lograr los objetivos del proyecto.

7. Rol de cada integrante.

Moisés Israel Ramos Aguirre: instalación de MYSQL & WORDPRESS.

Pahola Nicold Gutiérrez Campos: Instalación de los servicios.

8. Problemas enfrentados y soluciones.

- ✚ La red no funcionaba bien al principio y costó hacer que la VM tuviera Internet y se conectara con otros equipos.
- ✚ Los permisos de las carpetas daban problemas para que los servicios trabajaran bien.
- ✚ Aprendimos a crear usuarios seguros para la base de datos y no usar la cuenta principal para todo.
- ✚ Tuvimos que probar varias veces para que los backups automáticos funcionaran sin fallos.
- ✚ Cambiar la configuración de arranque (GRUB) fue difícil porque podía causar que la máquina no arrancara.
- ✚ Algunas instalaciones daban errores por faltas de paquetes o conflictos entre ellos.
- ✚ Revisar que todo funcionara bien y hacer pruebas llevó mucho tiempo.

9. Comandos utilizados.

Actualizar repositorios

```
sudo apt update
```

```
# Instalación MySQL
```

```
sudo apt install mysql-server
```

```
sudo mysql_secure_installation
```

```
# Acceder a MySQL para configuración
```

```
sudo mysql -u root -p
```

```
CREATE DATABASE wordpress_db;
```

```
CREATE USER 'wp_user'@'localhost' IDENTIFIED BY 'tu_contraseña';
```

```
GRANT ALL PRIVILEGES ON wordpress_db.* TO 'wp_user'@'localhost';
```

```
FLUSH PRIVILEGES;
```

```
EXIT;
```

```
# Instalación Apache, PHP y módulos
```

```
sudo apt install apache2 php libapache2-mod-php php-mysql
```

```
# Descargar y preparar WordPress
```

```
wget https://wordpress.org/latest.tar.gz
```

```
tar -xzf latest.tar.gz
```

```
sudo mv wordpress /var/www/html/
```

```
sudo chown -R www-data:www-data /var/www/html/wordpress
```

```
sudo chmod -R 755 /var/www/html/wordpress
```

```
# Instalación Bind9 (DNS)
```

```
sudo apt install bind9
```

```
# Instalación ISC DHCP Server
```

```
sudo apt install isc-dhcp-server
```

```
# Instalación OpenSSH Server
```

```
sudo apt install openssh-server
```

```
# Verificar estado SSH
```

```
sudo systemctl status ssh
```

```
# Instalación VSFTPD (FTP)
```

```
sudo apt install vsftpd
```

```
# Verificar estado VSFTPD
```

```
sudo systemctl status vsftpd
```

```
# Instalación rsync para backup
```

```
sudo apt install rsync
```

```
# Editar crontab para backup automático (ejemplo, se hace con crontab -e)
```

```
# (Este paso es manual, pero el comando para abrir crontab es:)
```

```
crontab -e
```

```
# Actualizar GRUB después de editar configuración
```

```
sudo update-grub
```