

# **TRABAJO PRÁCTICO INTEGRADOR GRUPAL**

**Grupo N°2**

**Santiago Valle  
Nahuel Frutos  
Mateo Bonomi  
Giovanni Feruglio  
Candela Sánchez  
Brayand Mauricio Rozo Cruz**

## Contenido

Resumen del Trabajo Práctico Integrador .....	4
Configuración del entorno .....	5
<b>Modificación de GRUB</b> .....	10
<b>Edición de parámetro init=/bin/bash</b> .....	10
<b>Remontar sistema de archivos</b> .....	11
<b>Inicio exitoso root</b> .....	11
<b>Error repositorios</b> .....	11
<b>Corrección sources.list</b> .....	12
<b>Guardado del archivo</b> .....	12
<b>apt update funcionando</b> .....	12
<b>Actualización del sistema</b> .....	12
<b>Instalación de nano</b> .....	13
<b>Edición /etc/hosts original</b> .....	13
<b>Edición /etc/hosts con TPServer</b> .....	13
1.1 Instalación del servidor <b>OpenSSH</b> .....	14
1.2 Configuración del archivo <b>/etc/ssh/sshd_config</b> .....	14
1.3 Creación del directorio de claves .....	14
1.4 Importación de la clave pública de cátedra .....	14
1.5 Verificación del servicio SSH.....	14
1.6 Verificación de interfaces de red .....	15
1.7 Prueba desde Windows.....	15
2.1 Instalación de Apache: .....	15
2.3 Prueba desde navegador.....	15
3.1 Instalación de PHP 7.4 y módulos .....	16
3.2 Reinicio de Apache y verificación .....	16
3.3 Creación de directorios requeridos por el TP.....	16
4.1 Creación de tp.conf en /etc/apache2/sites-available/.....	16
4.2 Copia de los archivos del TP .....	17
4.3 Activación del sitio del TP.....	17
5.1 Instalación del motor <b>SQL</b> .....	17
5.2 Verificación del servicio.....	17
5.3 Importación de la base de datos del TP .....	18
Verificación del almacenamiento.....	18

6.1 Comprobación de discos <b>lsblk</b> .....	18
Configuración de Red .....	26
1. Archivo de configuración: .....	26
2. Aplicación de cambios:.....	27
3. Verificación:.....	27
Almacenamiento – Creación y preparación de particiones .....	27
1. Creación de particiones:.....	27
2. Verificación:.....	27
3. Formateo: .....	27
4. Montaje temporal: .....	28
5. Montaje permanente en <b>/etc/fstab</b> : .....	28
Copia de los archivos del sitio web .....	28
Base de datos – Importación en MariaDB.....	28
Configuración de Apache .....	28
Instalación de PHP + mysqli .....	29
Comprobación del funcionamiento .....	29
Creación del archivo particion requerido por la consigna .....	29
Desarrollo Completo del Sistema de Respaldo .....	35
1. Creación del directorio de scripts .....	35
2. Desarrollo del script backup_full.sh .....	36
3. Permisos del script .....	37
4. Ejecución manual del script.....	37
5. Automatización mediante cron .....	38
6. Preparación de archivos finales del TP.....	39

## Resumen del Trabajo Práctico Integrador

El presente trabajo práctico tiene como objetivo la instalación, configuración y documentación completa de un servidor Debian 11 virtualizado, denominado **TPServer**, implementado en el entorno Oracle VirtualBox.

A lo largo del desarrollo, se configuraron los principales servicios y componentes necesarios para el funcionamiento de un servidor Linux, incluyendo **SSH** para el acceso remoto seguro mediante claves pública y privada, **Apache2** con soporte **PHP** para la publicación de un sitio web institucional, y **MariaDB** como motor de base de datos, donde se importó el **script db.sql** provisto por la cátedra.

Asimismo, se realizó la configuración de red con IP estática, la incorporación de un disco adicional de 10 GB destinado a la creación de las particiones **/www\_dir** y **/backup\_dir**, y se implementó un sistema de backups automatizados mediante un script propio (**/opt/scripts/backup\_full.sh**) y tareas programadas con **cron**, garantizando la integridad de la información del servidor.










Finalmente, se generaron los archivos comprimidos requeridos, el diagrama topológico de la infraestructura virtual y un informe técnico detallado, documentando cada paso, comando ejecutado y comprobación visual de funcionamiento.

Este trabajo permitió aplicar de forma práctica los conceptos de virtualización, administración de servicios, scripting y gestión de sistemas **GNU/Linux**, integrando conocimientos teóricos y técnicos dictados en la cátedra.


## Configuración del entorno

### Descarga y ensamblado VM/

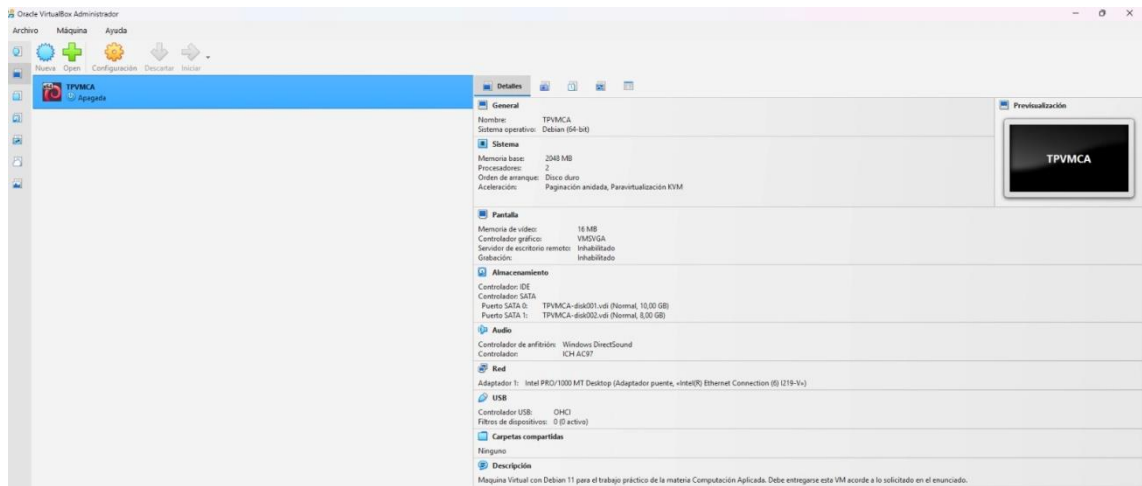
Descargamos los archivos comprimidos del blackboard, seleccionamos todos los archivos y luego con WinRAR los descomprimos para que se cree el archivo **TPVMCA.ova**.

Nombre	Fecha de modificación	Tipo	Tamaño
 TPVMCA.part01.rar	13/11/2025 14:38	WinRAR	174.080 KB
 TPVMCA.part02.rar	13/11/2025 14:38	WinRAR	174.080 KB
 TPVMCA.part03.rar	13/11/2025 14:39	WinRAR	174.080 KB
 TPVMCA.part04.rar	13/11/2025 14:40	WinRAR	174.080 KB
 TPVMCA.part05.rar	13/11/2025 14:41	WinRAR	174.080 KB
 TPVMCA.part06.rar	13/11/2025 14:41	WinRAR	174.080 KB
 TPVMCA.part07.rar	13/11/2025 14:42	WinRAR	174.080 KB
 TPVMCA.part08.rar	13/11/2025 14:43	WinRAR	174.080 KB
 TPVMCA.part09.rar	13/11/2025 14:43	WinRAR	162.339 KB
 TPVMCA	13/11/2025 15:29	Carpeta de archivos	

Nombre	Fecha de modificación	Tipo	Tamaño
 TPVMCA.ova	4/12/2024 18:24	Open Virtualizatio...	1.649,108 KB

Luego de crear el archivo **TPVMCA.ova** vamos al VirtualBox Oracle y desde archivo seleccionamos importar servicios virtualizados para que nos aparezca la máquina virtual montada en VirtualBox.



## Blanqueo de la contraseña de Root (Edición de GRUB)

### Blanqueo de la contraseña de Root (Edición de GRUB)

En esta etapa se accedió al menú de arranque GNU GRUB para poder iniciar el sistema con privilegios administrativos sin cargar la contraseña original de root, ya que la misma se encuentra desconocida según la consigna del trabajo práctico.

Para ello, se seleccionó la entrada por defecto "Debian GNU/Linux" y se presionó la tecla **e** para editar los parámetros de arranque.

La captura muestra el contenido del script de GRUB, donde se observan los módulos cargados (ext2, part\_msdos, etc.) y la línea que define el kernel a ejecutar.

El objetivo de esta edición es localizar la línea que comienza con: **linux /boot/vmlinuz-...** y agregar al final el parámetro: **init=/bin/bash**

Este parámetro le indica al kernel que, en lugar de iniciar el sistema normalmente, ejecute directamente un intérprete de comandos Bash con privilegios de root. De esta forma se obtiene acceso administrativo sin necesidad de conocer la contraseña original y se habilita el procedimiento de blanqueo.

La imagen documenta correctamente el punto previo a la modificación del kernel, cumpliendo con la evidencia requerida en la consigna del TP.

En la línea del kernel se agregó el parámetro **init=/bin/bash**, permitiendo que el sistema arranque directamente en un intérprete Bash con privilegios de root. Esta técnica se utiliza para blanquear la contraseña de root cuando la misma es desconocida, tal como especifica la consigna del TP.

### Asignación temporal de nueva contraseña para la cuenta Root

Luego de remontar el sistema de archivos en modo lectura/escritura mediante:

**mount -o remount,rw /**

se procedió a establecer una nueva contraseña para el usuario root, ya que el método alternativo basado en **passwd -d root** no devolvió el resultado esperado en este entorno particular.

Para ello, se utilizó directamente el comando: **passwd root**

El sistema solicitó ingresar una nueva contraseña y confirmarla. Tal como se observa en la captura, el proceso finalizó con el mensaje:

`passwd: password updated successfully`

lo cual confirma que la contraseña fue modificada correctamente dentro del entorno de recuperación provisto por el kernel.

Una vez aplicada la nueva contraseña, el siguiente paso consiste en reiniciar el sistema para volver al arranque normal con:

**`sync`**

**`reboot -f`**

De esta manera, la cuenta root queda accesible nuevamente, permitiendo ingresar al sistema y continuar con el resto de la configuración del entorno requerida para el trabajo práctico.

Una vez completado el procedimiento de recuperación mediante GRUB y reiniciado el sistema, Debian inició normalmente en la terminal tty1.

La captura documenta el primer ingreso exitoso al sistema operativo utilizando la contraseña recién establecida para la cuenta root. En el prompt de login puede observarse:

**Debian login: root**

**Password:**

Tras introducir la nueva clave, Debian desplegó el encabezado del kernel en uso:

`Linux debian 5.10.0-30-amd64 #1 SMP Debian 5.10.218-1 ...`

y permitió el acceso al entorno administrativo, mostrando el prompt:

**`root@debian:~#`**

Este paso confirma que la restauración del acceso root fue realizada correctamente y que el sistema está listo para continuar con el proceso de configuración solicitado en el Trabajo Práctico Integrador.

Cambio hostname TPServer

Para cumplir con la consigna del TP, el sistema Debian debe identificarse con el nombre de host TPServer, lo cual facilita la administración de la máquina y su reconocimiento dentro de la red.

La captura muestra la ejecución del comando: **`hostnamectl set-hostname TPServer`**

Este comando utiliza el subsistema **`systemd-hostnamed`** para actualizar de manera persistente el nombre del equipo, modificando automáticamente los archivos de configuración correspondientes.

A continuación, se verificó el cambio consultando el contenido del archivo **`/etc/hostname:`**

**cat /etc/hostname**

Cuya salida confirma que el valor fue actualizado correctamente a:

**TPServer**

Este paso asegura que el servidor será identificado como **TPServer** tanto en el arranque como durante la operación del sistema.

Repositorios y actualización

Al ejecutar el comando: **apt update**

El sistema arrojó múltiples errores del tipo:

Err:1 **http://cdn2-fastly.deb.debian.org/debian bullseye InRelease**

No se pudo resolver «**cdn2-fastly.deb.debian.org**»

W: Fallo al obtener...

W: No se han podido descargar algunos archivos de índice...

Estos mensajes indican que los repositorios configurados en el archivo **/etc/apt/sources.list** apuntan a servidores que no son alcanzables o que ya no están disponibles.

Esto suele ocurrir en imágenes de Debian minimalistas o antiguas donde se utilizan mirrors desactualizados o incorrectos.

Antes de instalar cualquier paquete (como nano), es necesario corregir la lista de repositorios para restaurar la funcionalidad de APT.

Esta captura documenta el fallo de APT previo a la actualización de la configuración del sistema.

Luego de detectar errores en la actualización de paquetes mediante **apt update**, se procedió a revisar y corregir el archivo de configuración de repositorios ubicado en:

**/etc/apt/sources.list**

Para este propósito se utilizó el editor de texto vi, ya que la instalación mínima de Debian no incluía el editor nano. El archivo fue abierto con:

**vi /etc/apt/sources.list**

Dentro del archivo se reemplazó el contenido original —que apuntaba a mirrors no disponibles— por los repositorios oficiales del proyecto Debian para la versión Bullseye:

**deb http://deb.debian.org/debian bullseye main contrib non-free**

**deb http://deb.debian.org/debian-security bullseye-security main contrib non-free**

**deb http://deb.debian.org/debian bullseye-updates main contrib non-free**

Estos repositorios garantizan acceso completo y actualizado a los paquetes



del sistema, incluyendo actualizaciones de seguridad y mantenimiento. La captura documenta el archivo ya corregido, listo para proceder con la actualización del sistema mediante **apt update** y **apt upgrade**.

Luego de corregir el archivo **/etc/apt/sources.list** y reemplazar los mirrors defectuosos por los repositorios oficiales de Debian **Bullseye**, se procedió a ejecutar nuevamente la actualización del sistema.

Primero se verificó que el archivo había sido guardado correctamente:

**"/etc/apt/sources.list"** 3L, 218B escritos

Posteriormente se ejecutó: **apt update**

La salida confirmó que los repositorios ahora respondían correctamente, sin los errores de resolución DNS observados previamente. A continuación, se ejecutó: **apt upgrade -y**

El sistema descargó y configuró las actualizaciones pendientes, incluyendo componentes esenciales como **openssl, curl, python3, vim, initramfs-tools, libc6**, entre otros.

La captura final muestra el proceso completado sin errores, indicando que el sistema quedó actualizado y en condiciones óptimas para continuar con la configuración del entorno del TP.

Una vez corregidos los repositorios del sistema, se procedió a instalar el editor de texto nano, herramienta necesaria para editar archivos de configuración en Debian.

La instalación se realizó mediante el comando: **apt install nano -y**

La salida mostrada en la captura indica que el paquete nano fue descargado desde los repositorios oficiales de Debian **Bullseye** y posteriormente instalado sin inconvenientes.

Durante el proceso se configuraron también las alternativas del sistema, asignando a nano el rol de editor por defecto (**/usr/bin/editor** y **/usr/bin/pico**).

Con esta instalación completada, el sistema queda preparado para la edición de archivos esenciales como **/etc/hosts**, **/etc/network/interfaces**, **/etc/fstab**, entre otros, que serán utilizados en los pasos posteriores del Trabajo Práctico Integrador.

Luego de establecer el hostname del servidor mediante **hostnamectl set-hostname TPServer**, se procedió a actualizar el archivo: **/etc/hosts**

Este archivo cumple la función de resolver nombres locales antes de consultar servidores **DNS** externos.

La entrada correspondiente al hostname anterior (**debian o debian.up**) fue reemplazada por:

#### 127.0.1.1 TPSServer

De esta forma se asegura que el sistema reconozca su propio nombre de host tanto en el proceso de arranque como en las herramientas que dependen de la resolución de nombres locales.

La captura muestra el archivo modificado correctamente, con **TPSServer** asignado a la dirección 127.0.1.1, completando así la configuración del hostname requerida en el TP.

### Modificación de GRUB



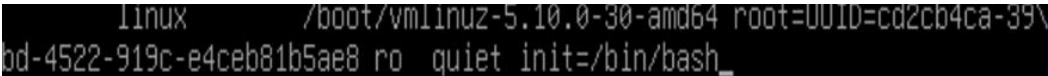
```
GNU GRUB versión 2.06-3~deb11u6

setparams 'Debian GNU/Linux'

    load_video
    insmod gzio
    if [ x$grub_platform = xxen ]; then insmod xzio; insmod lzopio; \
fi
    insmod part_msdos
    insmod ext2
    set root='hd0,msdos1'
    if [ x$feature_platform_search_hint = xy ]; then
        search --no-floppy --fs-uuid --set=root --hint-bios=hd0,msdos1\
--hint-efi=hd0,msdos1 --hint-baremetal=ahci0,msdos1 cd2cb4ca-39bd-4522\
-919c-e4ceb81b5ae8
    else
        search --no-floppy --fs-uuid --set=root cd2cb4ca-39bd-4522-919\ ↓

Se soporta una edición de pantalla mínima al estilo de Emacs.
«TAB» enumera las posibles palabras a completar. Pulse «Ctrl-x»
o «F10» para arrancar, «Ctrl-c» o «F2» para una línea de órdenes
o «ESC» para descartar las ediciones y volver al menú de GRUB.
```

### Edición de parámetro init=/bin/bash



```
linux /boot/vmlinuz-5.10.0-30-amd64 root=UUID=cd2cb4ca-39bd-4522-919c-e4ceb81b5ae8 ro quiet init=/bin/bash_
```

## Remontar sistema de archivos

```
TPVMCA [Corriendo] - Oracle VirtualBox
/dev/sda1: clean, 48492/524288 files, 482330/2096896 blocks
bash: cannot set terminal process group (-1): Inappropriate ioctl for device
bash: no job control in this shell
root@(none):/# mount -o remount,rw /
```

## Inicio exitoso root

```
TPVMCA [Corriendo] - Oracle VirtualBox
Debian GNU/Linux 11 debian tty1
Debian login: root
Password:
Linux debian 5.10.0-30-amd64 #1 SMP Debian 5.10.218-1 (2024-06-01) x86_64

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
Last login: Wed Dec 4 14:47:26 -03 2024 on tty1
root@debian:~#
```

## Error repositorios

```
TPVMCA [Corriendo] - Oracle VirtualBox
root@debian:~# nano /etc/hosts
-bash: nano: orden no encontrada
root@debian:~# apt update
Err:1 http://cdn2-fastly.deb.debian.org/debian bullseye InRelease
  No se pudo resolver «cdn2-fastly.deb.debian.org»
Err:2 http://cdn2-fastly.deb.debian.org/debian bullseye-updates InRelease
  No se pudo resolver «cdn2-fastly.deb.debian.org»
Err:3 http://cdn2-fastly.debian.org bullseye/updates InRelease
  No se pudo resolver «cdn2-fastly.debian.org»
Leyendo lista de paquetes... Hecho
Creando árbol de dependencias... Hecho
Leyendo la información de estado... Hecho
Todos los paquetes están actualizados.
W: Fallo al obtener http://cdn2-fastly.deb.debian.org/debian/dists/bullseye/InRelease No se pudo re
solver «cdn2-fastly.deb.debian.org»
W: Fallo al obtener http://cdn2-fastly.deb.debian.org/debian/dists/bullseye-updates/InRelease No se
pudo resolver «cdn2-fastly.deb.debian.org»
W: Fallo al obtener http://cdn2-fastly.debian.org/dists/bullseye/updates/InRelease No se pudo resol
ver «cdn2-fastly.debian.org»
W: No se han podido descargar algunos archivos de índice, se han omitido, o se han utilizado unos an
tiguos en su lugar.
root@debian:~# _
```

## Corrección sources.list

```
TPVMCA [Corriendo] - Oracle VirtualBox
1 deb http://deb.debian.org/debian bullseye main contrib non-free
2 deb http://deb.debian.org/debian-security bullseye-security main contrib non-free
3 deb http://deb.debian.org/debian bullseye-updates main contrib non-free_
```

## Guardado del archivo

```
"/etc/apt/sources.list" 3L, 218B escritos
root@debian:~# _
```

## apt update funcionando

```
TPVMCA [Corriendo] - Oracle VirtualBox
root@debian:~# apt update
```

## Actualización del sistema

```
TPVMCA [Corriendo] - Oracle VirtualBox
Configurando libopenjp2-7:amd64 (2.4.0-3+deb11u1) ...
Configurando libtiff5:amd64 (4.2.0-1+deb11u7) ...
Configurando curl (7.74.0-1.3+deb11u15) ...
Configurando python3.9-minimal (3.9.2-1+deb11u3) ...
Configurando vim-runtime (2:8.2.2434-3+deb11u3) ...
Configurando libbpf0:amd64 (1:0.3-2+deb11u1) ...
Configurando openssl (1.1.1w-0+deb11u4) ...
Configurando libxml2:amd64 (2.9.10+dfsg-6.7+deb11u9) ...
Configurando libpython3.9-stdlib:amd64 (3.9.2-1+deb11u3) ...
Configurando vim (2:8.2.2434-3+deb11u3) ...
Configurando bind9-libs:amd64 (1:9.16.50-1~deb11u4) ...
Configurando libavahi-common3:amd64 (0.8-5+deb11u3) ...
Configurando e2fsprogs (1.46.2-2+deb11u1) ...
update-initramfs: deferring update (trigger activated)
e2scrub_all.service is a disabled or a static unit not running, not starting it.
Configurando vim-tiny (2:8.2.2434-3+deb11u3) ...
Configurando linux-image-amd64 (5.10.244-1) ...
Configurando libmagickcore-6.q16-6:amd64 (8:6.9.11.60+dfsg-1.3+deb11u7) ...
Configurando bluez (5.55-3.1+deb11u2) ...
Configurando perl (5.32.1-4+deb11u4) ...
Configurando libmagickwand-6.q16-6:amd64 (8:6.9.11.60+dfsg-1.3+deb11u7) ...
Configurando bind9-host (1:9.16.50-1~deb11u4) ...
Configurando libavahi-client3:amd64 (0.8-5+deb11u3) ...
Configurando bluetooth (5.55-3.1+deb11u2) ...
Configurando python3.9 (3.9.2-1+deb11u3) ...
Configurando libcups2:amd64 (2.3.3op2-3+deb11u10) ...
Configurando libgs9:amd64 (9.53.3~dfsg-7+deb11u11) ...
Configurando ghostscript (9.53.3~dfsg-7+deb11u11) ...
Procesando disparadores para dbus (1.12.28-0+deb11u1) ...
Procesando disparadores para mailcap (3.69) ...
Procesando disparadores para initramfs-tools (0.140) ...
update-initramfs: Generating /boot/initrd.img-5.10.0-36-amd64
Procesando disparadores para libc-bin (2.31-13+deb11u13) ...
Procesando disparadores para man-db (2.9.4-2) ...
root@debian:~#
```

## Instalación de nano

```
TPVMCA [Corriendo] - Oracle VirtualBox
root@debian:~# apt install nano -y
Leyendo lista de paquetes... Hecho
Creando árbol de dependencias... Hecho
Leyendo la información de estado... Hecho
El paquete indicado a continuación se instaló de forma automática y ya no es necesario.
  linux-image-4.19.0-9-amd64
Utilice «apt autoremove» para eliminarlo.
Paquetes sugeridos:
  hunspell
Se instalarán los siguientes paquetes NUEVOS:
  nano
0 actualizados, 1 nuevos se instalarán, 0 para eliminar y 0 no actualizados.
Se necesita descargar 657 kB de archivos.
Se utilizarán 2.591 kB de espacio de disco adicional después de esta operación.
Des:1 http://deb.debian.org/debian bullseye/main amd64 nano amd64 5.4-2+deb11u3 [657 kB]
Descargados 657 kB en 0s (2.691 kB/s)
Seleccionando el paquete nano previamente no seleccionado.
(Leyendo la base de datos ... 46521 ficheros o directorios instalados actualmente.)
Preparando para desempaquetar .../nano_5.4-2+deb11u3_amd64.deb ...
Desempaquetando nano (5.4-2+deb11u3) ...
Configurando nano (5.4-2+deb11u3) ...
update-alternatives: utilizando /bin/nano para proveer /usr/bin/editor (editor) en modo automático
update-alternatives: utilizando /bin/nano para proveer /usr/bin/pico (pico) en modo automático
Procesando disparadores para man-db (2.9.4-2) ...
root@debian:~# _
```

## Edición /etc/hosts original

```
TPVMCA [Corriendo] - Oracle VirtualBox
GNU nano 5.4 /etc/hosts
127.0.0.1    localhost
127.0.1.1    debian.up    debian

# The following lines are desirable for IPv6 capable hosts
::1        localhost ip6-localhost ip6-loopback
ff02::1    ip6-allnodes
ff02::2    ip6-allrouters
```

## Edición /etc/hosts con TPServer

```
TPVMCA [Corriendo] - Oracle VirtualBox
GNU nano 5.4 /etc/hosts *
127.0.0.1    localhost
127.0.1.1    TPServer_

# The following lines are desirable for IPv6 capable hosts
::1        localhost ip6-localhost ip6-loopback
ff02::1    ip6-allnodes
ff02::2    ip6-allrouters
```

## Servicios

### SSH

#### Instalación y Configuración del Servicio SSH

##### 1.1 Instalación del servidor **OpenSSH**

Se instaló el paquete **OpenSSH** Server:

- **apt install openssh-server -y**

Esto habilita el acceso remoto seguro a través del puerto 22.

##### 1.2 Configuración del archivo **/etc/ssh/sshd\_config**

Se ajustaron las líneas para permitir acceso root con clave pública:

- **PermitRootLogin yes**
- **PubkeyAuthentication yes**
- **AuthorizedKeysFile .ssh/authorized\_keys .ssh/authorized\_keys2**

Con esto root puede ingresar solo mediante su clave pública.

##### 1.3 Creación del directorio de claves

- **mkdir -p /root/.ssh**
- **chmod 700 /root/.ssh**

El directorio quedó con permisos seguros para SSH.

##### 1.4 Importación de la clave pública de cátedra

- **cp /media/sf\_carpeta\_compartidaTP/clave\_publica.pub /root/.ssh/authorized\_keys**
- **chmod 600 /root/.ssh/authorized\_keys**

Con esto la clave quedó habilitada para autenticación.

##### 1.5 Verificación del servicio SSH

- **systemctl status ssh**

El servicio aparece active (running).

## 1.6 Verificación de interfaces de red

**ip a**

**Interfaces relevantes:**

- **enp0s3 (NAT): 10.0.2.15**
- **enp0s8 (Host-Only): 192.168.56.10**

## 1.7 Prueba desde Windows

- **ssh -i clave\_privada.txt root@192.168.56.10**

La conexión fue exitosa usando únicamente clave privada.

## Instalación y Configuración del Servidor Web Apache

### 2.1 Instalación de Apache:

- **apt install apache2 apache2-utils -y**

Se instalaron y habilitaron módulos base de Apache.

### 2.2 Verificación del estado de Apache

**systemctl status apache2**

- Apache se encuentra activo y escuchando en el puerto 80.

### 2.3 Prueba desde navegador

Se accedió desde la máquina física a:

- **http://192.168.56.10**

La página por defecto se mostró correctamente.

## Instalación de PHP 7.4 y Preparación del Entorno

### 3.1 Instalación de PHP 7.4 y módulos

- **apt install php7.4 libapache2-mod-php7.4 php7.4-cli php7.4-xml php7.4-mbstring php7.4-mysql -y**

PHP quedó integrado al servidor Apache.

### 3.2 Reinicio de Apache y verificación

- **systemctl restart apache2**
- **php -v**

Se confirmó la instalación de **PHP 7.4.33**.

### 3.3 Creación de directorios requeridos por el TP

- **mkdir -p /www\_dir /backup\_dir /opt/scripts /root/particion**
- **chmod 755 /www\_dir**
- **chmod 700 /backup\_dir /opt/scripts /root/particion**

Los permisos cumplen los requisitos del TP.

## Configuración del VirtualHost del TP

### 4.1 Creación de tp.conf en /etc/apache2/sites-available/

Contenido:

**<VirtualHost \*:80>**

**DocumentRoot /www\_dir**

**<Directory /www\_dir>**

**Options Indexes FollowSymLinks**



**AllowOverride All**

**Require all granted**

**</Directory>**

**</VirtualHost>**

El sitio queda apuntando al Directorio DocumentRoot requerido.

#### 4.2 Copia de los archivos del TP

- **cp /media/sf\_carpeta\_compartidaTP/index.php /www\_dir/**
- **cp /media/sf\_carpeta\_compartidaTP/logo.png /www\_dir/**
- **cp /media/sf\_carpeta\_compartidaTP/db.sql /www\_dir/**

#### 4.3 Activación del sitio del TP

- **a2dissite 000-default.conf**
- **a2ensite tp.conf**
- **systemctl reload apache2**

Apache sirve ahora el contenido de **/www\_dir**.

## Instalación y Configuración de MariaDB

#### 5.1 Instalación del motor **SQL**

- **apt install mariadb-server -y**

El sistema instaló y configuró el motor **MariaDB**.

#### 5.2 Verificación del servicio

- **systemctl status mariadb**

El servicio está activo y listo para conexiones.

### 5.3 Importación de la base de datos del TP

- **mysql -u root < /www\_dir/db.sql**

El script **db.sql** se importó sin errores.

## Verificación del almacenamiento

### 6.1 Comprobación de discos **lsblk**

Resultado típico:

- **sda: disco principal del sistema**
- **sdb: disco adicional de 8 GB**
- **sr0: unidad de CD-ROM**

## Instalación del servidor OpenSSH

A terminal window titled "TPVMCA [Corriendo] - Oracle VirtualBox" showing the command `root@debian:~# apt install openssh-server -y_` being executed. The terminal has a black background with white text. The window has standard Linux window controls (minimize, maximize, close) in the top right corner.

```
TPVMCA [Corriendo] - Oracle VirtualBox
root@debian:~# apt install openssh-server -y_
```

## Edición del archivo **sshd\_config**

A terminal window titled "TPVMCA [Corriendo] - Oracle VirtualBox" showing the command `root@debian:~# nano /etc/ssh/sshd_config_` being executed. The terminal has a black background with white text. The window has standard Linux window controls (minimize, maximize, close) in the top right corner.

```
TPVMCA [Corriendo] - Oracle VirtualBox
root@debian:~# nano /etc/ssh/sshd_config_
```

## Parámetros principales de autenticación SSH

```
GNU nano 5.4 /etc/ssh/sshd_config *

# To disable tunneled clear text passwords, change to no here!
PasswordAuthentication yes
#PermitEmptyPasswords no

# Change to yes to enable challenge-response passwords (beware issues with
# some PAM modules and thr-eads)
ChallengeResponseAuthentication no

# Kerberos options
#KerberosAuthentication no
#KerberosDrLocalPasswd yes
#KerberosTicketCleanup yes
#KerberosGetAFSToken no

# GSSAPI options
#GSSAPIAuthentication no
#GSSAPICleanupCredentials yes
#GSSAPIStrictAcceptorCheck yes
#GSSAPIKeyExchange no

# Set this to 'yes' to enable PAM authentication, account processing,
# and session processing. If this is enabled, PAM authentication will
# be allowed through the ChallengeResponseAuthentication and
# PasswordAuthentication. Depending on your PAM configuration,
# PAM authentication via ChallengeResponseAuthentication may bypass
# the setting of "PermitRootLogin without-password".
# If you just want the PAM account and session checks to run without
# PAM authentication, then enable this but set PasswordAuthentication
# and ChallengeResponseAuthentication to 'no'.
UsePAM yes

#AllowAgentForwarding yes

^G Ayuda      ^O Guardar    ^W Buscar     ^K Cortar     ^T Ejecutar   ^C Ubicación  M-U Deshacer
^X Salir      ^R Leer fich. ^E Reemplazar ^U Pegar      ^J Justificar ^_ Ir a línea  M-E Rehacer
```

## Configuración de PermitRootLogin y claves públicas

```
#ListenAddress 0.0.0.0
#ListenAddress ::

#HostKey /etc/ssh/ssh_host_rsa_key
#HostKey /etc/ssh/ssh_host_ecdsa_key
#HostKey /etc/ssh/ssh_host_ed25519_key
#HostKeyAlgorithms +ssh-rsa

# Ciphers and keying
#RekeyLimit default none

# Logging
#SyslogFacility AUTH
#LogLevel INFO

# Authentication:

#LoginGraceTime 2m
PermitRootLogin yes
#StrictModes yes
#MaxAuthTries 6
#MaxSessions 10

PubkeyAuthentication yes

# Expect .ssh/authorized_keys2 to be disregarded by default in future.
AuthorizedKeysFile .ssh/authorized_keys .ssh/authorized_keys2

#AuthorizedPrincipalsFile none

#AuthorizedKeysCommand none
#AuthorizedKeysCommandUser nobody

^G Ayuda      ^O Guardar    ^W Buscar     ^K Cortar     ^T Ejecutar   ^C Ubicación  M-U Deshacer
^X Salir      ^R Leer fich. ^E Reemplazar ^U Pegar      ^J Justificar ^_ Ir a línea  M-E Rehacer
```

## Permisos del directorio /root/.ssh

```
root@TPServer:~# ls -ld /root/.ssh
drwx----- 2 root root 4096 nov 14 00:03 /root/.ssh
root@TPServer:~# ls -l /root/.ssh
total 4
-rw----- 1 root root 582 nov 13 20:19 authorized_keys
root@TPServer:~#
```

## Contenido de authorized\_keys y estado del servicio SSH

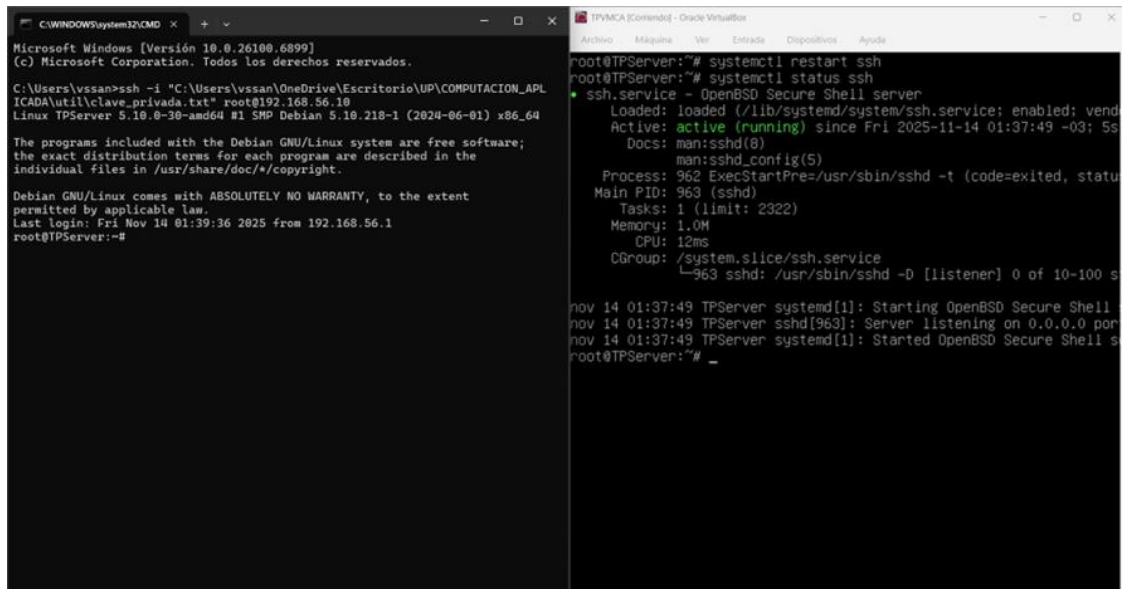
```
root@TPServer:~# ls -ld /root/.ssh
drwx----- 2 root root 4096 nov 14 00:03 /root/.ssh
root@TPServer:~# ls -l /root/.ssh
total 4
-rw----- 1 root root 582 nov 13 20:19 authorized_keys
root@TPServer:~# cat /root/.ssh/authorized_keys
ssh-rsa AAAAB3NzaC1yc2EAAAADAQABAAQGDom0g03Rr2B2IU1yp3HgGMohZzNFfXxgugYcUrpXjcCQHEJ/xZvmY05M2FF5cN
3fXTDYadWNDtIC3IpCHYD9dS3RCVrjztayH5CsdE5oBImrVea85bYspZfK1NZ/328r4uQh/8+LcpqpGDvT1j2f8GnnPhABQq5lwo
V204D9Z0sbwBQM3uVg9POM2o8WXjtPpYvVxfQb6RZNBZoY17EUF73rW1m63Qz6kI5tq6yMy2yaq2Gr7G4x+yAV7N/YWxqmNz+fE4
Awv3QNYH6xhKIKRTnajEW68aeQuFX+oY0KBSDhyvYeU2vk i2s7jVWNXXMu07xYQv7G7VKL14N9T13t0i11tsalhyWxBspyzSQmjg
QCr0xvCgNUbsaP5/uHATty64QQHLL+roPHxtDs/nJcnwH05fGm3E6iIG4t30DUrKfd+FkLm1Ehzk8+cm8U1G9x58u/NXH4hI264n
WR0k61rnAfSMz1P38B39uFgrjLqz1jA8HmAU0BxYL IHmU6nnfTk= sonda@tts9-HP-ENVY-Notebook
root@TPServer:~# systemctl status ssh
● ssh.service - OpenBSD Secure Shell server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/ssh.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Fri 2025-11-14 00:23:23 -03; 7min ago
     Docs: man:sshd(8)
           man:sshd_config(5)
  Process: 843 ExecStartPre=/usr/sbin/sshd -t (code=exited, status=0/SUCCESS)
 Main PID: 844 (sshd)
    Tasks: 1 (limit: 2322)
   Memory: 2.4M
      CPU: 68ms
  CGroup: /system.slice/ssh.service
          └─844 sshd: /usr/sbin/sshd -D [listener] 0 of 10-100 startups

nov 14 00:23:23 TPServer systemd[1]: Starting OpenBSD Secure Shell server...
nov 14 00:23:23 TPServer sshd[844]: Server listening on 0.0.0.0 port 22.
nov 14 00:23:23 TPServer sshd[844]: Server listening on :: port 22.
nov 14 00:23:23 TPServer systemd[1]: Started OpenBSD Secure Shell server.
nov 14 00:23:59 TPServer sshd[848]: Accepted password for root from 192.168.56.1 port 63548 ssh2
nov 14 00:23:59 TPServer sshd[848]: pam_unix(sshd:session): session opened for user root(uid=0) by
lines 1-19/19 (END)
```

## Verificación de interfaces de red

```
root@TPServer:~# ip a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:31:33:34 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.0.2.15/24 brd 10.0.2.255 scope global dynamic enp0s3
        valid_lft 75721sec preferred_lft 75721sec
    inet6 fd17:625c:f037:2:a00:27ff:fe31:3334/64 scope global dynamic mngtmpaddr
        valid_lft 85946sec preferred_lft 13946sec
    inet6 fe80::a00:27ff:fe31:3334/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
3: enp0s8: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:04:3d:a1 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.56.10/24 brd 192.168.56.255 scope global enp0s8
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::a00:27ff:fe04:3da1/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
root@TPServer:~#
```

## Prueba SSH desde Windows hacia la VM



The image shows two windows side-by-side. The left window is a Windows Command Prompt titled 'C:\WINDOWS\system32\CMD'. It shows the output of an SSH command from a Windows machine to a Linux VM named 'TPServer'. The output includes the SSH version, the user 'root' logging in, and the Debian GNU/Linux version information. The right window is a VirtualBox terminal titled 'TPVMA [Contened - Oracle VM VirtualBox]'. It shows the output of 'systemctl restart ssh' and 'systemctl status ssh' commands. The status shows that the 'ssh.service' is 'active (running)' and provides details about the process, including its PID, tasks, memory, and CPU usage. The terminal also shows the SSH daemon listening on port 22 and the user 'root' logging in.

```
C:\WINDOWS\system32\CMD
Microsoft Windows [Versión 10.0.26100.6899]
(c) Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

C:\Users\vssan>ssh -i "C:\Users\vssan\OneDrive\Escritorio\UP\COMPUTACION_APL
ICADA\util\clave_privada.txt" root@192.168.56.10
Linux TPServer 5.10.0-30-amd64 #1 SMP Debian 5.10.218-1 (2024-06-01) x86_64

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/*copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
Last login: Fri Nov 14 01:39:36 2025 from 192.168.56.1
root@TPServer:~#

TPVMA [Contened - Oracle VM VirtualBox]
root@TPServer:~# systemctl restart ssh
root@TPServer:~# systemctl status ssh
* ssh.service - OpenBSD Secure Shell server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/ssh.service; enabled; vend
   Active: active (running) since Fri 2025-11-14 01:37:49 -03; 5s
     Docs: man:sshd(8)
           man:sshd_config(5)
   Process: 962 ExecStartPre=/usr/sbin/sshd -t (code=exited, statu
   Main PID: 963 (sshd)
     Tasks: 1 (limit: 2322)
    Memory: 1.0M
       CPU: 12ms
   CGroup: /system.slice/ssh.service
           └─963 sshd: /usr/sbin/sshd -D [listener] 0 of 10-100 s

nov 14 01:37:49 TPServer systemd[1]: Starting OpenBSD Secure Shell
nov 14 01:37:49 TPServer sshd[963]: Server listening on 0.0.0.0 por
nov 14 01:37:49 TPServer systemd[1]: Started OpenBSD Secure Shell s
root@TPServer:~#
```

## Instalación de Apache y módulos habilitados

```
Configurando apache2-utils (2.4.65-1~deb11u1) ...
Configurando apache2-bin (2.4.65-1~deb11u1) ...
Configurando apache2 (2.4.65-1~deb11u1) ...
Enabling module mpm_event.
Enabling module authz_core.
Enabling module authz_host.
Enabling module authn_core.
Enabling module auth_basic.
Enabling module access_compat.
Enabling module authn_file.
Enabling module authz_user.
Enabling module alias.
Enabling module dir.
Enabling module autoindex.
Enabling module env.
Enabling module mime.
Enabling module negotiation.
Enabling module setenvif.
Enabling module filter.
Enabling module deflate.
Enabling module status.
Enabling module reqtimeout.
Enabling conf charset.
Enabling conf localized-error-pages.
Enabling conf other-vhosts-access-log.
Enabling conf security.
Enabling conf serve-cgi-bin.
Enabling site 000-default.
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/apache2.service → /lib/systemd/system/apache2.service.
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/apache-htcacheclean.service → /lib/systemd/system/apache-htcacheclean.service.
Procesando disparadores para man-db (2.9.4-2) ...
Procesando disparadores para libc-bin (2.31-13+deb11u13) ...
root@TPServer:~#
```

## Estado del servicio Apache activo

```
root@TPServer:~# systemctl status apache2
● apache2.service - The Apache HTTP Server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/apache2.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Fri 2025-11-14 00:42:01 -03; 1min 18s ago
     Docs: https://httpd.apache.org/docs/2.4/
    Main PID: 1557 (apache2)
      Tasks: 55 (limit: 2322)
     Memory: 9.1M
        CPU: 42ms
    CGroup: /system.slice/apache2.service
            └─1557 /usr/sbin/apache2 -k start
              └─1559 /usr/sbin/apache2 -k start
                └─1560 /usr/sbin/apache2 -k start

nov 14 00:42:01 TPServer systemd[1]: Starting The Apache HTTP Server...
nov 14 00:42:01 TPServer apachectl[1556]: AH00558: apache2: Could not reliably determine the server's
nov 14 00:42:01 TPServer systemd[1]: Started The Apache HTTP Server.
lines 1-16/16 (END)
```



## Página de prueba Apache2 Debian Default Page



The screenshot shows a web browser window displaying the Apache2 Debian Default Page. The browser's address bar shows the URL `192.168.56.10`. The page has a red header with the Debian logo and the text "Apache2 Debian Default Page". Below the header, a red banner says "It works!". The main content area contains a welcome message, a "Configuration Overview" section, and a list of configuration files. The "Configuration Overview" section explains that the configuration is split into several files and provides a list of files in the `/etc/apache2/` directory. The list includes `apache2.conf`, `ports.conf`, `mods-enabled`, `conf-enabled`, and `sites-enabled`. The page also mentions that the configuration system is fully documented in `/usr/share/doc/apache2/README.Debian.gz`.

Apache2 Debian Default Page

It works!

This is the default welcome page used to test the correct operation of the Apache2 server after installation on Debian systems. If you can read this page, it means that the Apache HTTP server installed at this site is working properly. You should **replace this file** (located at `/var/www/html/index.html`) before continuing to operate your HTTP server.

If you are a normal user of this web site and don't know what this page is about, this probably means that the site is currently unavailable due to maintenance. If the problem persists, please contact the site's administrator.

Configuration Overview

Debian's Apache2 default configuration is different from the upstream default configuration, and split into several files optimized for interaction with Debian tools. The configuration system is **fully documented in `/usr/share/doc/apache2/README.Debian.gz`**. Refer to this for the full documentation. Documentation for the web server itself can be found by accessing the **manual** if the `apache2-doc` package was installed on this server.

The configuration layout for an Apache2 web server installation on Debian systems is as follows:

```
/etc/apache2/
|-- apache2.conf
|   |-- ports.conf
|   |-- mods-enabled
|       |-- *.load
|       |-- *.conf
|   |-- conf-enabled
|       |-- *.conf
|   |-- sites-enabled
|       |-- *.conf
```

- `apache2.conf` is the main configuration file. It puts the pieces together by including all remaining configuration files when starting up the web server.
- `ports.conf` is always included from the main configuration file. It is used to determine the listening ports for incoming connections, and this file can be customized anytime.
- Configuration files in the `mods-enabled/`, `conf-enabled/` and `sites-enabled/` directories contain particular configuration snippets which manage modules, global configuration fragments, or virtual host configurations, respectively.
- They are activated by symlinking available configuration files from their respective `*-available/` counterparts. These should be managed by using our helpers `a2enmod`, `a2dismod`, `a2ensite`, `a2dissite`, and `a2enconf`, `a2disconf`. See their respective man pages for detailed information.
- The binary is called `apache2`. Due to the use of environment variables, in the default configuration, `apache2` needs to be started/stopped with `/etc/init.d/apache2` or `apache2ctl`. **Calling `/usr/bin/apache2` directly will not work** with the default configuration.

## Salida de instalación de PHP y módulos

```
Creating config file /etc/php/7.4/mods-available/xmlwriter.ini with new version
Creating config file /etc/php/7.4/mods-available/xsl.ini with new version
Configurando php7.4-cli (7.4.33-1+deb11u9) ...
update-alternatives: utilizando /usr/bin/php7.4 para proveer /usr/bin/php (php) en modo automático
update-alternatives: utilizando /usr/bin/phar7.4 para proveer /usr/bin/phar (phar) en modo automático
update-alternatives: utilizando /usr/bin/phar.phar7.4 para proveer /usr/bin/phar.phar (phar.phar) en modo automático
Creating config file /etc/php/7.4/cli/php.ini with new version
Configurando php-cli (2:7.4+76) ...
update-alternatives: utilizando /usr/bin/php.default para proveer /usr/bin/php (php) en modo automático
update-alternatives: utilizando /usr/bin/phar.default para proveer /usr/bin/phar (phar) en modo automático
update-alternatives: utilizando /usr/bin/phar.phar.default para proveer /usr/bin/phar.phar (phar.phar) en modo automático
Configurando libapache2-mod-php7.4 (7.4.33-1+deb11u9) ...
Creating config file /etc/php/7.4/apache2/php.ini with new version
Module mpm_event disabled.
Enabling module mpm_prefork.
apache2_switch_mpm Switch to prefork
apache2_invoke: Enable module php7.4
Configurando php-xml (2:7.4+76) ...
Configurando php7.4 (7.4.33-1+deb11u9) ...
Configurando libapache2-mod-php (2:7.4+76) ...
Configurando php (2:7.4+76) ...
Procesando disparadores para man-db (2.9.4-2) ...
Procesando disparadores para libc-bin (2.31-13+deb11u13) ...
Procesando disparadores para php7.4-cli (7.4.33-1+deb11u9) ...
Procesando disparadores para libapache2-mod-php7.4 (7.4.33-1+deb11u9) ...
root@TPServer:~#
```

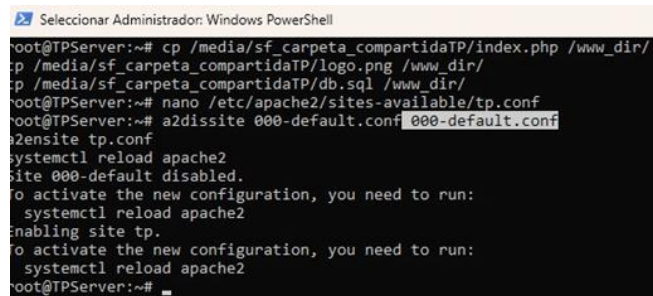
## Verificación de la versión de PHP instalada

```
root@TPServer:~# systemctl restart apache2
root@TPServer:~# php -v
PHP 7.4.33 (cli) (built: Jul 27 2025 11:10:22) ( NTS )
Copyright (c) The PHP Group
Zend Engine v3.4.0, Copyright (c) Zend Technologies
    with Zend OPcache v7.4.33, Copyright (c), by Zend Technologies
root@TPServer:~# _
```

## Creación de directorios y copia de archivos del TP

```
root@TPServer:~# mkdir -p /www_dir
root@TPServer:~# mkdir -p /backup_dir
root@TPServer:~# mkdir -p /opt/scripts
root@TPServer:~# mkdir -p /root/particion
root@TPServer:~# chomd 700 /root/particion
-bash: chomd: orden no encontrada
root@TPServer:~# chmod 700 /root/particion
root@TPServer:~# chmod 700 /opt/scripts
root@TPServer:~# chmod 755 /www_dir
root@TPServer:~# chmod 700 /backup_dir
root@TPServer:~# cp /media/sf_carpeta_compartidaTP/* /www_dir
cp: no se puede abrir '/media/sf_carpeta_compartidaTP/clave_privada.txt' para lectura: Operación no permitida
root@TPServer:~#
```

## Edición y activación del sitio Apache tp.conf



```
Selecciónar Administrador: Windows PowerShell
root@TPServer:~# cp /media/sf_carpeta_compartidaTP/index.php /www_dir/
cp /media/sf_carpeta_compartidaTP/logo.png /www_dir/
cp /media/sf_carpeta_compartidaTP/db.sql /www_dir/
root@TPServer:~# nano /etc/apache2/sites-available/tp.conf
root@TPServer:~# a2dissite 000-default.conf 000-default.conf
a2ensite tp.conf
systemctl reload apache2
site 000-default disabled.
To activate the new configuration, you need to run:
  systemctl reload apache2
enabling site tp.
To activate the new configuration, you need to run:
  systemctl reload apache2
root@TPServer:~# _
```



## Instalación del servidor MariaDB

```
Administrador: Windows PowerShell
Desempaquetando libhtml-template-perl (2.97-1.1) ...
Seleccionando el paquete libtimedate-perl previamente no seleccionado.
Preparando para desempaquetar .../13-libtimedate-perl_2.3300-2_all.deb ...
Desempaquetando libtimedate-perl (2.3300-2) ...
Seleccionando el paquete libhttp-date-perl previamente no seleccionado.
Preparando para desempaquetar .../14-libhttp-date-perl_6.05-1_all.deb ...
Desempaquetando libhttp-date-perl (6.05-1) ...
Seleccionando el paquete libio-html-perl previamente no seleccionado.
Preparando para desempaquetar .../15-libio-html-perl_1.004-2_all.deb ...
Desempaquetando libio-html-perl (1.004-2) ...
Seleccionando el paquete liblwp-mediatypes-perl previamente no seleccionado.
Preparando para desempaquetar .../16-liblwp-mediatypes-perl_6.04-1_all.deb ...
Desempaquetando liblwp-mediatypes-perl (6.04-1) ...
Seleccionando el paquete libhttp-message-perl previamente no seleccionado.
Preparando para desempaquetar .../17-libhttp-message-perl_6.28-1_all.deb ...
Desempaquetando libhttp-message-perl (6.28-1) ...
Seleccionando el paquete libterm-readkey-perl previamente no seleccionado.
Preparando para desempaquetar .../18-libterm-readkey-perl_2.38-1+b2_amd64.deb ...
Desempaquetando libterm-readkey-perl (2.38-1+b2) ...
Seleccionando el paquete mariadb-client previamente no seleccionado.
Preparando para desempaquetar .../19-mariadb-client_1%3a10.5.29-0+deb11u1_all.deb ...
Desempaquetando mariadb-client (1:10.5.29-0+deb11u1) ...
Seleccionando el paquete mariadb-server previamente no seleccionado.
Preparando para desempaquetar .../20-mariadb-server_1%3a10.5.29-0+deb11u1_all.deb ...
Desempaquetando mariadb-server (1:10.5.29-0+deb11u1) ...
Configurando libconfig-inifiles-perl (3.000003-1) ...
Configurando galera-4 (26.4.20-0+deb11u1) ...
Configurando libfcgi0ldbl:amd64 (2.4.2-2+deb11u1) ...
Configurando gawk (1:5.1.0-1) ...
Configurando libclone-perl (0.45-1+b1) ...
Configurando libhtml-tagset-perl (3.20-4) ...
Configurando liblwp-mediatypes-perl (6.04-1) ...
Configurando libfcgi-bin (2.4.2-2+deb11u1) ...
Configurando libencode-locale-perl (1.05-1.1) ...
Configurando libsnappy1v5:amd64 (1.1.8-1) ...
Configurando socat (1.7.4.1-3) ...
Configurando libio-html-perl (1.004-2) ...
Configurando libmariadb3:amd64 (1:10.5.29-0+deb11u1) ...
Configurando libtimedate-perl (2.3300-2) ...
Configurando libfcgi-perl:amd64 (0.79+ds-2) ...
Configurando libterm-readkey-perl (2.38-1+b2) ...
Configurando libaio1:amd64 (0.3.112-9) ...
Configurando liburi-perl (5.08-1) ...
Configurando libdbi-perl:amd64 (1.643-3+b1) ...
Configurando rsync (3.2.3-4+deb11u3) ...
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/rsync.service → /lib/systemd/system/rsync.service.
Configurando mariadb-server-core-10.5 (1:10.5.29-0+deb11u1) ...
Configurando libhttp-date-perl (6.05-1) ...
Configurando libdbd-mariadb-perl (1.21-3) ...
Configurando mariadb-client-core-10.5 (1:10.5.29-0+deb11u1) ...
Configurando mariadb-client-10.5 (1:10.5.29-0+deb11u1) ...
Configurando libhtml-parser-perl (3.75-1+b1) ...
Configurando libhttp-message-perl (6.28-1) ...
Configurando mariadb-client (1:10.5.29-0+deb11u1) ...
Configurando libcgi-pm-perl (4.51-1) ...
Configurando libhtml-template-perl (2.97-1.1) ...
Configurando mariadb-server-10.5 (1:10.5.29-0+deb11u1) ...
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/mariadb.service → /lib/systemd/system/mariadb.service.
Configurando mariadb-server (1:10.5.29-0+deb11u1) ...
Configurando libcgi-fast-perl (1:2.15-1) ...
Procesando disparadores para man-db (2.9.4-2) ...
Procesando disparadores para libc-bin (2.31-13+deb11u13) ...
root@TPServer:~#
```

## Estado del servicio MariaDB activo

```
Administrador: Windows PowerShell
root@TPServer:~# systemctl status mariadb
● mariadb.service - MariaDB 10.5.29 database server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/mariadb.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Fri 2025-11-14 01:49:42 -03; 1min 5s ago
     Docs: man:mariadb(8)
           https://mariadb.com/kb/en/library/systemd/
   Process: 14292 ExecStartPre=/usr/bin/install -m 755 -o mysql -g root -d /var/run/mysql (code=exited, status=0/SUCCESS)
   Process: 14293 ExecStartPre=/bin/sh -c systemctl unset-environment _WSREP_START_POSITION (code=exited, status=0/SUCCESS)
   Process: 14295 ExecStartPre=/bin/sh -c [ ! -e /usr/bin/galera_recovery ] && VAR= || VAR="/usr/bin/galera_recovery" (code=exited, status=0/SUCCESS)
   Process: 14357 ExecStartPost=/bin/sh -c systemctl unset-environment _WSREP_START_POSITION (code=exited, status=0/SUCCESS)
   Process: 14359 ExecStartPost=/etc/mysql/debian-start (code=exited, status=0/SUCCESS)
   Main PID: 14342 (mariadbd)
    Status: "Taking your SQL requests now..."
      Tasks: 9 (limit: 15330)
     Memory: 65.4M
        CPU: 341ms
    CGroup: /system.slice/mariadb.service
           └─14342 /usr/sbin/mariadbd

nov 14 01:49:42 TPServer mariadbd[14342]: 2025-11-14 1:49:42 0 [Note] Plugin 'FEEDBACK' is disabled.
nov 14 01:49:42 TPServer mariadbd[14342]: 2025-11-14 1:49:42 0 [Note] InnoDB: Buffer pool(s) load completed at 25111
nov 14 01:49:42 TPServer mariadbd[14342]: 2025-11-14 1:49:42 0 [Note] Server socket created on IP: '127.0.0.1'.
nov 14 01:49:42 TPServer mariadbd[14342]: 2025-11-14 1:49:42 0 [Note] Reading of all Master_info entries succeeded
nov 14 01:49:42 TPServer mariadbd[14342]: 2025-11-14 1:49:42 0 [Note] Added new Master info '' to hash table
nov 14 01:49:42 TPServer mariadbd[14342]: 2025-11-14 1:49:42 0 [Note] /usr/sbin/mariadbd: ready for connections.
nov 14 01:49:42 TPServer mariadbd[14342]: Version: '10.5.29-MariaDB-0+deb11u1' socket: '/run/mysql/mysql.sock' port: 3306
nov 14 01:49:42 TPServer systemd[1]: Started MariaDB 10.5.29 database server.
nov 14 01:49:42 TPServer /etc/mysql/debian-start[14361]: Upgrading MySQL tables if necessary.
nov 14 01:49:42 TPServer /etc/mysql/debian-start[14376]: Triggering myisam-recover for all MyISAM tables and aria-recover for all Aria logs
lines 1-28/28 (END)
```

## Configuración de Red

### Configuración de Red

Luego de configurar los adaptadores de red en VirtualBox (**NAT y Host-Only**), se procedió a establecer una dirección IP estática en la interfaz asociada al adaptador Host-Only. Este paso es obligatorio según la consigna, ya que garantiza la comunicación entre la máquina física y la máquina virtual.

#### 1. Archivo de configuración:

El archivo utilizado fue **/etc/network/interfaces**, editado con **nano**.

Configuración aplicada:

- **auto enp0s3**
- **iface enp0s3 inet static**
- **address 192.168.56.101**
- **netmask 255.255.255.0**

- **gateway 192.168.56.1**

La dirección IP pertenece al rango 192.168.56.0/24, correspondiente a la red Host-Only de VirtualBox.

## 2. Aplicación de cambios:

- **systemctl restart networking**

(**reboot** si fuera necesario)

## 3. Verificación:

Se comprobó la IP configurada con **ip a** y se verificó conectividad con **ping 192.168.56.1**.

## Almacenamiento – Creación y preparación de particiones

Se añadió un disco nuevo de 10 GB, visible como **/dev/sdc** mediante **lsblk**.

## 1. Creación de particiones:

Se utilizó **fdisk /dev/sdc** para crear:

- Partición 1: 3 GB → **/www\_dir**
- Partición 2: 6 GB → **/backup\_dir**

## 2. Verificación:

- **lsblk** mostró **sd1** (3 GB) y **sd2** (6 GB).

## 3. Formateo:

- **mkfs.ext4 /dev/sdc1**
- **mkfs.ext4 /dev/sdc2**

#### 4. Montaje temporal:

- **mkdir -p /www\_dir /backup\_dir**
- **mount /dev/sdc1 /www\_dir**
- **mount /dev/sdc2 /backup\_dir**

#### 5. Montaje permanente en /etc/fstab:

Se agregaron:

- **/dev/sdc1 /www\_dir ext4 defaults 0 0**
- **/dev/sdc2 /backup\_dir ext4 defaults 0 0**

#### Copia de los archivos del sitio web

Los archivos entregados por la cátedra (**index.php**, **db.sql**, **logo.png**) fueron copiados a **/www\_dir** y verificados con **ls -l /www\_dir**.

#### Base de datos – Importación en MariaDB

Se detectó que la base ya existía, por lo que no se recreó.

Comando en caso necesario:

- **mysql -u root < /www\_dir/db.sql**

#### Configuración de Apache

Se creó el VirtualHost tp.conf en **/etc/apache2/sites-available**:

```
<VirtualHost *:80>
ServerAdmin webmaster@localhost
DocumentRoot /www_dir
<Directory /www_dir>
Options Indexes FollowSymLinks
AllowOverride All
Require all granted
</Directory>
</VirtualHost>
```

Activación:

- **a2dissite 000-default.conf**
- **a2ensite tp.conf**
- **systemctl reload apache2**

### **Instalación de PHP + mysqli**

Se instaló PHP y la extensión **mysqli**:

- **apt install php php-mysql -y**
- **systemctl restart apache2**
- **php -m | grep mysqli**

### **Comprobación del funcionamiento**

El sitio respondió correctamente en <http://192.168.56.10>, mostrando:

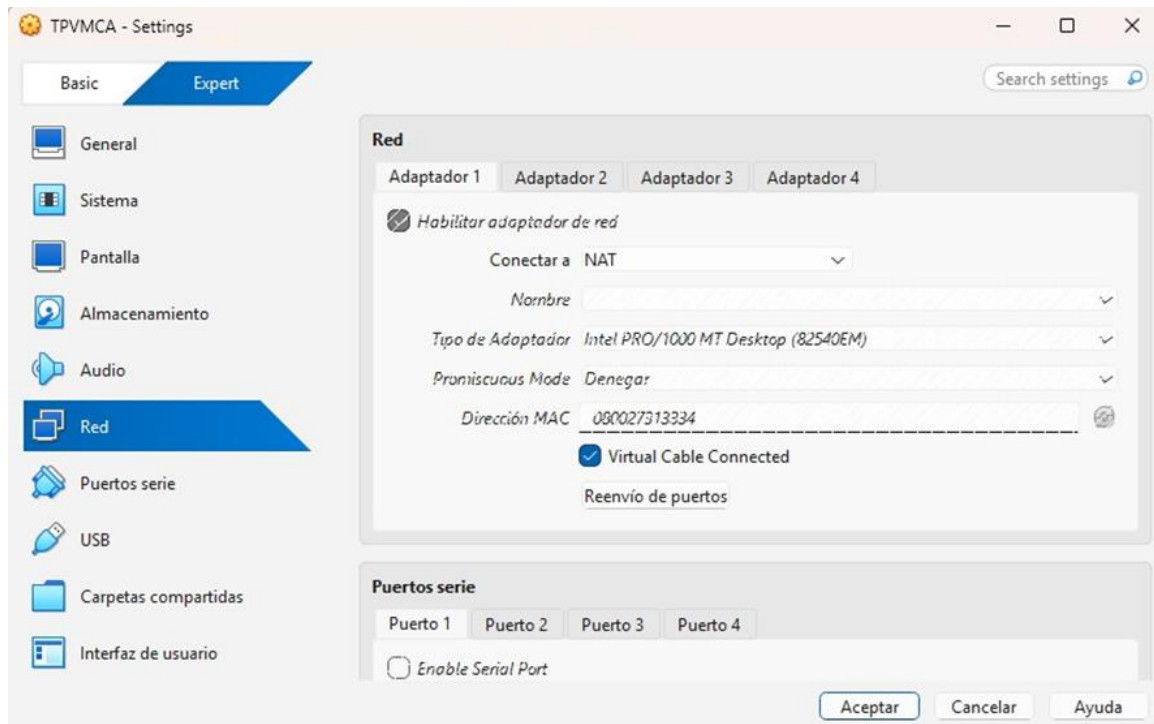
- Conexión a **MySQL**
- Consulta **SQL** funcionando
- Archivos cargados correctamente

### **Creación del archivo particion requerido por la consigna**

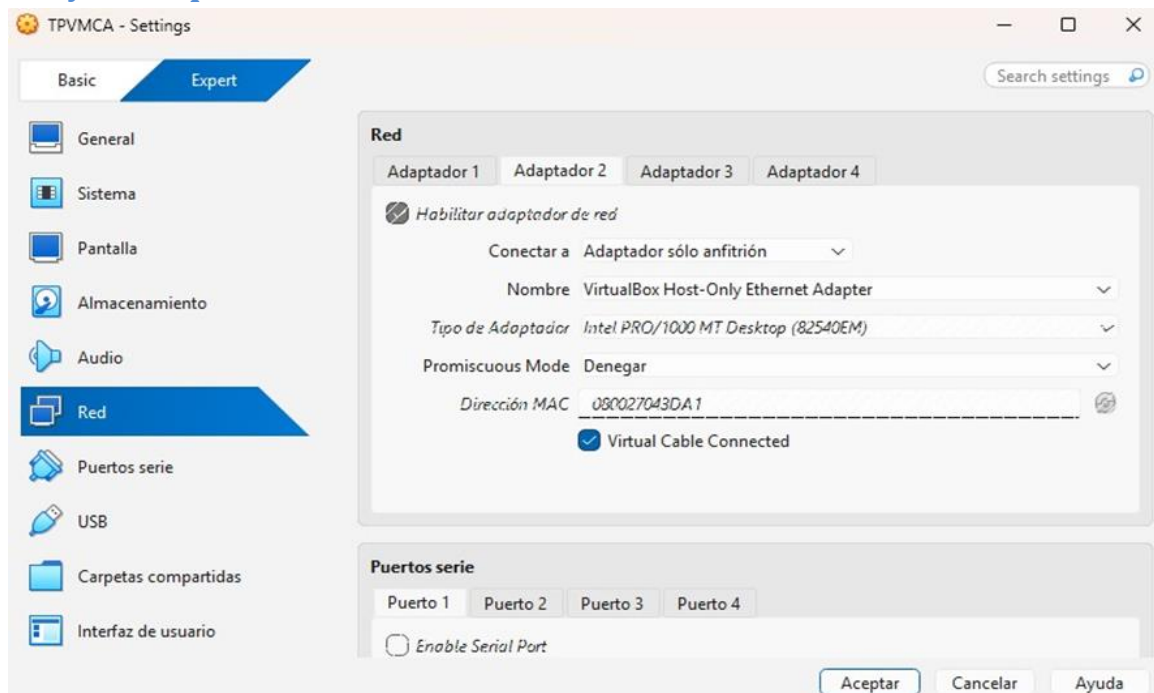
Para cumplir con la actividad, se creó un directorio persistente **/proc\_dir** y se guardó información real de **/proc/partitions**:

- **mkdir /proc\_dir**
- **touch /proc\_dir/particion**
- **cat /proc/partitions > /proc\_dir/particion**

## Configuración del Adaptador 1 de VirtualBox, configurado en modo NAT para proporcionar acceso a Internet a la máquina virtual.



## Configuración del Adaptador 2 de VirtualBox, configurado como Adaptador Solo Anfitrión, permitiendo comunicación directa entre la VM y la máquina física





## Uso de la herramienta fdisk en Linux para crear las particiones sdc1 (3GB) y sdc2 (6GB) en el disco adicional de 10GB.

```
Administrador: Windows PowerShell
root@TPServer:~# fdisk /dev/sdc

Bienvenido a fdisk (util-linux 2.36.1).
Los cambios solo permanecerán en la memoria, hasta que decida escribirlos.
Tenga cuidado antes de utilizar la orden de escritura.

El dispositivo no contiene una tabla de particiones reconocida.
Se ha creado una nueva etiqueta de disco DOS con el identificador de disco 0x30d148ea.

Orden (m para obtener ayuda): n
Tipo de partición
  p primaria (0 primaria(s), 0 extendida(s), 4 libre(s))
  e extendida (contenedor para particiones lógicas)
Seleccionar (valor predeterminado p):

Se está utilizando la respuesta predeterminada p.
Número de partición (1-4, valor predeterminado 1):
Primer sector (2048-23156047, valor predeterminado 2048):
Último sector, +/-sectores o +/-tamaño{K,M,G,T,P} (2048-23156047, valor predeterminado 23156047): +3GB

Crea una nueva partición 1 de tipo 'Linux' y de tamaño 2,8 GiB.

Orden (m para obtener ayuda): N
n: orden desconocida

Orden (m para obtener ayuda): n
Tipo de partición
  p primaria (1 primaria(s), 0 extendida(s), 3 libre(s))
  e extendida (contenedor para particiones lógicas)
Seleccionar (valor predeterminado p):

Se está utilizando la respuesta predeterminada p.
Número de partición (2-4, valor predeterminado 2):
Primer sector (5861376-23156047, valor predeterminado 5861376):
Último sector, +/-sectores o +/-tamaño{K,M,G,T,P} (5861376-23156047, valor predeterminado 23156047): +6GB

Crea una nueva partición 2 de tipo 'Linux' y de tamaño 5,6 GiB.

Orden (m para obtener ayuda): ^C
Todos los cambios que no se hayan escrito se perderán. ¿Seguro que desea salir? YES

root@TPServer:~#
```

## Verificación de la instalación de PHP y extensión mysqli, además de listado de archivos del sitio web copiados en /www\_dir.

```
Administrador: Windows PowerShell
root@TPServer:~# apt install php-mysql -y
systemctl restart apache2
Leyendo lista de paquetes... Hecho
Creando árbol de dependencias... Hecho
Leyendo la información de estado... Hecho
php-mysql ya está en su versión más reciente (2:7.4+76).
El paquete indicado a continuación se instaló de forma automática y ya no es necesario.
  linux-image-4.19.0-9-amd64
Utilice «apt autoremove» para eliminarlo.
0 actualizados, 0 nuevos se instalarán, 0 para eliminar y 0 no actualizados.
root@TPServer:~# php -m | grep mysqli
mysqli
root@TPServer:~# ls -l /www_dir
total 12
-rwxr-x--- 1 root root 1786 nov 14 01:40 db.sql
-rwxr-x--- 1 root root 2325 nov 14 01:40 index.php
-rwxr-x--- 1 root root 1719 nov 14 01:40 logo.png
root@TPServer:~#
```

Resultado del comando lsblk mostrando los discos y particiones, incluyendo sdc1 y sdc2 correctamente creadas.

```
Administrador: Windows PowerShell
root@TPServer:~# lsblk
NAME        MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
sda          8:0    0   10G  0 disk
├─sda1       8:1    0    8G  0 part /
├─sda2       8:2    0    1K  0 part
├─sda5       8:5    0    2G  0 part [SWAP]
sdb          8:16   0    8G  0 disk
├─sdb1       8:17   0    8G  0 part /home
sdc          8:32   0   11G  0 disk
├─sdc1       8:33   0    2,8G  0 part
├─sdc2       8:34   0    5,6G  0 part
sr0         11:0    1 50,7M  0 rom
root@TPServer:~#
```

Proceso de formateo de las particiones /dev/sdc1 y /dev/sdc2 con mkfs.ext4 y montaje temporal para verificación.

```
Administrador: Windows PowerShell
root@TPServer:~# lsblk
NAME        MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
sda          8:0    0   10G  0 disk
├─sda1       8:1    0    8G  0 part /
├─sda2       8:2    0    1K  0 part
├─sda5       8:5    0    2G  0 part [SWAP]
sdb          8:16   0    8G  0 disk
├─sdb1       8:17   0    8G  0 part /home
sdc          8:32   0   11G  0 disk
├─sdc1       8:33   0    2,8G  0 part
├─sdc2       8:34   0    5,6G  0 part
sr0         11:0    1 50,7M  0 rom
root@TPServer:~# mkfs.ext4 /dev/sdc1
mkfs.ext4 /dev/sdc2

mke2fs 1.46.2 (28-Feb-2021)
Creating filesystem with 732416 4k blocks and 183264 inodes
Filesystem UUID: 2c9e560c-ba21-4b88-815f-0f03ccae72c9
Superblock backups stored on blocks:
    32768, 98304, 163840, 229376, 294912

Allocating group tables: done
Writing inode tables: done
Creating journal (16384 blocks): done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done

mke2fs 1.46.2 (28-Feb-2021)
Creating filesystem with 1464832 4k blocks and 366480 inodes
Filesystem UUID: 180d5cb6-19f5-4c60-874e-d90f6538f050
Superblock backups stored on blocks:
    32768, 98304, 163840, 229376, 294912, 819200, 884736

Allocating group tables: done
Writing inode tables: done
Creating journal (16384 blocks): done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done

root@TPServer:~# mount /dev/sdc1 /www_dir
root@TPServer:~# df -h
Filesystem              Tamaño Usados  Disp Uso% Montado en
udev                    968M    0    968M   0% /dev
tmpfs                   198M   564K   197M   1% /run
/dev/sda1               7,8G   2,7G   4,8G  37% /
tmpfs                   986M    0   986M   0% /dev/shm
tmpfs                   5,0M    0    5,0M   0% /run/lock
/dev/sdb1               7,8G   32K    7,4G   1% /home
carpeta_compartidaTP   716G  429G   288G  60% /media/sf_carpeta_compartidaTP
tmpfs                   198M   4,0K   198M   1% /run/user/0
/dev/sdc1               2,7G   24K    2,6G   1% /www_dir
root@TPServer:~#
```



Contenido del archivo `/etc/fstab` mostrando las entradas agregadas para montar automáticamente `/www_dir` y `/backup_dir`.

```
Administrador: Windows PowerShell
GNU nano 5.4 /etc/fstab *
# /etc/fstab: static file system information.
#
# Use 'blkid' to print the universally unique identifier for a
# device; this may be used with UUID= as a more robust way to name devices
# that works even if disks are added and removed. See fstab(5).
#
# <file system> <mount point> <type> <options> <dump> <pass>
# / was on /dev/sda1 during installation
UUID=cd2cb4ca-39bd-4522-919c-e4ceb81b5ae8 / ext4 errors=remount-ro 0 1
# swap was on /dev/sda5 during installation
UUID=e550cf9e-dc94-442c-b9c4-9c12f05024b3 none swap sw 0 0
/dev/sr0 /media/cdrom0 udf,iso9660 user,noauto 0 0
/dev/sdc1 /www_dir ext4 defaults 0 0
/dev/sdc2 /backup_dir ext4 defaults 0 0
```

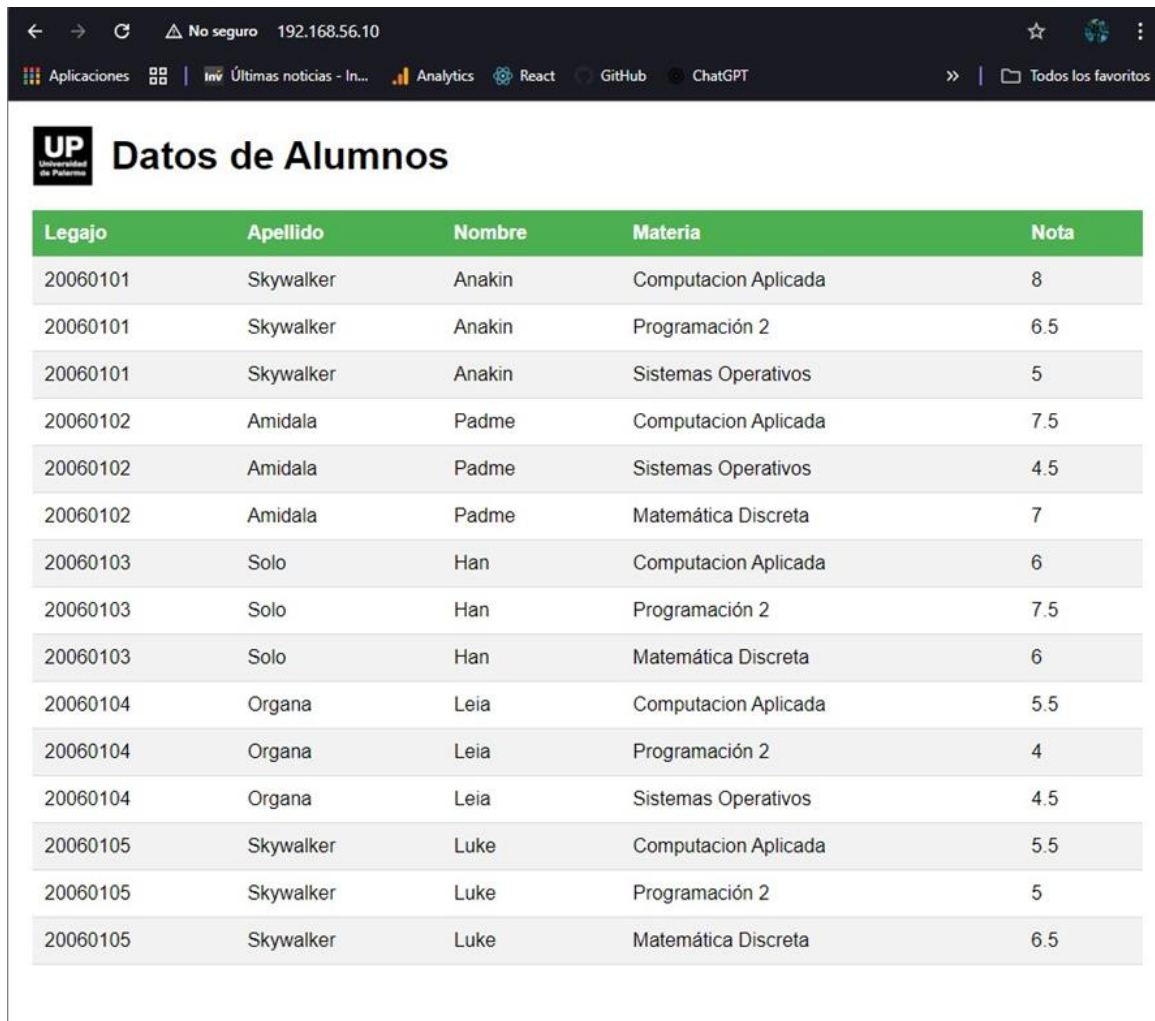
Verificación de montaje con `df -h` mostrando las particiones montadas y el error inicial de `/proc/partitions`.

```
Administrador: Windows PowerShell
root@TPServer:~# nano /etc/fstab
root@TPServer:~# root@TPServer:~# mount -a
root@TPServer:~# cat /proc/partitions > /proc/particion
-bash: /proc/particion: No existe el fichero o el directorio
root@TPServer:~# df -h
S.ficheros          Tamaño Usados  Disp Uso% Montado en
udev                968M      0  968M   0% /dev
tmpfs               198M    564K  197M   1% /run
/dev/sda1           7,8G    2,7G  4,8G  37% /
tmpfs               986M      0  986M   0% /dev/shm
tmpfs               5,0M      0   5,0M   0% /run/lock
/dev/sdb1           7,8G    32K   7,4G   1% /home
carpeta_compartidaTP 716G  429G  288G  60% /media/sf_carpeta_compartidaTP
tmpfs               198M    4,0K  198M   1% /run/user/0
/dev/sdc1           2,7G    24K   2,6G   1% /www_dir
/dev/sdc2           5,5G    24K   5,2G   1% /backup_dir
root@TPServer:~#
```

## Reinicio de Apache y visualización de logs del servidor confirmando correcto funcionamiento del servidor web.

```
Administrador: Windows PowerShell
root@TPServer:~# ls -ld /www_dir
ls -ld /www_dir
drwxr-x--- 3 root www-data 4096 nov 14 03:03 /www_dir
total 28
-rw-r----- 1 root www-data 1786 nov 14 03:03 db.sql
-rw-r----- 1 root www-data 2325 nov 14 03:03 index.php
-rw-r----- 1 root www-data 1719 nov 14 03:03 logo.png
drwxr-x--- 2 root www-data 16384 nov 14 02:30 lost+found
root@TPServer:~# systemctl restart apache2
root@TPServer:~# tail -n 50 /var/log/apache2/error.log
[Fri Nov 14 00:42:01.749374 2025] [mpm_event:notice] [pid 1557:tid 1557] AH00489: Apache/2.4.65 (Debian) configured -
- resuming normal operations
[Fri Nov 14 00:42:01.749427 2025] [core:notice] [pid 1557:tid 1557] AH00094: Command line: '/usr/sbin/apache2'
[Fri Nov 14 01:23:12.033754 2025] [mpm_event:notice] [pid 1557:tid 1557] AH00492: caught SIGWINCH, shutting down grac
efully
[Fri Nov 14 01:23:12.070207 2025] [mpm_prefork:notice] [pid 12740:tid 12740] AH00163: Apache/2.4.65 (Debian) configur
ed -- resuming normal operations
[Fri Nov 14 01:23:12.070260 2025] [core:notice] [pid 12740:tid 12740] AH00094: Command line: '/usr/sbin/apache2'
[Fri Nov 14 01:23:12.171562 2025] [mpm_prefork:notice] [pid 12740:tid 12740] AH00170: caught SIGWINCH, shutting down
gracefully
[Fri Nov 14 01:23:12.274554 2025] [mpm_prefork:notice] [pid 12780:tid 12780] AH00163: Apache/2.4.65 (Debian) configur
ed -- resuming normal operations
[Fri Nov 14 01:23:12.274583 2025] [core:notice] [pid 12780:tid 12780] AH00094: Command line: '/usr/sbin/apache2'
[Fri Nov 14 01:26:09.006923 2025] [mpm_prefork:notice] [pid 12780:tid 12780] AH00170: caught SIGWINCH, shutting down
gracefully
[Fri Nov 14 01:26:09.059210 2025] [mpm_prefork:notice] [pid 13256:tid 13256] AH00163: Apache/2.4.65 (Debian) configur
ed -- resuming normal operations
[Fri Nov 14 01:26:09.059240 2025] [core:notice] [pid 13256:tid 13256] AH00094: Command line: '/usr/sbin/apache2'
[Fri Nov 14 01:41:50.759322 2025] [mpm_prefork:notice] [pid 13256:tid 13256] AH00171: Graceful restart requested, doi
ng restart
AH00558: apache2: Could not reliably determine the server's fully qualified domain name, using 127.0.1.1. Set the 'Se
rverName' directive globally to suppress this message
[Fri Nov 14 01:41:50.771854 2025] [mpm_prefork:notice] [pid 13256:tid 13256] AH00163: Apache/2.4.65 (Debian) configur
ed -- resuming normal operations
[Fri Nov 14 01:41:50.771861 2025] [core:notice] [pid 13256:tid 13256] AH00094: Command line: '/usr/sbin/apache2'
[Fri Nov 14 01:43:36.773709 2025] [mpm_prefork:notice] [pid 13256:tid 13256] AH00170: caught SIGWINCH, shutting down
gracefully
[Fri Nov 14 01:43:36.838686 2025] [mpm_prefork:notice] [pid 13389:tid 13389] AH00163: Apache/2.4.65 (Debian) configur
ed -- resuming normal operations
[Fri Nov 14 01:43:36.838721 2025] [core:notice] [pid 13389:tid 13389] AH00094: Command line: '/usr/sbin/apache2'
[Fri Nov 14 02:07:38.020370 2025] [mpm_prefork:notice] [pid 13389:tid 13389] AH00170: caught SIGWINCH, shutting down
gracefully
[Fri Nov 14 02:07:38.080812 2025] [mpm_prefork:notice] [pid 15371:tid 15371] AH00163: Apache/2.4.65 (Debian) configur
ed -- resuming normal operations
[Fri Nov 14 02:07:38.080843 2025] [core:notice] [pid 15371:tid 15371] AH00094: Command line: '/usr/sbin/apache2'
[Fri Nov 14 02:13:14.645010 2025] [mpm_prefork:notice] [pid 15371:tid 15371] AH00170: caught SIGWINCH, shutting down
gracefully
[Fri Nov 14 02:17:06.697098 2025] [mpm_prefork:notice] [pid 717:tid 717] AH00163: Apache/2.4.65 (Debian) configured -
- resuming normal operations
[Fri Nov 14 02:17:06.697921 2025] [core:notice] [pid 717:tid 717] AH00094: Command line: '/usr/sbin/apache2'
[Fri Nov 14 03:04:24.154168 2025] [mpm_prefork:notice] [pid 717:tid 717] AH00170: caught SIGWINCH, shutting down grac
efully
[Fri Nov 14 03:04:24.212868 2025] [mpm_prefork:notice] [pid 1051:tid 1051] AH00163: Apache/2.4.65 (Debian) configured
-- resuming normal operations
[Fri Nov 14 03:04:24.212901 2025] [core:notice] [pid 1051:tid 1051] AH00094: Command line: '/usr/sbin/apache2'
[Fri Nov 14 03:08:03.922542 2025] [mpm_prefork:notice] [pid 1051:tid 1051] AH00170: caught SIGWINCH, shutting down gr
acefully
[Fri Nov 14 03:08:03.979663 2025] [mpm_prefork:notice] [pid 1080:tid 1080] AH00163: Apache/2.4.65 (Debian) configured
-- resuming normal operations
[Fri Nov 14 03:08:03.979773 2025] [core:notice] [pid 1080:tid 1080] AH00094: Command line: '/usr/sbin/apache2'
root@TPServer:~#
```

Vista del sitio web funcionando correctamente desde el navegador, mostrando la tabla de alumnos proveniente de la base de datos.



The screenshot shows a web browser window with a dark theme. The address bar displays 'No seguro' and the IP address '192.168.56.10'. The browser's tab bar shows several open tabs, including 'Aplicaciones', 'Últimas noticias - In...', 'Analytics', 'React', 'GitHub', and 'ChatGPT'. The main content area features the 'UP' logo (Universidad de Palermo) and the title 'Datos de Alumnos'. Below the title is a table with five columns: 'Legajo', 'Apellido', 'Nombre', 'Materia', and 'Nota'. The table contains 15 rows of student data, including Skywalker, Amidala, Solo, Organa, and Luke, with their respective IDs, last names, first names, subjects, and grades.

Legajo	Apellido	Nombre	Materia	Nota
20060101	Skywalker	Anakin	Computacion Aplicada	8
20060101	Skywalker	Anakin	Programación 2	6.5
20060101	Skywalker	Anakin	Sistemas Operativos	5
20060102	Amidala	Padme	Computacion Aplicada	7.5
20060102	Amidala	Padme	Sistemas Operativos	4.5
20060102	Amidala	Padme	Matemática Discreta	7
20060103	Solo	Han	Computacion Aplicada	6
20060103	Solo	Han	Programación 2	7.5
20060103	Solo	Han	Matemática Discreta	6
20060104	Organa	Leia	Computacion Aplicada	5.5
20060104	Organa	Leia	Programación 2	4
20060104	Organa	Leia	Sistemas Operativos	4.5
20060105	Skywalker	Luke	Computacion Aplicada	5.5
20060105	Skywalker	Luke	Programación 2	5
20060105	Skywalker	Luke	Matemática Discreta	6.5

## Backup

### Desarrollo Completo del Sistema de Respaldo

#### 1. Creación del directorio de scripts

Se creó el directorio destinado a almacenar los scripts administrativos del sistema:

- **mkdir -p /opt/scripts**
- **chmod 700 /opt/scripts**

Con estos permisos se garantiza que solo el usuario root pueda ejecutarlos o modificarlos.

## 2. Desarrollo del script backup\_full.sh

Se creó el archivo **/opt/scripts/backup\_full.sh**. Este script es un sistema generalizado de backup que cumple los requisitos de la consigna:

- Incluye opción de ayuda (**-help**)
- Valida parámetros ORIGEN y DESTINO
- Verifica existencia de directorios
- Verifica puntos de montaje
- Genera **archivos .tar.gz** con fecha ANSI (YYYYMMDD)
- Soporta múltiples orígenes (**/var/log, /www\_dir, etc.**)

Contenido del script:

```
#!/bin/bash
```

```
# backup_full.sh - Script de backup general para el TP
```

```
mostrar_ayuda() {
```

```
    cat <<EOF
```

```
Uso: $0 ORIGEN DESTINO
```

Realiza un backup comprimido (**.tar.gz**) del directorio ORIGEN y lo guarda en DESTINO con fecha en formato ANSI (YYYYMMDD).

```
EOF
```

```
}
```

```
if [ "$1" = "-help" ] || [ "$1" = "--help" ]; then
```

```
    mostrar_ayuda
```

```
    exit 0
```

```
fi
```

```
if [ $# -ne 2 ]; then
```

```

    echo "Error: se requieren 2 parámetros."
    exit 1
fi

ORIGEN="$1"
DESTINO="$2"

if [ ! -d "$ORIGEN" ]; then
    echo "Error: ORIGEN no existe."
    exit 1
fi

if [ ! -d "$DESTINO" ]; then
    echo "Error: DESTINO no existe."
    exit 1
fi

if ! mountpoint -q "$DESTINO"; then
    echo "Error: DESTINO no es punto de montaje."
    exit 1
fi

NOMBRE_ORIGEN="$(basename "$ORIGEN")"
FECHA="$(date +%Y%m%d)"
ARCHIVO="${NOMBRE_ORIGEN}_bkp_${FECHA}.tar.gz"
RUTA_FINAL="${DESTINO}/${ARCHIVO}"

tar -czf "$RUTA_FINAL" "$ORIGEN"

```

### 3. Permisos del script

Se asignaron permisos adecuados:

- **chmod 700 /opt/scripts/backup\_full.sh**

### 4. Ejecución manual del script

Ejemplo:

- **/opt/scripts/backup\_full.sh /var/log /backup\_dir**

Salida:

- Advertencia sobre punto de montaje
- Inicio de backup
- Confirmación de finalización

Verificación:

- **ls -lh /backup\_dir**

Ejemplo generado:

- **log\_bkp\_20251114.tar.gz**

#### 5. Automatización mediante cron

Se editaron las tareas automáticas:

**crontab -e**

Entradas agregadas:

**# Backup diario**

**0 0 \* \* \* /opt/scripts/backup\_full.sh /var/log /backup\_dir**

**# Lunes, miércoles y viernes**

**0 23 \* \* 1,3,5 /opt/scripts/backup\_full.sh /www\_dir /backup\_dir**

Esto cumple la programación requerida por la consigna.

## 6. Preparación de archivos finales del TP

Se creó un directorio de entrega:

- **mkdir -p /root/tp\_entrega**

Se comprimieron los directorios solicitados:

- **tar -czf /root/tp\_entrega/root.tar.gz /root**
- **tar -czf /root/tp\_entrega/etc.tar.gz /etc**
- **tar -czf /root/tp\_entrega/opt.tar.gz /opt**
- **tar -czf /root/tp\_entrega/proc\_dir.tar.gz /proc\_dir**
- **tar -czf /root/tp\_entrega/www\_dir.tar.gz /www\_dir**
- **tar -czf /root/tp\_entrega/backup\_dir.tar.gz /backup\_dir**

Compresión de /var:

- **tar -czf /root/tp\_entrega/var.tar.gz /var**

División en partes de 100MB:

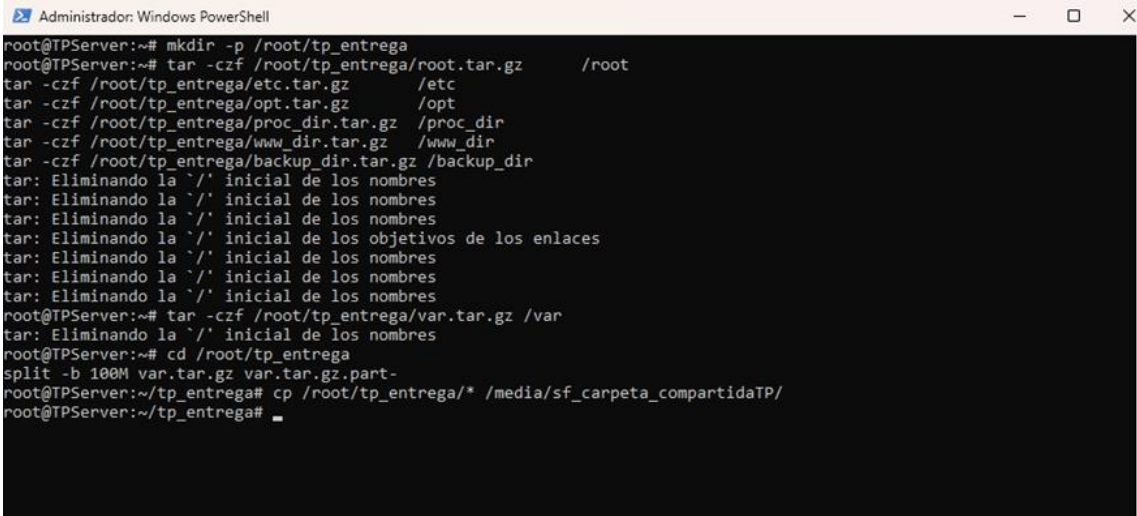
- **split -b 100M var.tar.gz var.tar.gz.part-**

Copia a carpeta compartida:

- **cp /root/tp\_entrega/\* /media/sf\_carpeta\_compartidaTP/**



## Imagen 1



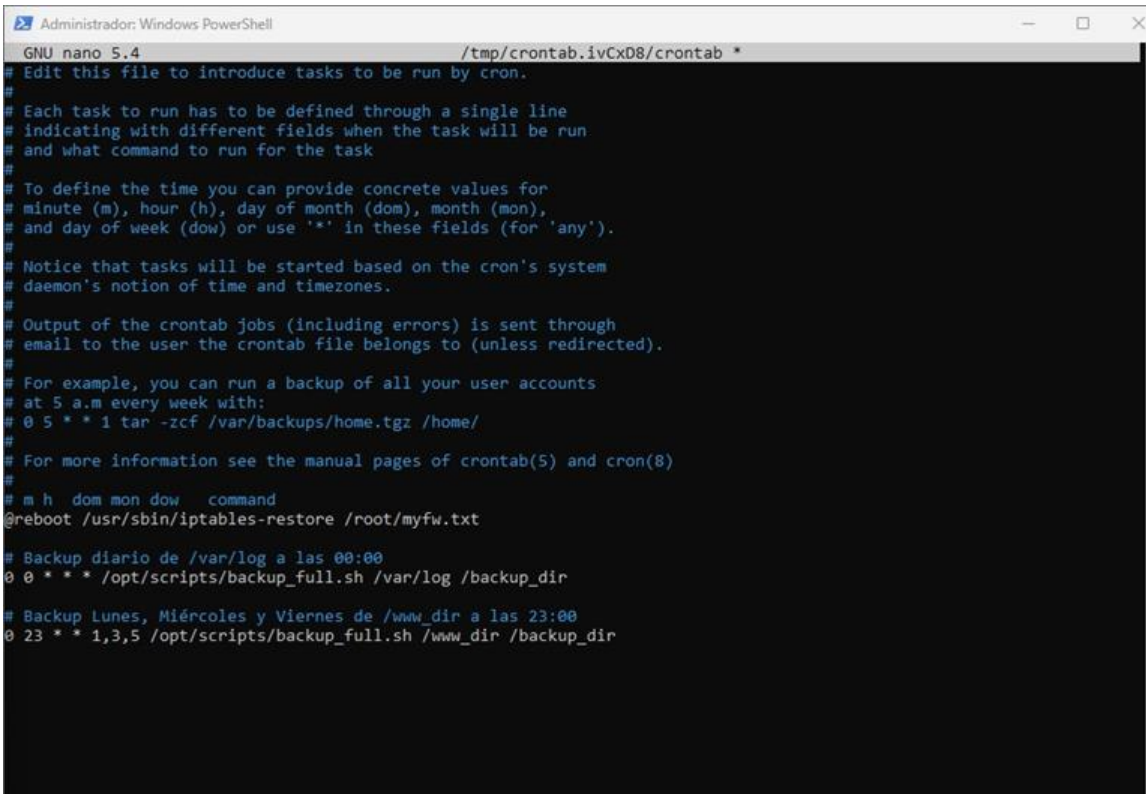
```
Administrador: Windows PowerShell
root@TPServer:~# mkdir -p /root/tp_entrega
root@TPServer:~# tar -czf /root/tp_entrega/root.tar.gz /root
tar -czf /root/tp_entrega/etc.tar.gz /etc
tar -czf /root/tp_entrega/opt.tar.gz /opt
tar -czf /root/tp_entrega/proc_dir.tar.gz /proc_dir
tar -czf /root/tp_entrega/www_dir.tar.gz /www_dir
tar -czf /root/tp_entrega/backup_dir.tar.gz /backup_dir
tar: Eliminando la '/' inicial de los nombres
tar: Eliminando la '/' inicial de los nombres
tar: Eliminando la '/' inicial de los nombres
tar: Eliminando la '/' inicial de los objetivos de los enlaces
tar: Eliminando la '/' inicial de los nombres
tar: Eliminando la '/' inicial de los nombres
tar: Eliminando la '/' inicial de los nombres
root@TPServer:~# tar -czf /root/tp_entrega/var.tar.gz /var
tar: Eliminando la '/' inicial de los nombres
root@TPServer:~# cd /root/tp_entrega
split -b 100M var.tar.gz var.tar.gz.part-
root@TPServer:~/tp_entrega# cp /root/tp_entrega/* /media/sf_carpeta_compartidaTP/
root@TPServer:~/tp_entrega#
```

Esta imagen corresponde al proceso de creación del directorio

**/root/tp\_entrega**, seguido de la compresión de los directorios requeridos por la consigna del TP (**root, etc, opt, proc\_dir, www\_dir y backup\_dir**). También se observa la compresión de **/var** en un archivo **var.tar.gz** y la posterior división del mismo en partes de 100 MB mediante el comando **split**. Finalmente, los archivos son copiados a la carpeta compartida de VirtualBox para su posterior carga en GitHub.



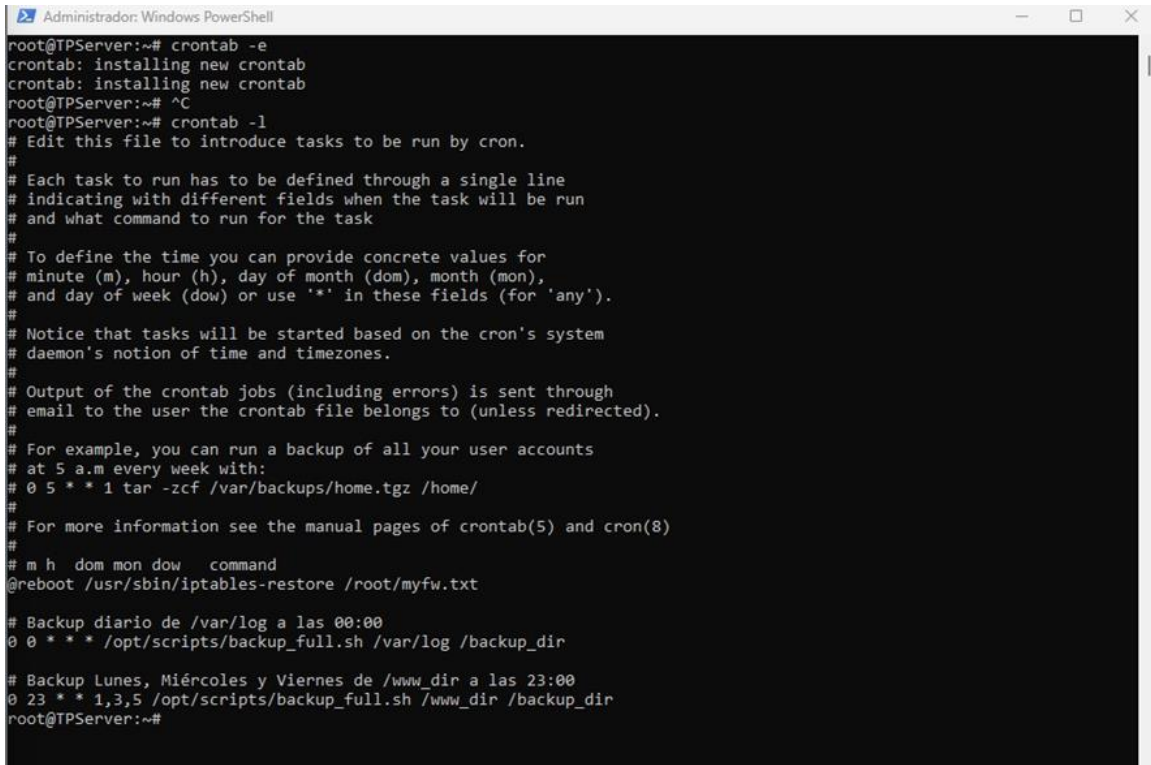
## Imagen 2



```
GNU nano 5.4 /tmp/crontab.ivCx08/crontab *
# Edit this file to introduce tasks to be run by cron.
#
# Each task to run has to be defined through a single line
# indicating with different fields when the task will be run
# and what command to run for the task
#
# To define the time you can provide concrete values for
# minute (m), hour (h), day of month (dom), month (mon),
# and day of week (dow) or use '*' in these fields (for 'any').
#
# Notice that tasks will be started based on the cron's system
# daemon's notion of time and timezones.
#
# Output of the crontab jobs (including errors) is sent through
# email to the user the crontab file belongs to (unless redirected).
#
# For example, you can run a backup of all your user accounts
# at 5 a.m every week with:
# 0 5 * * 1 tar -zcf /var/backups/home.tgz /home/
#
# For more information see the manual pages of crontab(5) and cron(8)
#
# m h dom mon dow   command
@reboot /usr/sbin/iptables-restore /root/myfw.txt
# Backup diario de /var/log a las 00:00
0 0 * * * /opt/scripts/backup_full.sh /var/log /backup_dir
# Backup Lunes, Miércoles y Viernes de /www_dir a las 23:00
0 23 * * 1,3,5 /opt/scripts/backup_full.sh /www_dir /backup_dir
```

En esta imagen se observa la edición del archivo **crontab** mediante el comando **crontab -e**. Se muestran claramente las dos tareas programadas: el backup diario de **/var/log** a las 00:00 hs y el backup de **/www\_dir** los días lunes, miércoles y viernes a las 23:00 hs. Ambas tareas ejecutan el script **backup\_full.sh** ubicado en **/opt/scripts**.

### Imagen 3



```
Administrador: Windows PowerShell
root@TPServer:~# crontab -e
crontab: installing new crontab
crontab: installing new crontab
root@TPServer:~# ^C
root@TPServer:~# crontab -l
# Edit this file to introduce tasks to be run by cron.
#
# Each task to run has to be defined through a single line
# indicating with different fields when the task will be run
# and what command to run for the task
#
# To define the time you can provide concrete values for
# minute (m), hour (h), day of month (dom), month (mon),
# and day of week (dow) or use '*' in these fields (for 'any').
#
# Notice that tasks will be started based on the cron's system
# daemon's notion of time and timezones.
#
# Output of the crontab jobs (including errors) is sent through
# email to the user the crontab file belongs to (unless redirected).
#
# For example, you can run a backup of all your user accounts
# at 5 a.m every week with:
# 0 5 * * 1 tar -zcf /var/backups/home.tgz /home/
#
# For more information see the manual pages of crontab(5) and cron(8)
#
# m h dom mon dow   command
@reboot /usr/sbin/iptables-restore /root/myfw.txt
# Backup diario de /var/log a las 00:00
0 0 * * * /opt/scripts/backup_full.sh /var/log /backup_dir
# Backup Lunes, Miércoles y Viernes de /www_dir a las 23:00
0 23 * * 1,3,5 /opt/scripts/backup_full.sh /www_dir /backup_dir
root@TPServer:~#
```

Esta captura muestra el resultado del comando **crontab -l**, que confirma que las tareas automáticas quedaron correctamente registradas en el sistema. Se visualizan nuevamente las entradas correspondientes al backup diario de **/var/log** y al backup programado de **/www\_dir**, cumpliendo con los requisitos del TP.

### Comprimir /var

El directorio **/var** es muy grande, así que se comprimió en un solo archivo:

- **tar -czf /root/tp\_entrega/var.tar.gz /var**

Esto cumple con el requisito del TP.

Dividir **/var.tar.gz** en partes de 100 MB

Por limitaciones de GitHub y del entorno, se dividió el archivo en partes manejables:

- **cd /root/tp\_entrega**
- **split -b 100M var.tar.gz var.tar.gz.part-**

Esto genera:

- **var.tar.gz.part-aa**
- **var.tar.gz.part-ab**
- **var.tar.gz.part-ac**

Las "partes" del archivo pueden ser subidas sin problemas al repositorio.

5. Copiar todo a la carpeta compartida de VirtualBox

Para poder subir los archivos desde Windows, se copiaron todos los .tar.gz y las partes del **/var** a la carpeta compartida:

**cp /root/tp\_entrega/\* /media/sf\_carpeta\_compartidaTP/**

Con esto, los archivos quedan accesibles desde el sistema anfitrión (Windows) para subirlos a GitHub.