## Introducción a NFS (Network File System)

El **Network File System (NFS)** es un protocolo que permite el acceso remoto a sistemas de archivos a través de una red. Su principal objetivo es permitir que un cliente acceda a archivos en un servidor como si fueran locales, proporcionando una forma transparente de compartir directorios y archivos entre múltiples sistemas. NFS se utiliza principalmente en sistemas operativos basados en Unix y Linux, aunque también hay implementaciones disponibles para otros sistemas como Windows.

### Sistemas Operativos Comunes para NFS

NFS es ampliamente utilizado en **Linux** y **Unix**, especialmente en entornos de servidores y estaciones de trabajo que requieren compartir grandes volúmenes de datos de manera eficiente. Algunas implementaciones de NFS también están disponibles en **macOS** y **Windows**, pero su uso es menos frecuente. En entornos de servidores, NFS es una opción popular para compartir archivos debido a su robustez, flexibilidad y facilidad de configuración.

## Diferencia entre Permisos de Red y Permisos del Sistema de Archivos

### Permisos del Sistema de Archivos

Los **permisos del sistema de archivos** son los controles de acceso tradicionales en un sistema operativo. En sistemas Unix y Linux, estos permisos se gestionan a través de las propiedades de los archivos y directorios, como los **permisos de lectura (r)**, **escritura (w)** y **ejecución (x)**, asignados a los **propietarios**, **grupos** y **otros usuarios**. Estos permisos son gestionados por el propio sistema de archivos (ext4, xfs, etc.), y definen quién puede acceder a los archivos, modificarlos o ejecutarlos.

### Permisos de Red

Por otro lado, los **permisos de red** se refieren a las restricciones que se aplican al acceso a los recursos compartidos a través de la red, como en el caso de NFS. Los permisos de red se gestionan mediante la configuración de exportaciones en el servidor NFS, que especifican qué clientes pueden acceder a qué directorios y con qué tipo de acceso (lectura, escritura o ambos). Estos permisos no se aplican de forma local sobre los archivos, sino que permiten o deniegan el acceso a las carpetas compartidas a través de la red.

## Interacción entre los Permisos de Red y los Permisos del Sistema de Archivos

Cuando un cliente accede a un sistema de archivos compartido mediante NFS, **ambos conjuntos de permisos interactúan** para determinar el acceso final:

1. **Permisos del Sistema de Archivos**: El servidor NFS controla qué usuarios y grupos pueden acceder a los archivos, modificarlos o ejecutarlos, basándose en los permisos tradicionales del sistema de archivos.
2. **Permisos de Red (NFS)**: El servidor NFS también controla qué máquinas pueden montar el sistema de archivos y qué tipo de acceso tienen (lectura o escritura). Estos permisos son definidos en el archivo de configuración de NFS (/etc/exports en Linux).

Cuando un cliente intenta acceder a un directorio NFS:

* Si el **cliente tiene permisos de red** para acceder al recurso, se permite la conexión.
* Sin embargo, **los permisos del sistema de archivos** del servidor también deben permitir la operación solicitada.

A continuación se mostrará el uso y aplicación de un servidor NFS para este proyecto:

## **1. Grupos y Usuarios**

### 1.1 Grupos

Se han creado dos grupos principales para organizar a los usuarios:

* **profesores**: Grupo para los profesores con permisos elevados.
* **alumnos**: Grupo para los alumnos con permisos restringidos.

**Comandos para crear los grupos:**

sudo groupadd -g 2000 profesores

sudo groupadd -g 2001 alumnos

### **1.2 Usuarios**

Se han creado los siguientes usuarios:

* **profesor1 y profesor2**: Usuarios para los profesores
* **alumno1\_1ASIR3** y **alumno2\_1ASIR3**: Usuarios para los alumnos de 1ASIR3.
* **alumno1\_2ASIR3** y **alumno2\_2ASIR3**: Usuarios para los alumnos de 2ASIR3.

**Comandos para crear los usuarios:**

sudo useradd -u 2000 -g profesores profesor1

sudo useradd -u 2001 -g profesores profesor2

sudo useradd -u 2002 -g alumnos alumno1\_1ASIR3

sudo useradd -u 2003 -g alumnos alumno2\_1ASIR3

sudo useradd -u 2004 -g alumnos alumno1\_2ASIR3

sudo useradd -u 2005 -g alumnos alumno2\_2ASIR3

**Asignación de usuarios a grupos:**

sudo usermod -aG profesores profesor1

sudo usermod -aG profesores profesor2

sudo usermod -aG alumnos alumno1\_1ASIR3

sudo usermod -aG alumnos alumno2\_1ASIR3

sudo usermod -aG alumnos alumno1\_2ASIR3

sudo usermod -aG alumnos alumno2\_2ASIR3

## **2. Configuración de Permisos en el Servidor NFS**

### **2.1 Estructura de Carpetas**

Se ha configurado la siguiente estructura de carpetas en el servidor NFS:

/mnt/nfs/

├── 1ASIR3/

│ ├── profesores/

│ ├── alumnos/

│ ├── apuntes/

│ ├── alumno1/

│ ├── alumno2/

├── 2ASIR3/

│ ├── profesores/

│ ├── alumnos/

│ ├── apuntes/

│ ├── alumno1/

│ ├── alumno2/

**Comandos para crear las carpetas:**

sudo mkdir -p /mnt/nfs/1ASIR3/profesores

sudo mkdir -p /mnt/nfs/1ASIR3/alumnos/apuntes

sudo mkdir -p /mnt/nfs/1ASIR3/alumnos/alumno1

sudo mkdir -p /mnt/nfs/1ASIR3/alumnos/alumno2

sudo mkdir -p /mnt/nfs/2ASIR3/profesores

sudo mkdir -p /mnt/nfs/2ASIR3/alumnos/apuntes

sudo mkdir -p /mnt/nfs/2ASIR3/alumnos/alumno1

sudo mkdir -p /mnt/nfs/2ASIR3/alumnos/alumno2

### **2.2 Asignación de Permisos**

#### **Carpeta profesores**

* **Propietario**: profesor1
* **Grupo**: profesores
* **Permisos**: Lectura, escritura y ejecución para el propietario y el grupo.

**Comandos:**

sudo chown -R profesor1:profesores /mnt/nfs/1ASIR3/profesores

sudo chown -R profesor1:profesores /mnt/nfs/2ASIR3/profesores

sudo chmod 770 /mnt/nfs/1ASIR3/profesores

sudo chmod 770 /mnt/nfs/2ASIR3/profesores

#### **Carpeta apuntes**

* **Propietario**: profesor1
* **Grupo**: profesores
* **Permisos**: Lectura, escritura y ejecución para el propietario y el grupo; lectura y ejecución para alumnos mediante una ACL.

**Comandos:**

sudo chown -R profesor1:profesores /mnt/nfs/1ASIR3/alumnos/apuntes

sudo chown -R profesor1:profesores /mnt/nfs/2ASIR3/alumnos/apuntes

sudo chmod 770 /mnt/nfs/1ASIR3/alumnos/apuntes

sudo chmod 770 /mnt/nfs/2ASIR3/alumnos/apuntes

sudo setfacl -m g:alumnos:rx /mnt/nfs/1ASIR3/alumnos/apuntes

sudo setfacl -m g:alumnos:rx /mnt/nfs/2ASIR3/alumnos/apuntes

#### **Carpetas personales de alumnos**

* **Propietario**: Cada alumno
* **Grupo**: alumnos
* **Permisos**: Lectura, escritura y ejecución solo para el propietario.

**Comandos:**

sudo chown -R alumno1\_1ASIR3:profesores /mnt/nfs/1ASIR3/alumnos/alumno1

sudo chown -R alumno2\_1ASIR3:profesores /mnt/nfs/1ASIR3/alumnos/alumno2

sudo chown -R alumno1\_2ASIR3:profesores /mnt/nfs/2ASIR3/alumnos/alumno1

sudo chown -R alumno2\_2ASIR3:profesores /mnt/nfs/2ASIR3/alumnos/alumno2

sudo chmod 700 /mnt/nfs/1ASIR3/alumnos/alumno1

sudo chmod 700 /mnt/nfs/1ASIR3/alumnos/alumno2

sudo chmod 700 /mnt/nfs/2ASIR3/alumnos/alumno1

sudo chmod 700 /mnt/nfs/2ASIR3/alumnos/alumno2

## **3. Gestión de Usuarios en la Base de Datos**

### **3.1 Creación de Usuarios y Asignación de Permisos**

#### **Administrador (DBA)**

* **Usuario**: dba
* **Permisos**: Acceso completo a la base de datos.

**Comandos SQL:**

CREATE USER 'dba'@'localhost' IDENTIFIED BY ’caraculo’;

GRANT ALL PRIVILEGES ON ASIR*.\** TO 'dba'@'localhost';

CREATE USER 'dba'@10.10.13.143 IDENTIFIED BY ’nigga’;

GRANT ALL PRIVILEGES ON ASIR*.\** TO 'dba'@10.10.13.143;

CREATE USER 'dba'@10.10.13.132 IDENTIFIED BY ’ijo123’;

GRANT ALL PRIVILEGES ON ASIR*.\** TO 'dba'@10.10.13.132;

#### **Profesor**

* **Usuario**: profesor1
* **Permisos**: Lectura, inserción y actualización en tablas específicas.

**Comandos SQL:**

CREATE USER'profesor1'@'localhost' IDENTIFIED BY 'contrasenaprofesor';

GRANT SELECT, INSERT, UPDATE ON basedatos.tabla\_profesores TO 'profesor1'@'localhost';

#### **Alumno**

* **Usuario**: alumno1
* **Permisos**: Solo lectura en tablas específicas.

**Comandos SQL:**

CREATE USER 'alumno1'@'localhost' IDENTIFIED BY 'contrasenaalumno';

GRANT SELECT ON basedatos.tabla\_alumnos TO 'alumno1'@'localhost';

## **4. Configuración del Servidor NFS**

### **4.1. Instalación del Servidor NFS**

Para compartir carpetas a través de la red, instalamos el paquete necesario para el servidor NFS en el servidor principal. Utilizamos los siguientes comandos:

sudo apt update

sudo apt install nfs-kernel-server

sudo apt install acl

### **4.2. Configuración del Archivo /etc/exports**

Editamos el archivo /etc/exports para definir qué directorios se compartirán y con qué permisos. Usamos el siguiente comando:

sudo nano /etc/exports

Añadimos las siguientes líneas para compartir las carpetas de las clases 1ASIR3 y 2ASIR3:

/mnt/nfs/1ASIR3 10.10.16.2/24(rw,sync,no\_subtree\_check,all\_squash,anonuid)

/mnt/nfs/2ASIR3 10.10.16.2/24(rw,sync,no\_subtree\_check,all\_squash)

* **/mnt/nfs/1ASIR3 y /mnt/nfs/2ASIR3**: Directorios compartidos.
* **10.10.16.2/24**: Acceso restringido a la subred local.
* **rw**: Permisos de lectura y escritura.
* **sync**: Sincroniza los cambios en el servidor para mayor seguridad.
* **no\_subtree\_check**: Mejora el rendimiento al desactivar verificaciones de subárbol.
* **all\_squash**: Mapea todos los usuarios a uno anónimo.

### **4.4. Reiniciar el Servicio NFS**

Para aplicar los cambios, reiniciamos el servicio con:

sudo systemctl restart nfs-kernel-server

### **4.5. Verificación de la Configuración**

Verificamos los directorios exportados correctamente con:

sudo exportfs -v

El resultado esperado:

/mnt/nfs/1ASIR3 10.10.14.0/24(rw,sync,no\_subtree\_check,all\_squash)

/mnt/nfs/2ASIR3 10.10.15.0/24(rw,sync,no\_subtree\_check,all\_squash)

## **5. Montaje de los Directorios Compartidos en los Clientes**

### **5.1. Instalación del Cliente NFS**

En los equipos cliente, instalamos el paquete necesario:

sudo apt update

sudo apt install nfs-common

sudo apt install acl

### **5.2. Creación de Puntos de Montaje**

Creamos directorios locales para montar los recursos compartidos:

sudo mkdir -p /mnt/nfs\_cliente/1ASIR3

sudo mkdir -p /mnt/nfs\_cliente/2ASIR3

### **5.3. Montaje de los Directorios Compartidos**

Montamos los directorios compartidos desde el servidor:

sudo mount 10.10.16.2:/mnt/nfs/1ASIR3 /mnt/nfs\_cliente/1ASIR3

sudo mount 10.10.16.2:/mnt/nfs/2ASIR3 /mnt/nfs\_cliente/2ASIR3

### 

*(Configuración en fstab para que se monte por defecto al iniciar el sistema)*

### **5.4. Verificación del Montaje**

Comprobamos que los recursos compartidos se montaron correctamente con:

df -h

Resultado esperado:

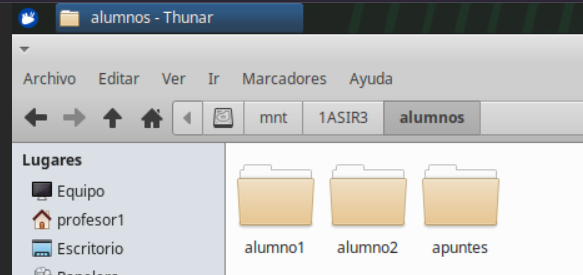
10.10.16.2:/mnt/nfs/1ASIR3 50G 10G 40G 20% /mnt/nfs\_cliente/1ASIR3

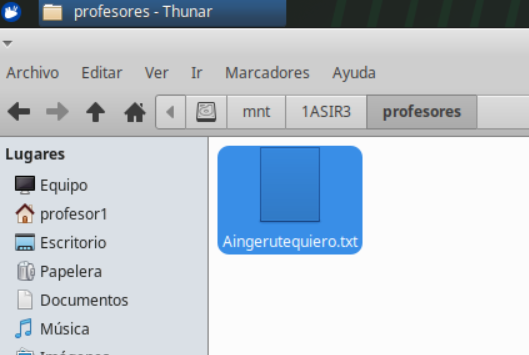
10.10.16.2:/mnt/nfs/2ASIR3 50G 10G 40G 20% /mnt/nfs\_cliente/2ASIR3

## **6. Pruebas de Acceso y Funcionalidad**

### **6.1. Acceso como Profesor**

Verificamos que los profesores tienen acceso completo creando un archivo.

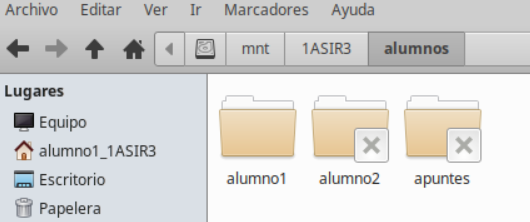




### **6.2. Acceso como Alumno**

Probamos que los alumnos solo tienen permisos limitados en la carpeta de apuntes:

sudo touch /mnt/nfs\_cliente/1ASIR3/alumnos/apuntes/adios.txt



## 

El sistema debe restringir la creación según los permisos configurados.

### **6.3. Acceso a Carpetas Personales**

Cada alumno verifica que puede acceder y modificar su carpeta personal:

sudo touch /mnt/nfs\_cliente/1ASIR3/alumnos/alumno1/holi.txt

## 

## **7. Consideraciones de Seguridad**

### **7.1. Restricción por IP**

Limitamos el acceso a la subred local 10.10.14.0/24 y 10.10.15.0/24 para evitar accesos externos.

### **7.2. Configuración del Firewall**

Abrimos el puerto NFS (2049) en el servidor para los clientes y comprbamos que el firewall está activo:

sudo ufw allow 2049

sudo systemctl status ufw

## **8. Script de Creación de Grupos, Usuarios y Permisos**

Para facilitar el proceso y agrupar todo lo realizado en este documento, haremos uso de un ejecutable. Este script automatiza la creación de grupos, usuarios, estructura de carpetas y permisos en el servidor NFS. También configura el archivo /etc/exports y reinicia el servicio NFS para aplicar los cambios. Paralelamente, en los PCs cliente, se ha creado otro script que crea todos los grupos y usuarios así como monta y deja montado de inicio las carpetas del servidor NFS.

1. Script para el servidor NFS:

*#!/bin/bash*

*#Creacion de grupos con GID específicos*

echo "Creando grupos..."

sudo groupadd -g 2000 profesores

sudo groupadd -g 2001 alumnos

*# Creacion de usuarios con UID específicos y asignarlos a los grupos*

echo "Creando usuarios..."

sudo useradd -u 2000 -g profesores profesor1

sudo useradd -u 2001 -g profesores profesor2

sudo useradd -u 2002 -g alumnos alumno1\_1ASIR3

sudo useradd -u 2003 -g alumnos alumno2\_1ASIR3

sudo useradd -u 2004 -g alumnos alumno1\_2ASIR3

sudo useradd -u 2005 -g alumnos alumno2\_2ASIR3

*# Asignar contraseñas a los usuarios*

echo "Asignando contraseñas..."

echo "profesor1:profesor1" | sudo chpasswd

echo "profesor2:profesor2" | sudo chpasswd

echo "alumno1\_1ASIR3:alumno1" | sudo chpasswd

echo "alumno2\_1ASIR3:alumno2" | sudo chpasswd

echo "alumno1\_2ASIR3:alumno3" | sudo chpasswd

echo "alumno2\_2ASIR3:alumno4" | sudo chpasswd

*# Creacion estructura de carpetas*

echo "Creando estructura de carpetas..."

sudo mkdir -p /mnt/nfs/1ASIR3/profesores

sudo mkdir -p /mnt/nfs/1ASIR3/alumnos/apuntes

sudo mkdir -p /mnt/nfs/1ASIR3/alumnos/alumno1

sudo mkdir -p /mnt/nfs/1ASIR3/alumnos/alumno2

sudo mkdir -p /mnt/nfs/2ASIR3/profesores

sudo mkdir -p /mnt/nfs/2ASIR3/alumnos/apuntes

sudo mkdir -p /mnt/nfs/2ASIR3/alumnos/alumno1

sudo mkdir -p /mnt/nfs/2ASIR3/alumnos/alumno2

*# Asignar permisos a las carpetas*

echo "Asignando permisos..."

*# Carpeta profesores*

sudo chown -R profesor1:profesores /mnt/nfs/1ASIR3/profesores

sudo chown -R profesor2:profesores /mnt/nfs/2ASIR3/profesores

sudo chmod 770 /mnt/nfs/1ASIR3/profesores

sudo chmod 770 /mnt/nfs/2ASIR3/profesores

*# Carpeta apuntes*

sudo chown -R profesor1:profesores /mnt/nfs/1ASIR3/alumnos/apuntes

sudo chown -R profesor2:profesores /mnt/nfs/2ASIR3/alumnos/apuntes

sudo chmod 770 /mnt/nfs/1ASIR3/alumnos/apuntes

sudo chmod 770 /mnt/nfs/2ASIR3/alumnos/apuntes

sudo setfacl -m g:alumnos:rx /mnt/nfs/1ASIR3/alumnos/apuntes

sudo setfacl -m g:alumnos:rx /mnt/nfs/2ASIR3/alumnos/apuntes

*# Carpetas personales de alumnos*

sudo chown -R alumno1\_1ASIR3:profesores /mnt/nfs/1ASIR3/alumnos/alumno1

sudo chown -R alumno2\_1ASIR3:profesores /mnt/nfs/1ASIR3/alumnos/alumno2

sudo chown -R alumno1\_2ASIR3:profesores /mnt/nfs/2ASIR3/alumnos/alumno1

sudo chown -R alumno2\_2ASIR3:profesores /mnt/nfs/2ASIR3/alumnos/alumno2

sudo chmod 770 /mnt/nfs/1ASIR3/alumnos/alumno1

sudo chmod 770 /mnt/nfs/1ASIR3/alumnos/alumno2

sudo chmod 770 /mnt/nfs/2ASIR3/alumnos/alumno1

sudo chmod 770 /mnt/nfs/2ASIR3/alumnos/alumno2

*# Configurar NFS*

echo "Configurando NFS..."

sudo bash -c 'echo "/mnt/nfs/1ASIR3 10.10.14.0/24(rw,sync,no\_subtree\_checkno\_,no\_all\_squash)" >> /etc/exports'

sudo bash -c 'echo "/mnt/nfs/2ASIR3 10.10.15.0/24(rw,sync,no\_subtree\_check,no\_all\_squash)" >> /etc/exports'

*# Reiniciar el servicio NFS*

echo "Reiniciando el servicio NFS..."

sudo systemctl restart nfs-kernel-server

*# Verificar la configuración*

echo "Verificando la configuración..."

sudo exportfs -v

echo "¡Yeah buddy, configuración completada!"

1. Script para los clientes:

*#!/bin/bash*

*# Crear grupos*

groupadd -g 2000 profesores

groupadd -g 2001 alumnos

*# Crear los usuarios*

useradd -u 2001 -g 2000 -m -s /bin/bash profesor1

useradd -u 2001 -g 2000 -m -s /bin/bash profesor2

useradd -u 2002 -g 2001 -m -s /bin/bash alumno1\_1ASIR3

useradd -u 2003 -g 2001 -m -s /bin/bash alumno2\_1ASIR3

useradd -u 2004 -g 2001 -m -s /bin/bash alumno1\_2ASIR3

useradd -u 2005 -g 2001 -m -s /bin/bash alumno2\_2ASIR3

*# Establecer contraseñas para todos los usuarios*

echo "contrasena123" | passwd --stdin profesor1

echo "contrasena123" | passwd --stdin profesor2

echo "contrasena123" | passwd --stdin alumno1\_1ASIR3

echo "contrasena123" | passwd --stdin alumno2\_1ASIR3

echo "contrasena123" | passwd --stdin alumno1\_2ASIR3

echo "contrasena123" | passwd --stdin alumno2\_2ASIR3

*# Crear carpetas en /home*

mkdir -p /home/profesor1

mkdir -p /home/profesor2

mkdir -p /home/alumno1\_1ASIR3

mkdir -p /home/alumno2\_1ASIR3

mkdir -p /home/alumno1\_2ASIR3

mkdir -p /home/alumno2\_2ASIR3

*# Agregar entradas al fstab para montaje automático*

echo "10.10.16.2:/mnt/nfs/ /mnt/ nfs defaults 0 0" >> /etc/fstab

*# Montar todos los sistemas de archivos configurados en fstab*

mount -a

echo "Yeah baby. Los usuarios y grupos han sido creados correctamente y el montaje automático ha sido configurado."