

upna

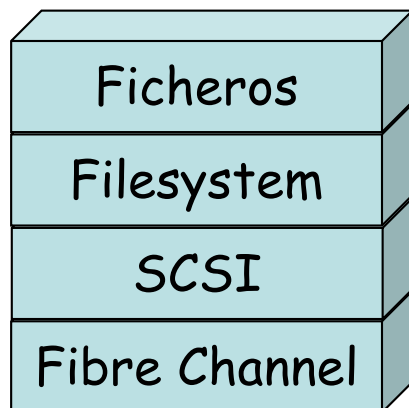
Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

Redes de Nueva Generación
Área de Ingeniería Telemática

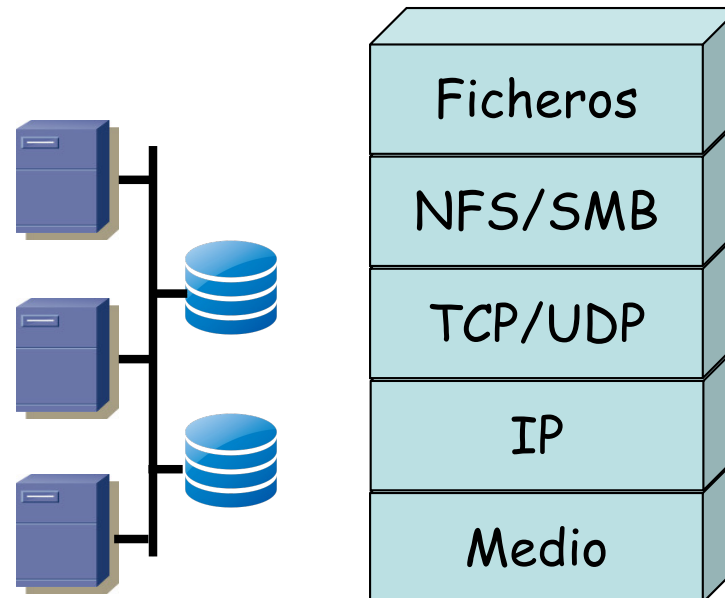
SAN \neq NAS

SAN ≠ NAS

En una SAN



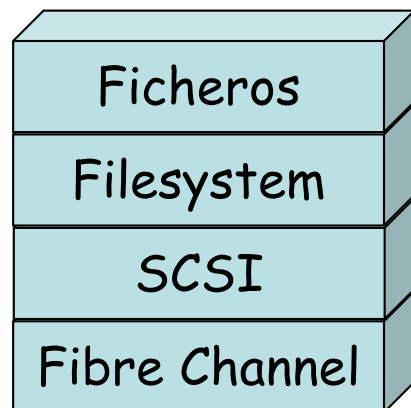
En una solución NAS



SAN ≠ NAS

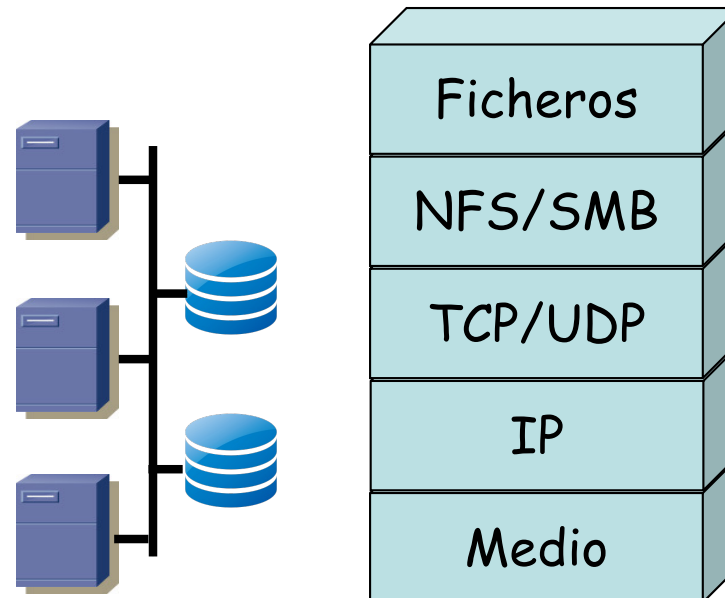
En una SAN

- Se accede de forma serie a bloques de disco



En una solución NAS

- Se accede a ficheros



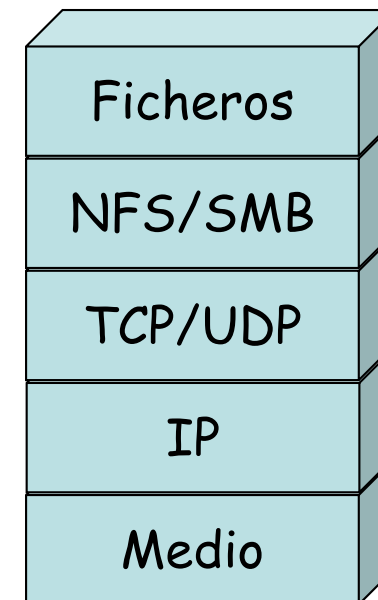
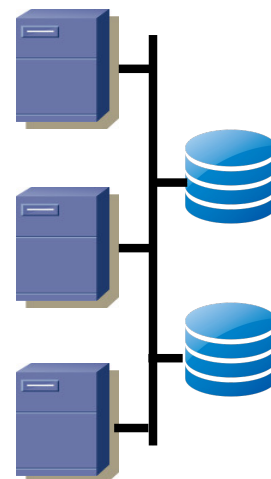
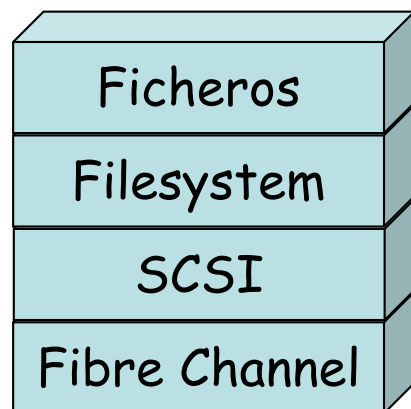
SAN ≠ NAS

En una SAN

- Se accede de forma serie a bloques de disco
- Normalmente mediante comandos SCSI-3

En una solución NAS

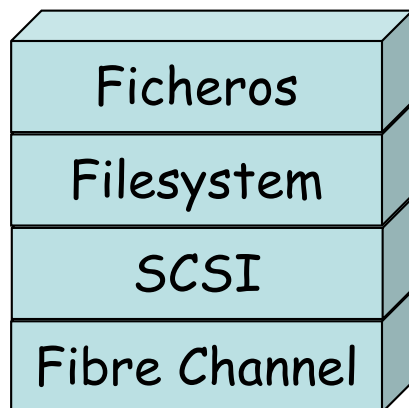
- Se accede a ficheros
- Se suele transportar sobre una tecnología LAN (o LAN + IP)



SAN ≠ NAS

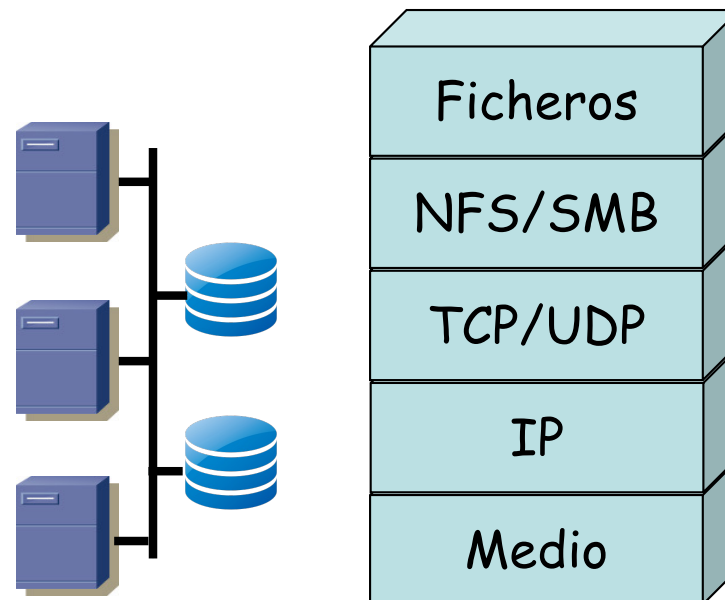
En una SAN

- Se accede de forma serie a bloques de disco
- Normalmente mediante comandos SCSI-3
- Los protocolos están optimizados para baja latencia y nulas pérdidas



En una solución NAS

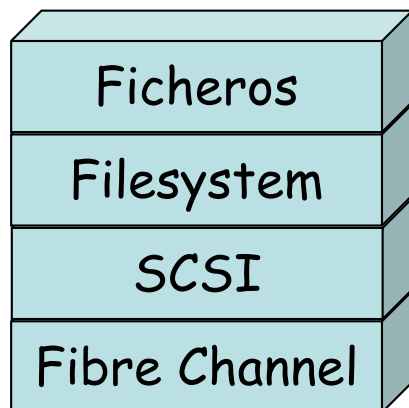
- Se accede a ficheros
- Se suele transportar sobre una tecnología LAN (o LAN + IP)
- Los protocolos no garantizan baja latencia ni nulas pérdidas (su recuperación aumenta la latencia)



SAN ≠ NAS

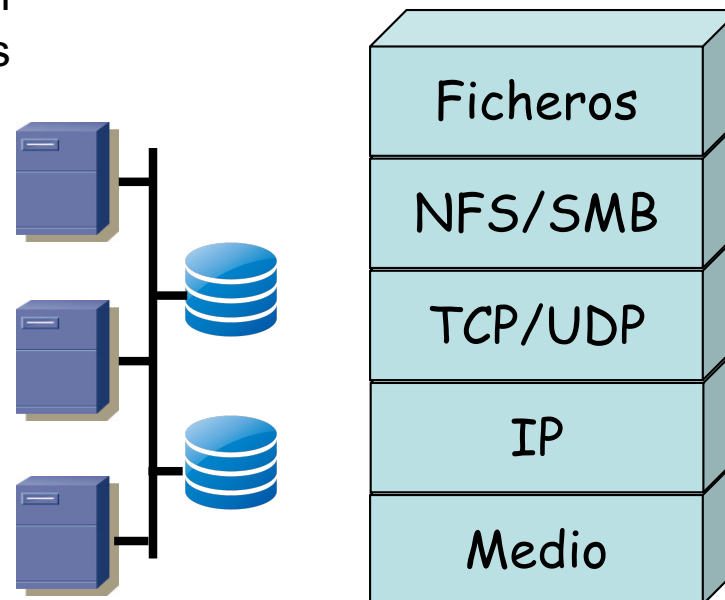
En una SAN

- Se accede de forma serie a bloques de disco
- Normalmente mediante comandos SCSI-3
- Los protocolos están optimizados para baja latencia y nulas pérdidas
- La solución de transporte más habitual es Fibre Channel
- Acceso de varios servidores al mismo volumen requiere sistemas de ficheros especiales



En una solución NAS

- Se accede a ficheros
- Se suele transportar sobre una tecnología LAN (o LAN + IP)
- Los protocolos no garantizan baja latencia ni nulas pérdidas (su recuperación aumenta la latencia)
- NFS, SMB/CIFS, AFP, etc



SAN vs NAS

- Rendimiento haciendo backups
 - Mayor en SANs, generalmente más rápida
 - En algunos casos se pueden mover datos del disco de un servidor a una cabina sin intervención de la CPU
 - En sistemas de ficheros con gran cantidad de ellos es más eficiente una copia del dispositivo *raw*
- Bases de datos
 - Algunas requieren un acceso al disco a nivel de bloques por rendimiento e integridad



upna

Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

Redes de Nueva Generación
Área de Ingeniería Telemática

SAN \neq NAS

upna

Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

Redes de Nueva Generación
Área de Ingeniería Telemática

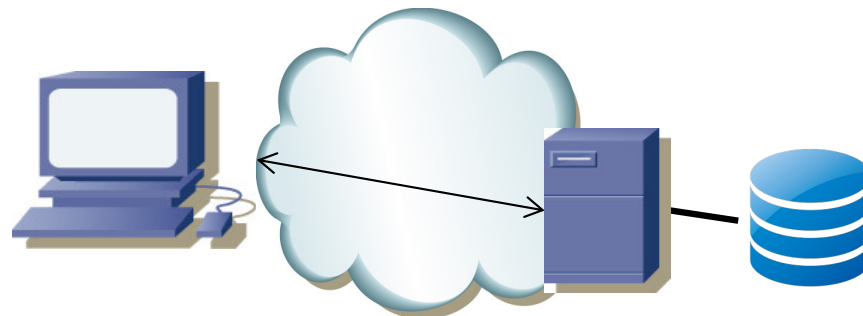


NAS



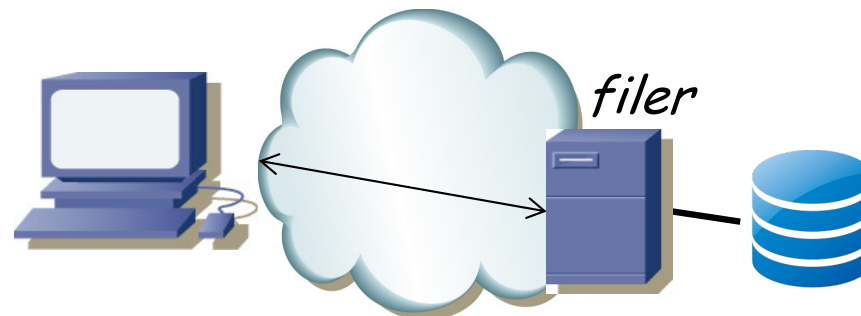
Acceso a ficheros

- Solución cliente-servidor, hoy en día sobre TCP/IP
- Integrado con el sistema operativo en el cliente
- Eso permite que las aplicaciones vean el sistema de ficheros remoto como si fuera local
- Ejemplos de protocolos: SMB, NFS, AFP
- Otras alternativas menos frecuentemente integradas en el cliente: FTP, HTTP (WebDav), SSH/SFTP
- El protocolo da acceso a ficheros y directorios, no a bloques



Acceso a ficheros

- Inicialmente el servidor es un hardware de propósito general que comparte parte de su disco
- Protocolos más habituales
 - SMB
 - NFS

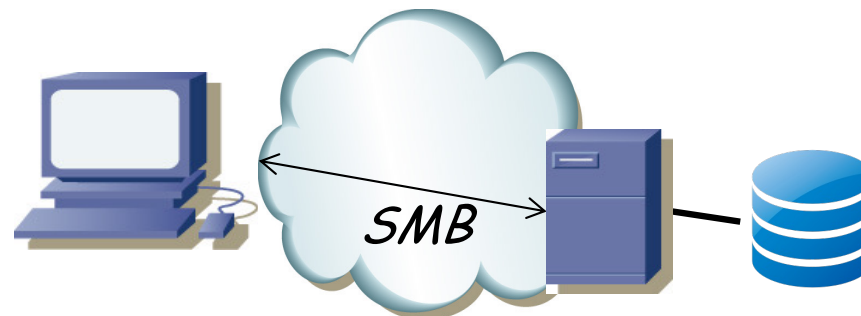




SMB



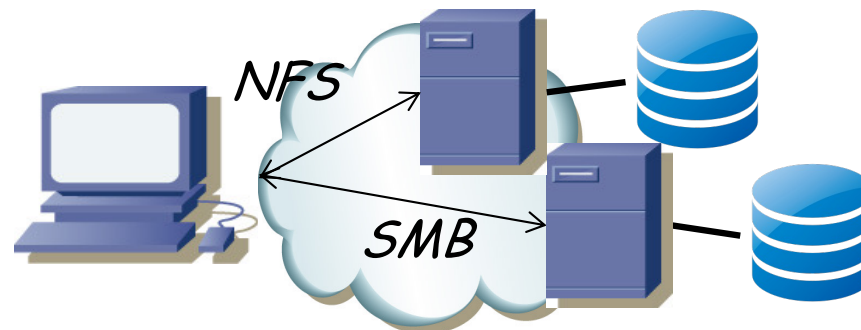
- *Server Message Block*
- Desarrollado por IBM y Microsoft
- Principalmente en sistemas Windows
- Empleado para resolución de nombre, navegar recursos compartidos, compartición de ficheros, acceso a impresoras, autenticación, etc
- Sobre TCP, UDP y otros
- SMB, CIFS (*Common Internet File System*), SMB2, SMB3, ...



NFS

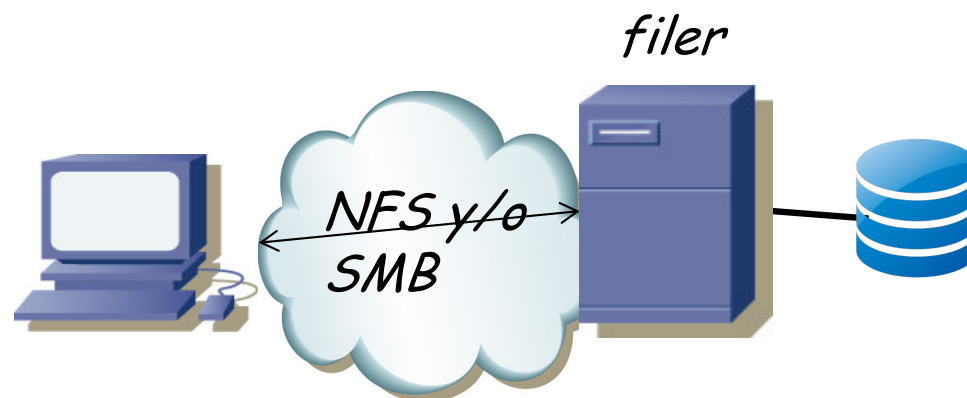


- *Network File System*
- Principalmente en sistemas UNIX (desarrollado por Sun Microsystems)
- Emplea los protocolos XDR (External Data Representation, RFC 1832) y RPC (Remote Procedure Call, RFC 1831)
- Muy común para centralizar los *home directories*
- mountd, nfsd
- NFSv2 (RFC 1094) sin estado (UDP), tamaños de 32 bits
- NFSv3 (RFC 1813) sin estado (UDP aunque también TCP), tamaños de 64 bits
- NFSv4 (RFC 3530) con estado (TCP), seguridad
- NFSv4.1 (RFC 5661) introduce *parallel NFS* (pNFS)



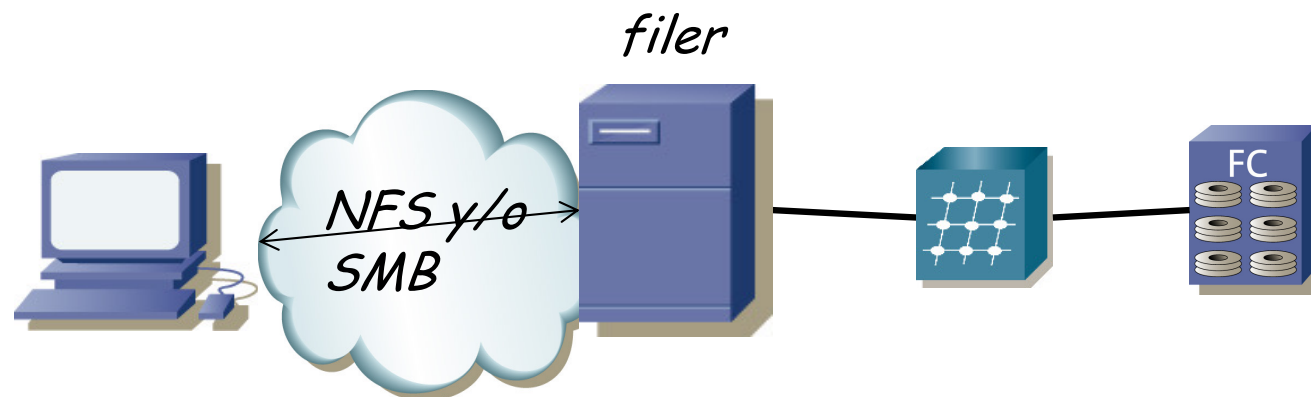
NAS

- NAS = *Network Attached Storage*
- Inicialmente el servidor es un hardware de propósito general
- Hoy en día hardware dedicado (*appliances*) para esta tarea
- Optimizado para ello
 - Simplifica la gestión
 - RAIDs, discos *hot-swappable*
 - Capaces de compartir los mismos recursos mediante varios protocolos simultáneamente (SMB + NFS)
 - Mejoras de rendimiento en la implementación del soft servidor
- (...)



NAS

- NAS = *Network Attached Storage*
- Inicialmente el servidor es un hardware de propósito general
- Hoy en día hardware dedicado (*appliances*) para esta tarea
- Optimizado para ello
 - Simplifica la gestión
 - RAIDs, discos *hot-swappable*
 - Capaces de compartir los mismos recursos mediante varios protocolos simultáneamente (SMB + NFS)
 - Mejoras de rendimiento en la implementación del soft servidor
- El disco en vez de ser local puede estar en una SAN
- SMB Direct (empleando RDMA), NFS over RDMA



upna

Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

Redes de Nueva Generación
Área de Ingeniería Telemática



NAS



upna

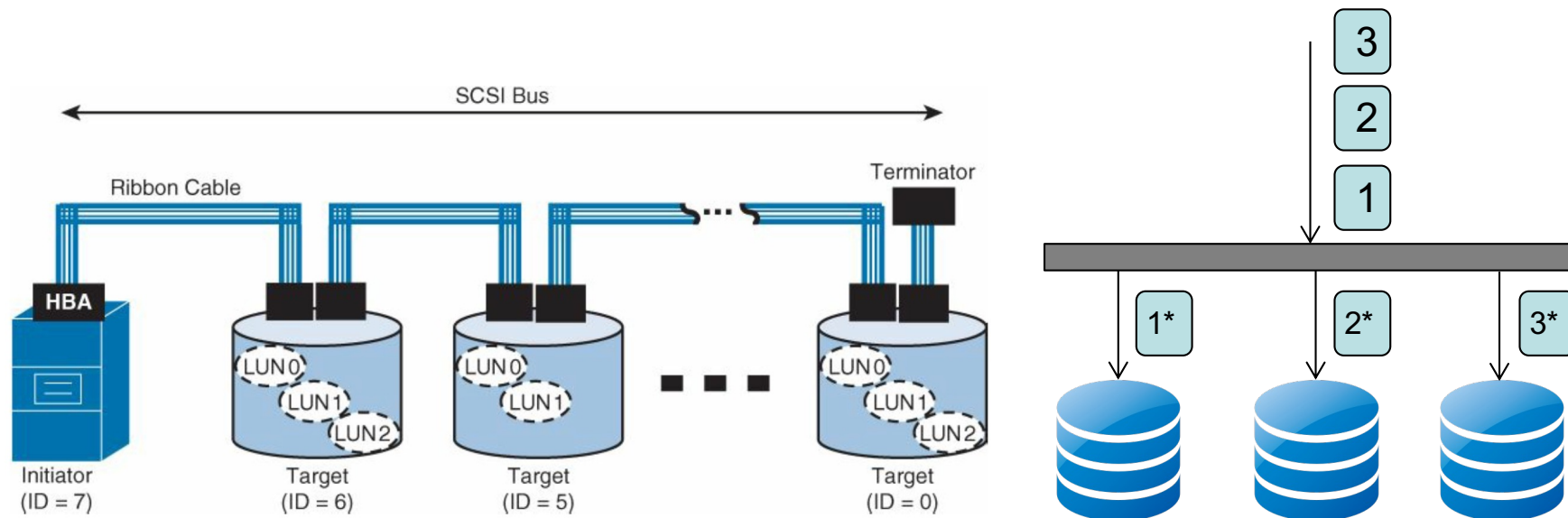
Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

Redes de Nueva Generación
Área de Ingeniería Telemática

Virtualización del almacenamiento

Storage Virtualization

- Ya hemos visto varios casos:
 - Logical Units: Podemos segmentar un disco
 - RAID: Varios discos físicos se ven como una sola unidad

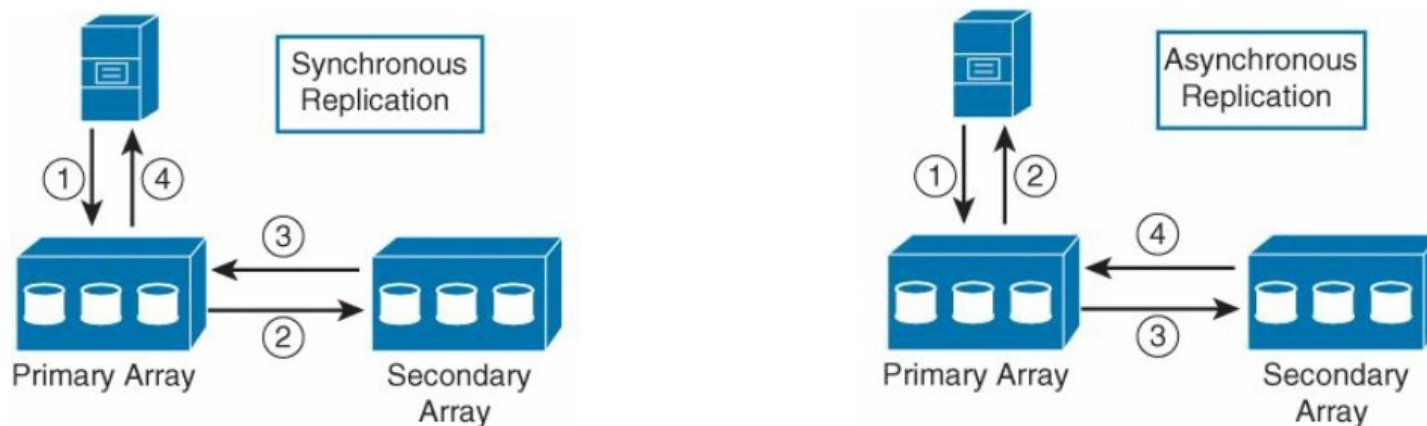


Disk Array Virtualization

- *Partitioning*
 - Una cabina puede soportar subdividirse en dispositivos lógicos
 - Cada uno tendría asignados recursos de: discos, cache, memoria, puertos
 - Cada partición puede crear sus propias LUNs
- (...)

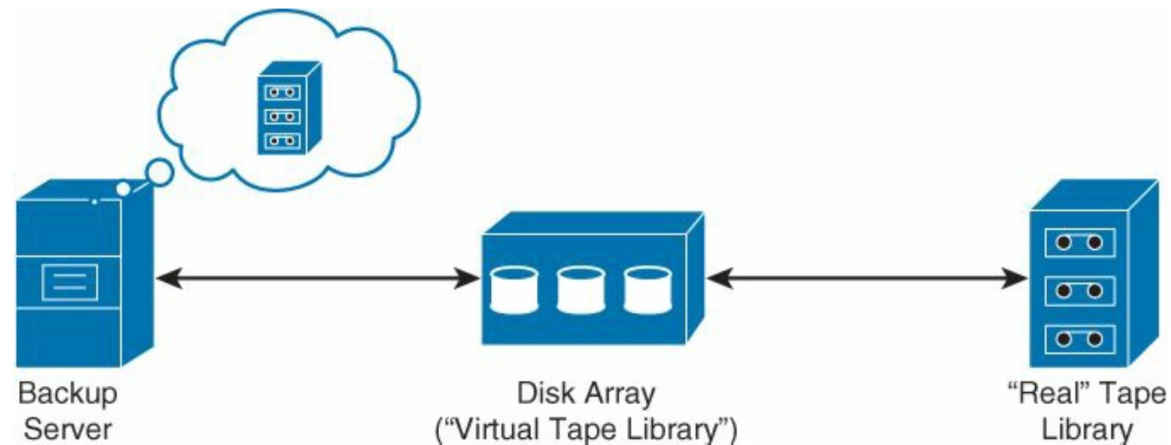
Disk Array Virtualization

- *Partitioning*
 - Una cabina puede soportar subdividirse en dispositivos lógicos
 - Cada uno tendría asignados recursos de: discos, cache, memoria, puertos
 - Cada partición puede crear sus propias LUNs
- *Array-based data replication*
 - Múltiples cabinas pueden trabajar juntas en replicación
 - La *replicación síncrona* se basa en devolver confirmación de haber almacenado el dato cuando se ha escrito en las dos
 - La *replicación asíncrona* se basa en copiar después o periódicamente los datos (no bloquea la respuesta al usuario)



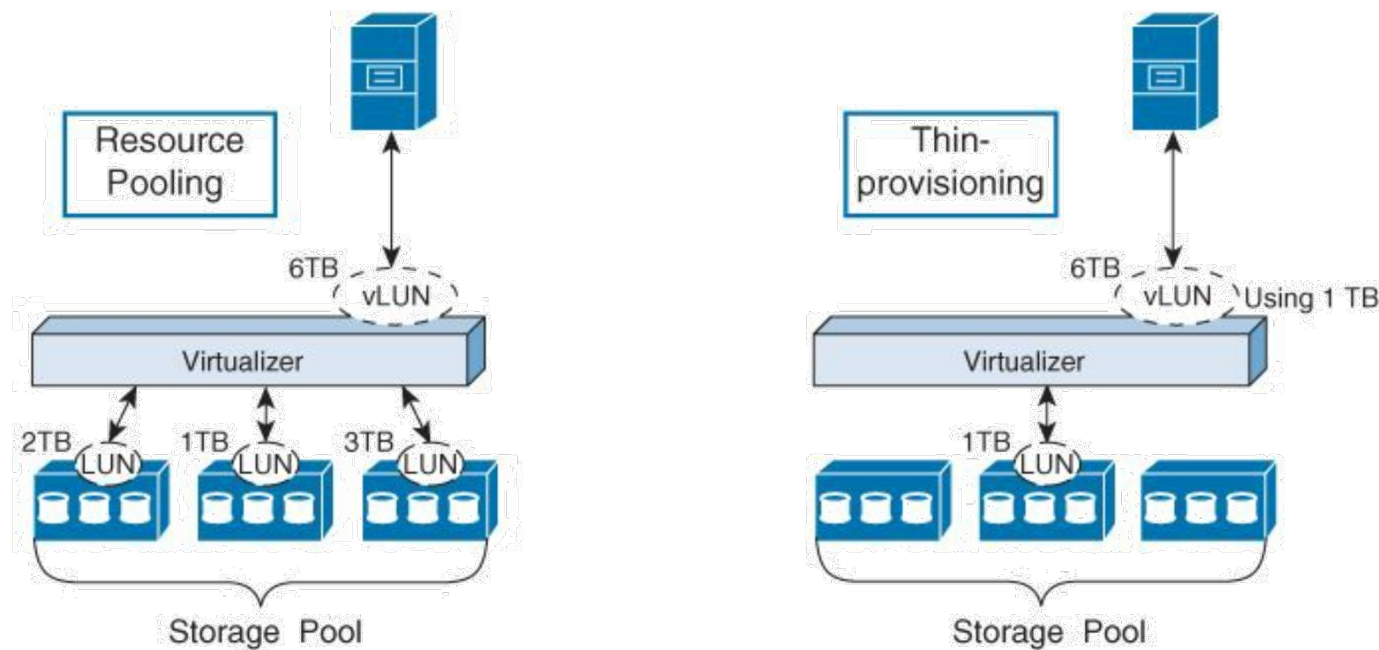
Virtual Tape Library

- El servidor accede a la cabina como si fuera la biblioteca de cintas
- La cabina actúa como una cache
- *Deduplication*
 - No manda al almacenamiento una segunda vez algo que ya existe
 - Apunta simplemente una referencia
 - Si luego uno de los dos se modifica puede guardar solo las modificaciones
 - También en el escenario de cabina de discos independiente
 - Ahorra por ejemplo bastante con imágenes de OS
 - También puede hacer compresión



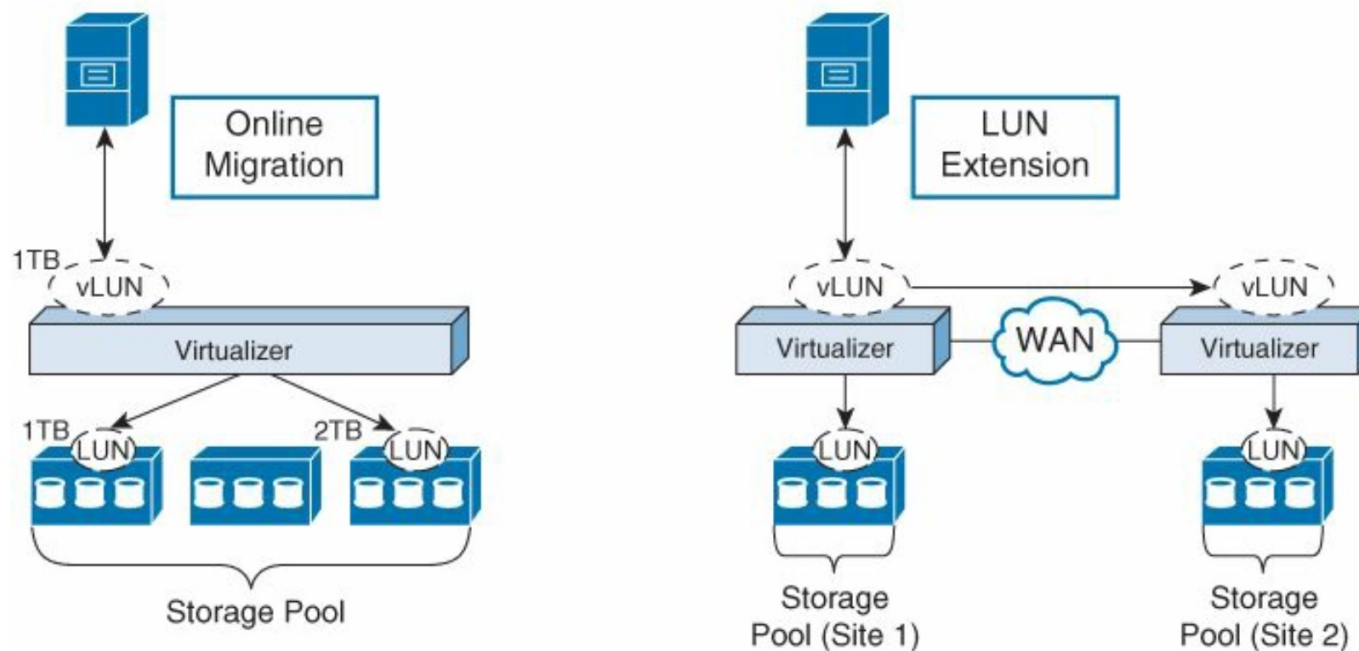
Virtualización de LUNs

- Un virtualizador se interpone entre el servidor y la LUN
- Ofrece una vLUN al servidor
- Eso le permite modificar cómo la implementa sin alterar al servidor
- Puede agregar varias LUNs en una (*storage resource pooling*)
- Puede ofrecer una vLUN de mayor capacidad que la que realmente está empleando (*thin-provisioning*)
- Esto puede llevar a *over-subscription* y como tal funciona mientras todas las vLUNs no quieran usar toda la capacidad que anuncian



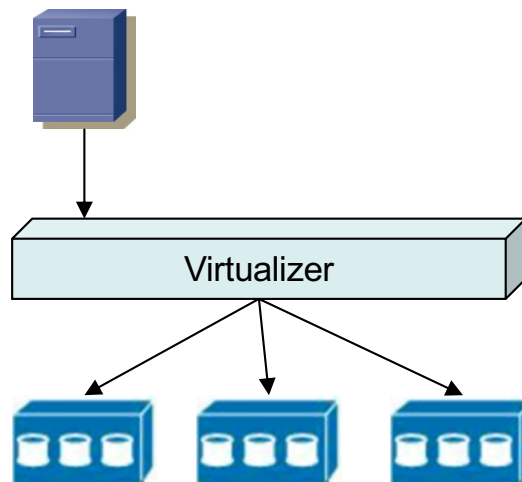
Virtualización de LUNs

- Permite la migración de la LUN de una cabina a otra de forma transparente (*online migration*)
- Por ejemplo para cambiar a discos o un RAID más rápido
- El virtualizador puede dar la funcionalidad para la replicación entre dos cabinas, por ejemplo en DCs alejados
- Un virtualizador en cada DC puede estar ofreciendo la vLUN a los servidores de ese DC (*LUN extension*)



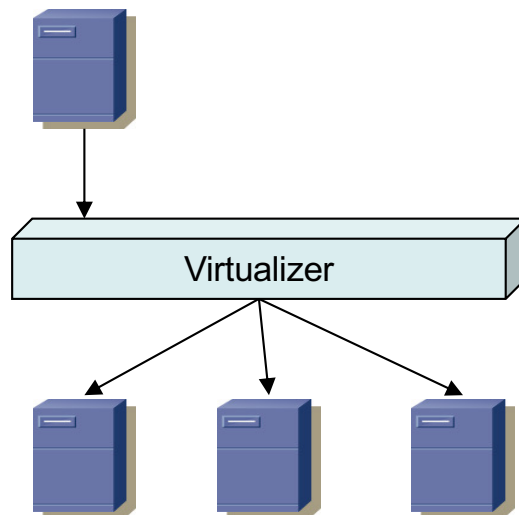
Evolución

- Hemos supuesto que el almacenamiento son sistemas dedicados a ello (cabinas, disk arrays)
- Pero el almacenamiento puede estar en otro tipo de hardware (...)



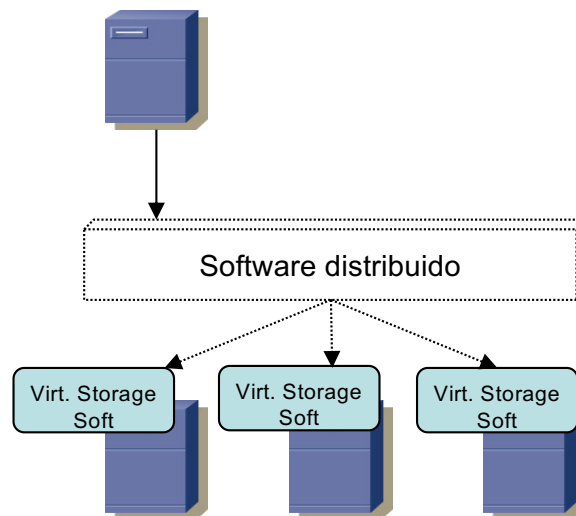
Evolución

- Hemos supuesto que el almacenamiento son sistemas dedicados a ello (cabinas, disk arrays)
- El almacenamiento puede estar en hosts convencionales (discos magnéticos o SSD)
- El virtualizador (...)



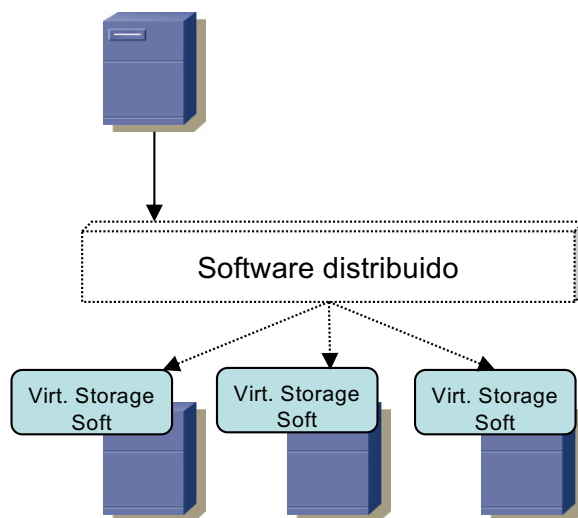
Evolución

- Hemos supuesto que el almacenamiento son sistemas dedicados a ello (cabinas, disk arrays)
- El almacenamiento puede estar en hosts convencionales (discos magnéticos o SSD)
- El virtualizador en realidad puede ser software distribuido corriendo en esos hosts



Evolución

- El “usuario” es probablemente una VM que puede estar ejecutándose en uno cualquiera de esos hosts
- Software defined storage
- Puede dar acceso a ficheros, objetos o bloques
- Un mismo volumen puede estar repartido entre varios hosts
- Puede haber replicación de datos para protección
- Puede seleccionar el tipo de almacenamiento más rápido para los datos más accedidos



upna

Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

Redes de Nueva Generación
Área de Ingeniería Telemática

Virtualización del almacenamiento