



ENXEÑARÍA TELEMÁTICA  
UNIVERSIDADE DA CORUÑA

# Xestión de Infraestructuras

Diseño e Implantación de un CPD

Clase 5: Tecnologías de redes de almacenamiento

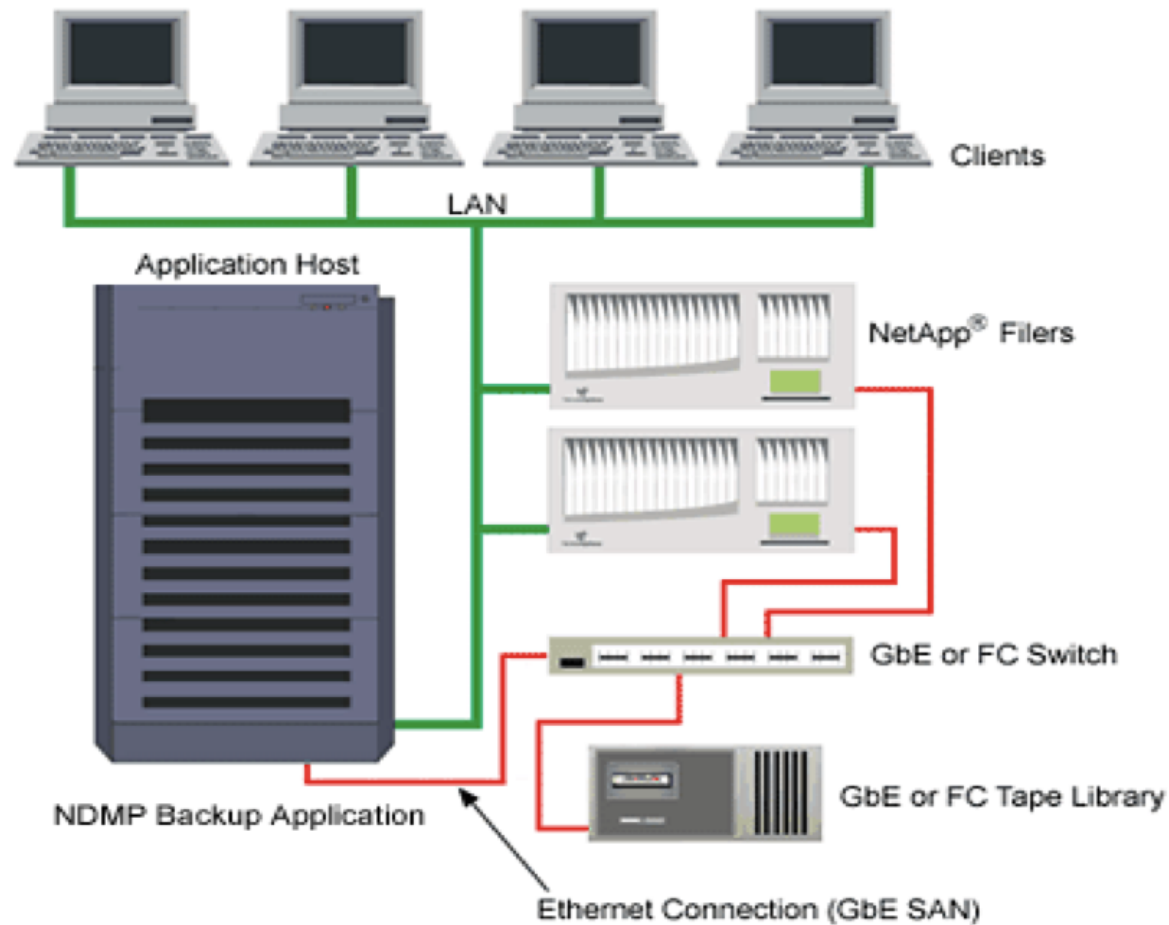


*Área de Enxeñaría Telemática  
Facultade de Informática  
Universidade de A Coruña*

***victor.carneiro@udc.es***

# LAN vs SAN

## *Redes en un Data Center*



# Dispositivos NAS vs SAN

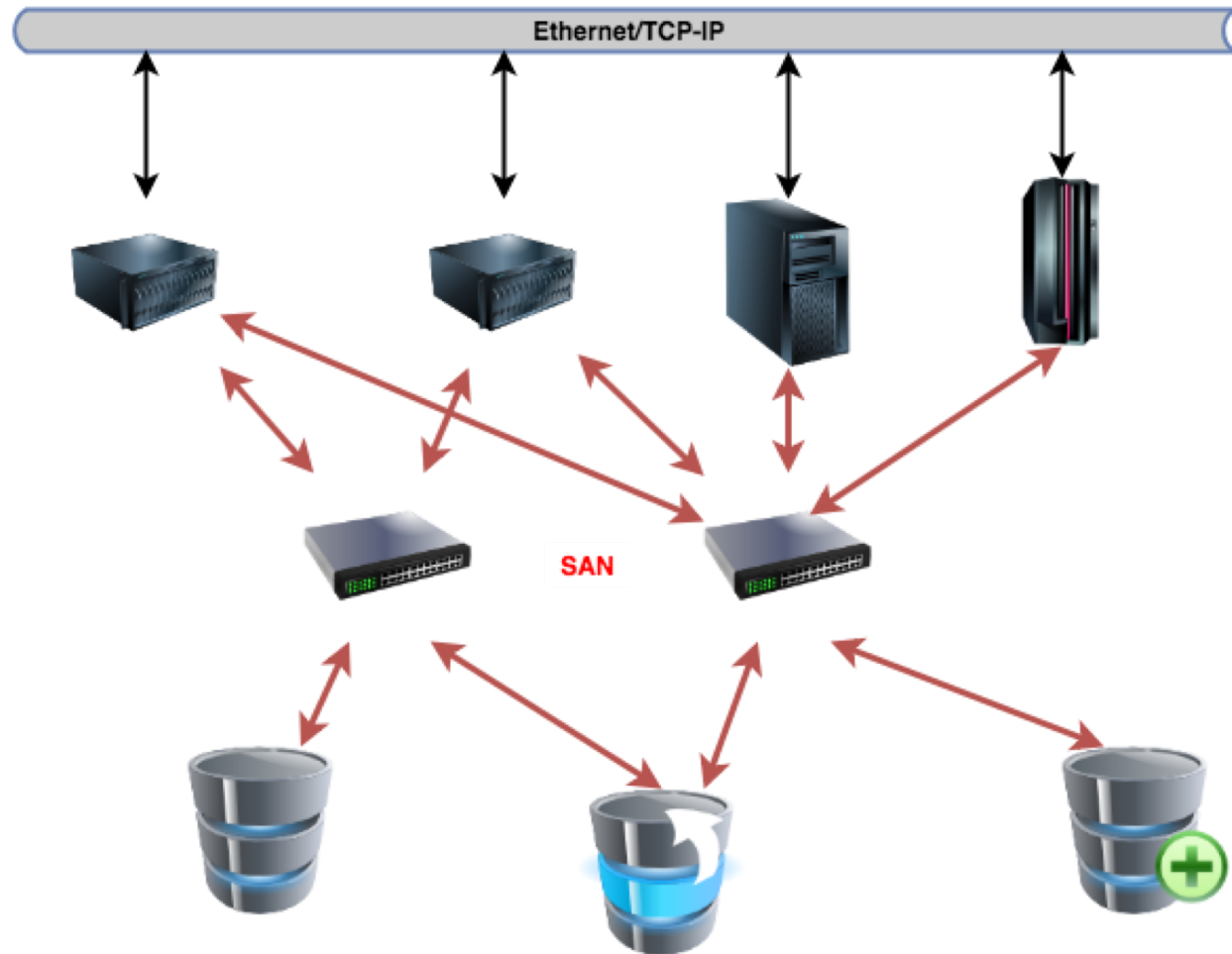
## *Modo bloque vs modo fichero*

- Los datos pueden transferirse a través de la red:
  - En ficheros, como flujo de datos sobre TCP/IP (NAS)
  - En bloques directamente (SAN)
- El acceso modo fichero (File I/O) implica:
  - Mayores necesidades de proceso, nivel superior de abstracción.
  - Mayor latencia
  - Facilidad de implementación con diversos SO.
- El acceso modo bloque (Block I/O):
  - Mayor rapidez y menor latencia
  - Mayor complejidad de configuración.



# NAS + SAN

## Combinación NAS y SAN



# NAS vs SAN

## Comparativa

	NAS	ISCSI	SAN
Tipo de Datos	Archivos Compartidos	Datos en bloque (bases de datos)	
Cableado	LAN Ethernet		Fibre Channel
Cliente	Estaciones de Trabajo	Servidores	
Acceso a disco	Mediante NAS (TCP/IP)	Acceso directo	



# Network Attached Storage (NAS)

- Tecnología de almacenamiento dedicada a compartir la capacidad de almacenamiento de un servidor con clientes a través de una red, haciendo uso de un sistema operativo optimizado para dar acceso con CIFS, NFS, FTP o TFTP. Es un servidor o appliance especializado en almacenamiento, más que una infraestructura de almacenamiento.
- Optimiza el concepto de compartición de ficheros a través de la red. Cualquier usuario de cualquier S.O. puede acceder al dispositivo.
- Presenta una conexión compartida frente a las dedicadas de entornos *Direct Attached Storage* (DAS). Con respecto a estas soluciones presenta un menor coste, utilización de la misma infraestructura de red y gestión más sencilla. Por contra, presenta un menor rendimiento y menos fiabilidad por el uso compartido de la comunicaciones.



# Storage Area Network (SAN)

- Red concebida para conectar mediante Fibre Channel e iSCSI servidores, matrices de discos y librerías de respaldo consiguiendo una interconexión rápida, segura y confiable de los distintos elementos que la conforman.
- Permite a varios servidores acceder a diversos dispositivos de almacenamiento en una red compartida.
- Se distingue de otros sistemas de compartición como NFS o CIFS en que los servidores hacen peticiones de bloques (block I/O) de datos en vez de archivos (file I/O).

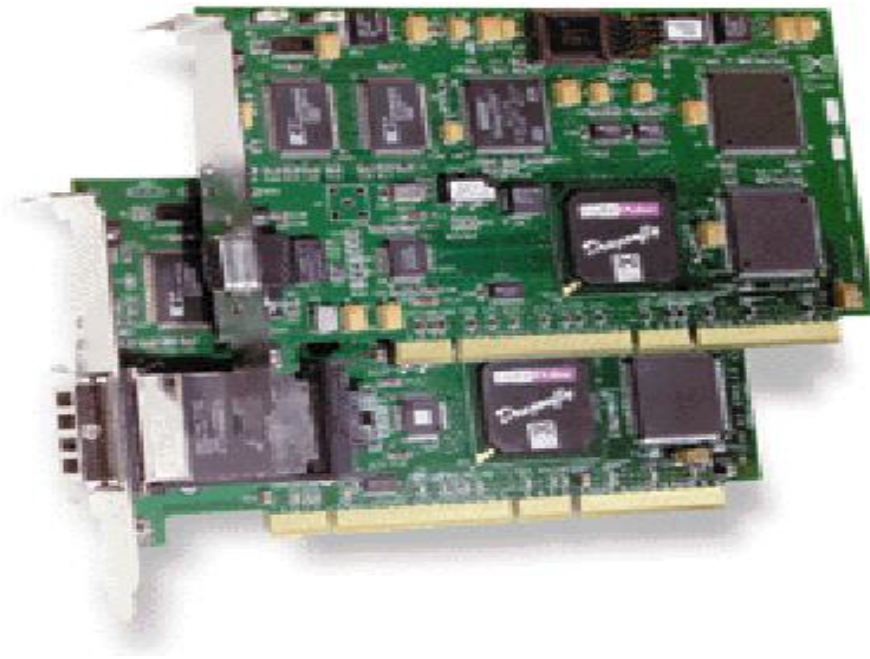


- Diseñadas para minimizar el tiempo de respuesta y la latencia.
- Permite la interconexión de un conjunto de servidores al mismo grupo de discos o librerías de cintas.
- Permite la creación de rutas redundantes para la conexión de un servidor → tolerancia a fallos / Balanceo de carga.
- La seguridad se lleva a cabo mediante un mecanismo de zonificación que consiste en agrupar conjuntos de elementos que se aíslan del resto. Para esto utiliza técnicas basadas en un identificador único de dispositivo y/o un identificador del puerto del switch que conecta al dispositivo con la red SAN.





- Host Bus Adapter (HBA): Tarjeta que permite interconectar un servidor o dispositivo de red a un esquema SAN. Cada HBA tiene un World Wide Name (WWN) único.
- Existen diversos tipos de interfaces:
- Fibra óptica
  - Monomodo
  - Multimodo
- Cable
  - Par trenzado
  - Coaxial

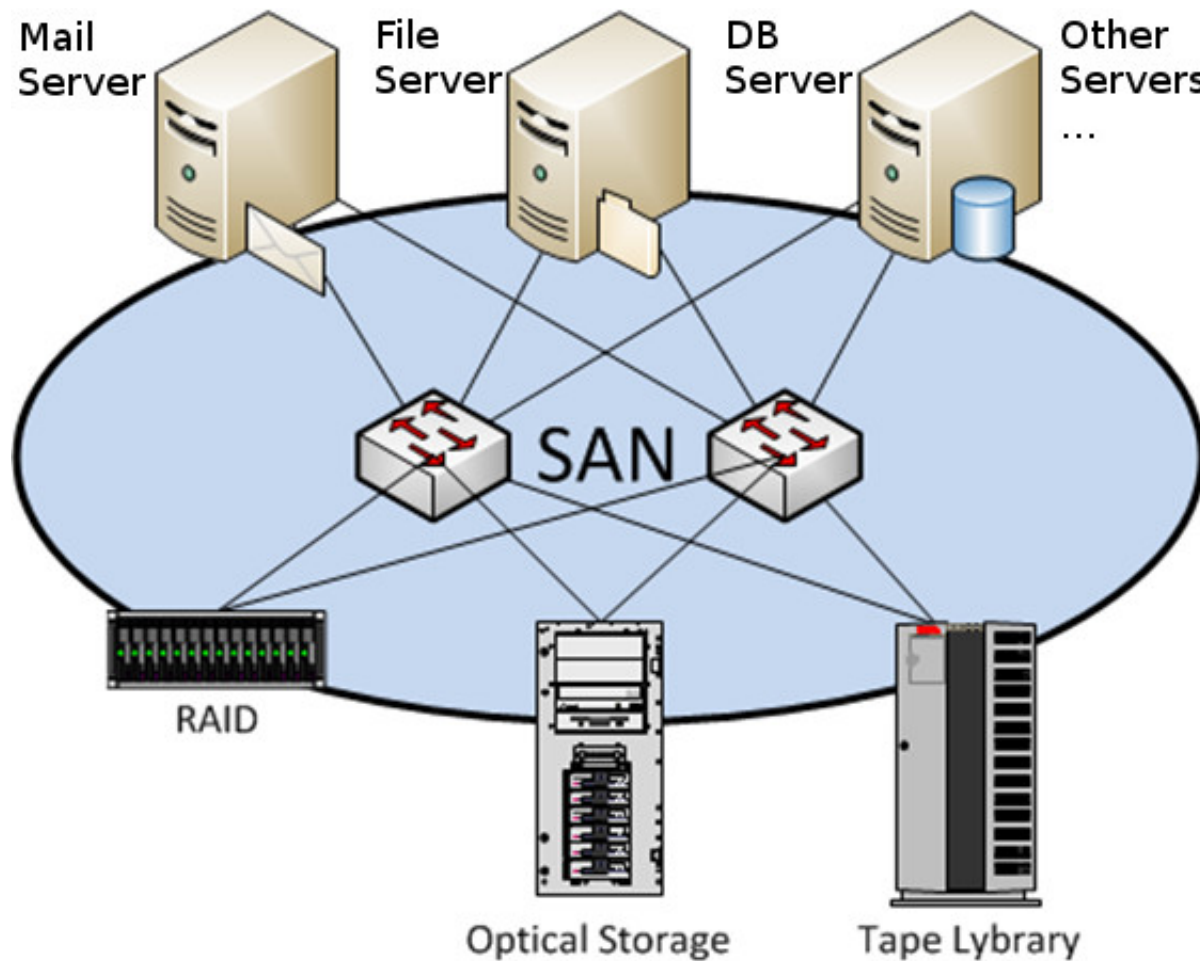


- **FC-P2P (punto a punto):** Conexión directa entre equipos. Permite salvar problemas de distancia y conectividad.
- **FC-AL (anillo arbitrario):** Todos los dispositivos están en un bucle o anillo. Con esta topología todos los dispositivos comparten el ancho de banda disponible y un fallo en un elemento puede interrumpir a todo el conjunto.
- **FC-SW (Commutada o Fabric):** permite a los dispositivos del FC interconectarse mediante conmutadores. Teóricamente los dispositivos trabajan cada uno al máximo ancho de banda disponible debido a que el switch crea un enlace dedicado por cada una de las conexiones abiertas.



# SAN

## Topología FC-SW

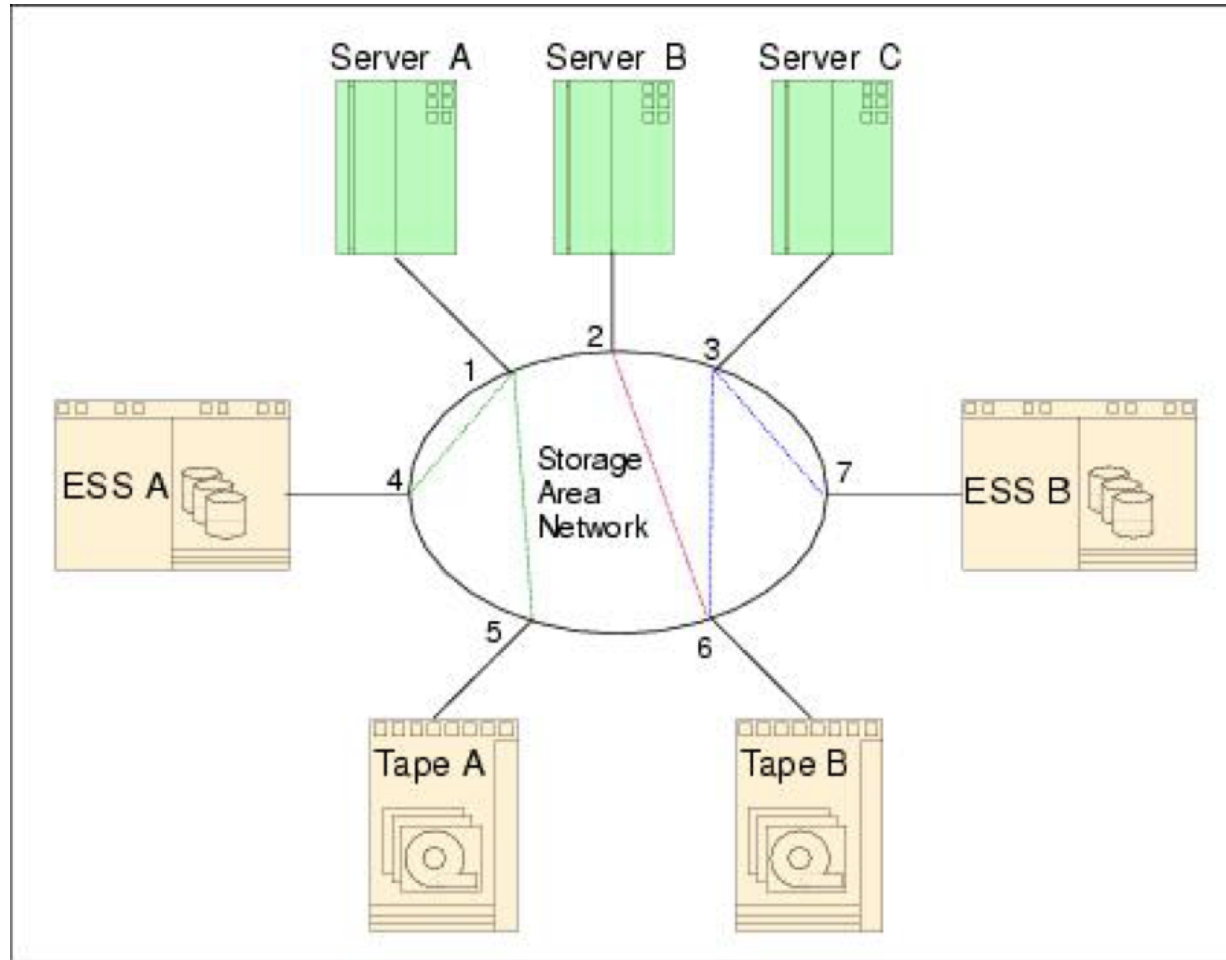


- Los dispositivos de un entorno FC tienen un identificador único denominado World Wide Name (WWN) y cada uno de sus puertos una dirección de puerto de 24 bits.
- Estas direcciones se utilizan para los algoritmos de balanceo, tolerancia a fallos y seguridad implementados.
- El mecanismo de Zoning permite segmentar los puertos del switch de forma que se aislan puertos entre sí formando grupos para garantizar la integridad de los datos o por motivos de prueba o mantenimiento. Se puede implementar de dos formas:
  - Hardware: basado en los puertos de los switch.
  - Software: Basados en direcciones lógicas que se asignan a los dispositivos como los WWN.
- También se permiten mecanismos de trunking o agregación de puertos.



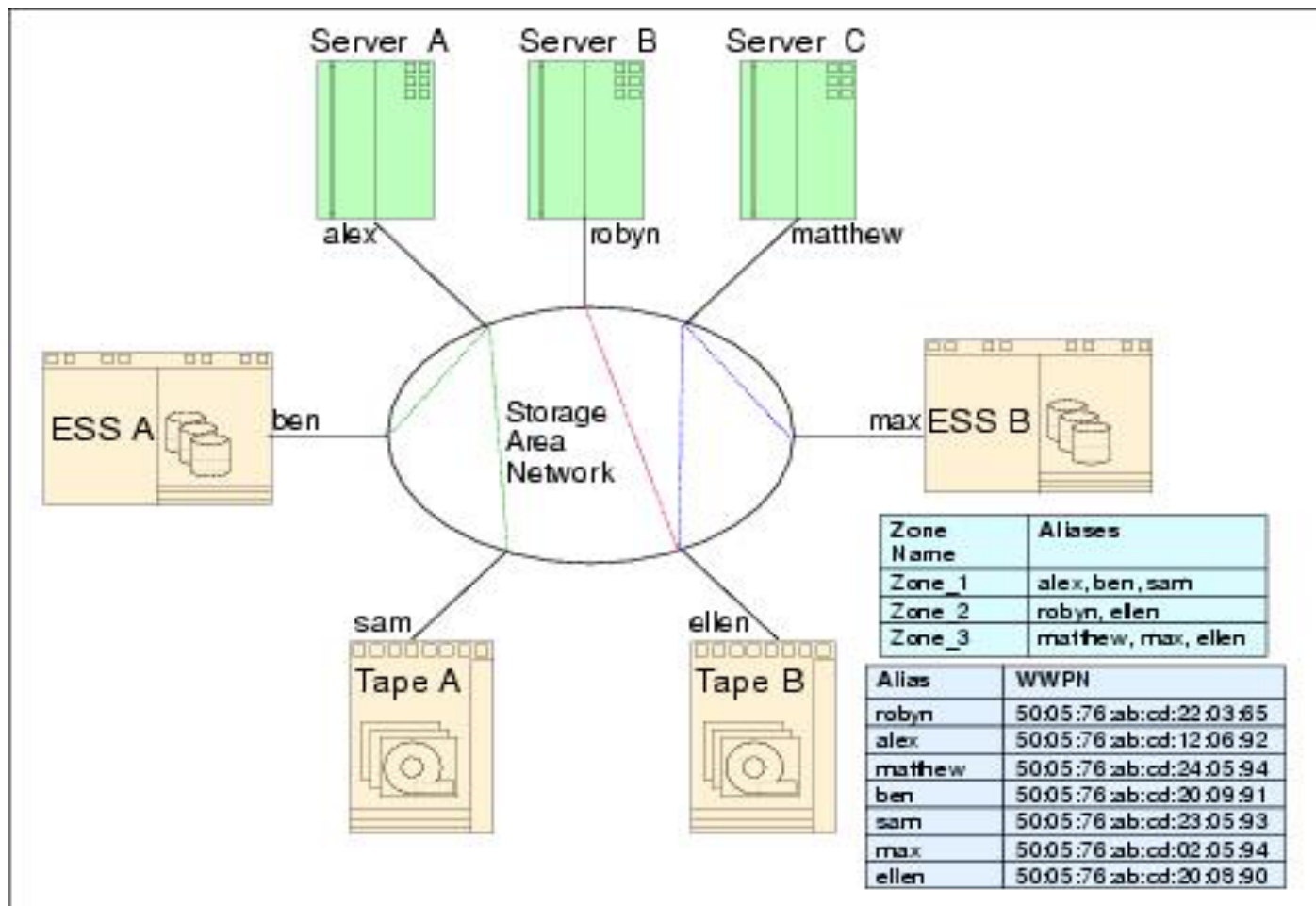
# SAN

## Hardware Zoning



# SAN

## Software Zoning

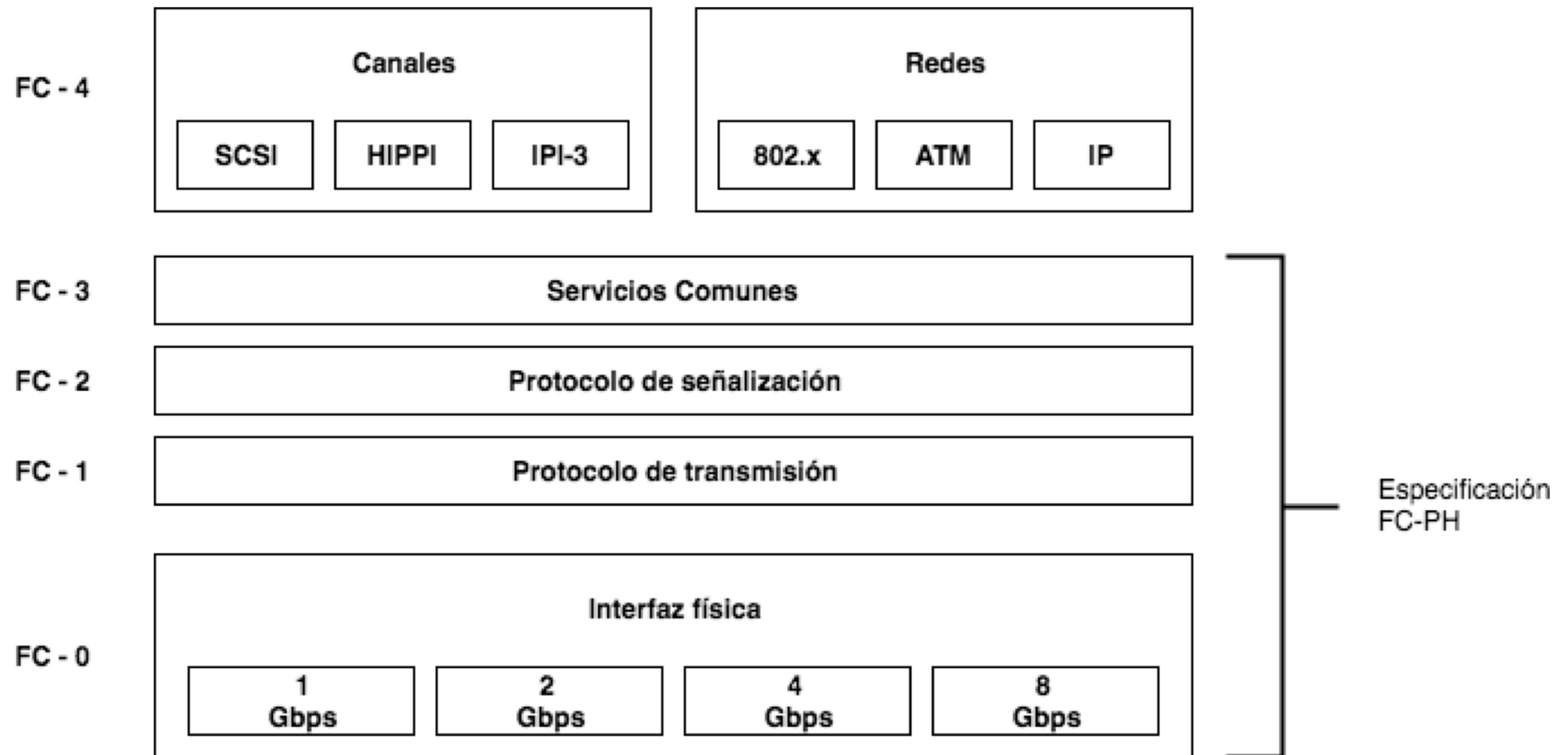


- Arquitectura de red que soporta operaciones en modo bloque. Disponible en 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64 y 128 Gbps
- Presenta un modelo de referencia basado en cinco niveles
  - FCO: Nivel físico, especifica tipos y características de diversos medios.
  - FC1: Nivel de enlace, mecanismo de codificación y acceso al medio
  - FC2: capa de red, conversión de bloques en tramas, QoS, integridad y control de flujo.
  - FC3: Servicios comunes, servicios comunes, cifrado y compresión de datos.
  - FC4: Mapeo de protocolos, adaptación de otros protocolos a Fibre Channel.



# Fibre Channel

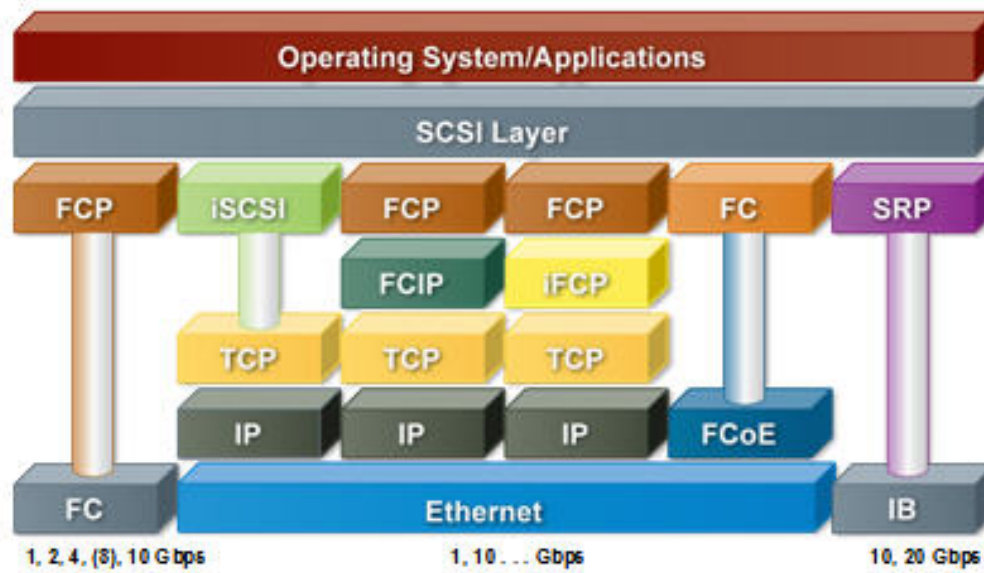
## Arquitectura de capas





# Fibre Channel over Ethernet (FCoE)

- Permite la transmisión del protocolo FC sobre redes ethernet 10Gb/40Gb/100Gb/200Gb. Sustituye capas FC0 y FC1 por ethernet.
- Los servidores utilizan tarjetas convergentes (CNA) que combinan las funcionalidades de las NIC y de las HBA.



# iSCSI

- Permite el uso del protocolo SCSI sobre redes TCP/IP.
- Su uso en entornos de almacenamiento corporativo está desplazando a FC por su menor coste de implantación.
- Este protocolo tiene un menor rendimiento que FC debido a la sobrecarga del protocolo TCP/IP.
- Permite a un host utilizar un “*iniciador SCSI*” (hardware o software) para conectar a un “*target SCSI*” (storage processor) que se encuentra en los dispositivos de almacenamiento. El acceso es a nivel de block I/O como en el caso de FC.
- Posibilita, a un coste razonable, las facilidades de “*disaster recovery*”, ya que permite la migración/sincronización de discos a través de redes WAN.



