

Almacenamiento Orientado a Bloques, Flexible, Escalable y Seguro Sobre Redes IP

Pedro Martínez-Juliá
Antonio F. Gómez-Skármeta
{pedromj, skarmeta}@um.es

Departamento de Ingeniería de la Información y las Comunicaciones
Universidad de Murcia

26 noviembre 2009



- 1 Motivación
- 2 Requisitos de un servicio de almacenamiento distribuido
- 3 Solución propuesta
- 4 Posibles escenarios de producción
- 5 Trabajo realizado
- 6 Escenarios de experimentación
- 7 Resultados
- 8 Conclusiones
- 9 Trabajo futuro



Los servicios emergentes entorno a Cloud Computing ofrecen la posibilidad de externalizar diversos recursos que generalmente se encontraban en los servidores propios de una organización y muchas veces localizados en sus propias instalaciones. Entre estos podemos encontrar almacenamiento ofrecido como servicio, o Cloud Storage, que está diseñado para complementar a cualquier servicio de la nube que necesite almacenar información.

El presente trabajo analiza una solución para la construcción y consumo de nubes de almacenamiento de altas prestaciones.



Requisitos de un servicio de almacenamiento distribuido

- Permitir que la elección y gestión del sistema de ficheros se realice en los equipos del consumidor.
- Soportar la distribución y la réplica del almacenamiento entre distintos servidores y proveedores.
- Poder ampliar o reducir el espacio de almacenamiento disponible de forma dinámica.
- Consumir varios servicios de almacenamiento en paralelo para aumentar la velocidad.
- Que la seguridad en las comunicaciones de datos no provoque un gran impacto en el rendimiento.



- Utilizar la tecnología RAID aplicada sobre redes IP.
- Utilizar NBD o iSCSI en los servidores de almacenamiento.
- Utilizar IPSec para la seguridad en las comunicaciones.

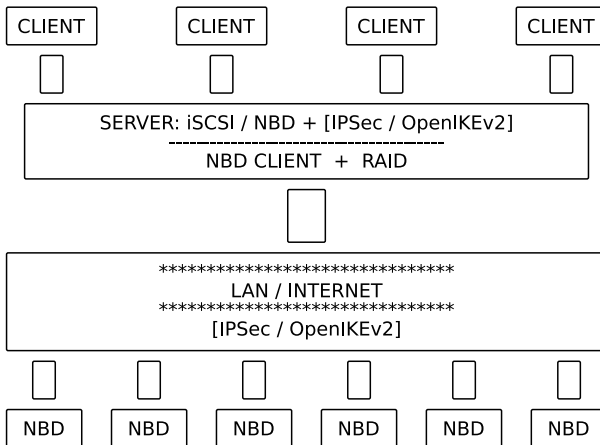
Según el usuario de la solución:

Proveedor Un proveedor de servicios que desea agregar la capacidad de almacenamiento que dispone para ofrecer servicios de almacenamiento de mayor capacidad.

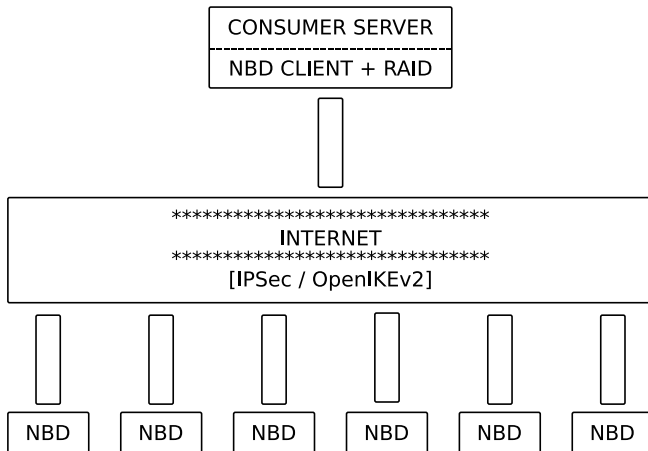
Consumidor Una organización final u otro proveedor de servicios desea fusionar la capacidad de almacenamiento de varios proveedores para obtener mayor velocidad y fiabilidad.



Proveedor (Cloud Storage Provider)



Consumidor (Cloud Storage Consumer)



- Estudio de factibilidad en el uso de dispositivos NBD en RAID.
- Comparación de la velocidad de almacenamiento de NBD+RAID para distintos niveles RAID (0, 1, 5, 6 y 10), con distintos tamaños de fichero y en varios escenarios.
- Comparación de la latencia de NBD+RAID_0 en varios escenarios, realizando gran cantidad de almacenamientos de ficheros pequeños en un intervalo de tiempo concreto.

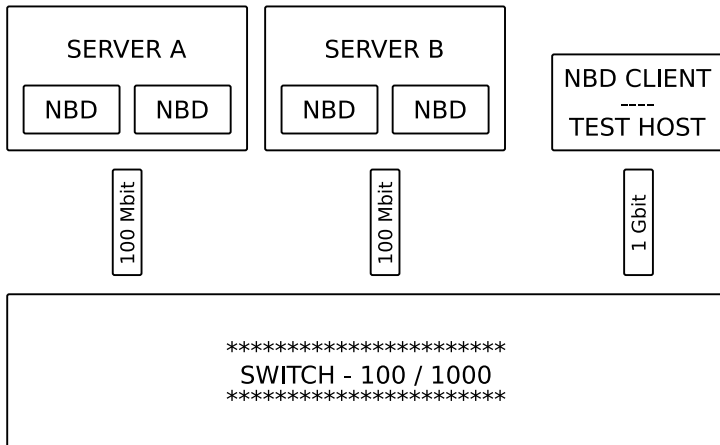


Se han definido cuatro escenarios, uno por cada tipo de interconexión utilizado:

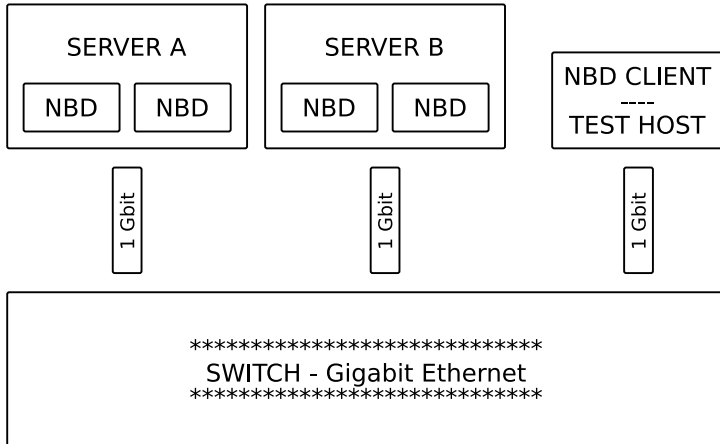
- Switch 100/1000
- Switch Gigabit Ethernet
- Red CWDM
- Red PASITO

Además del mecanismo de interconexión, cada escenario está compuesto de 3 hosts, de los cuales, 2 actúan de proveedores y 1 de consumidor. Cada proveedor exporta 2 dispositivos NBD, para así disponer de 4 dispositivos en total.

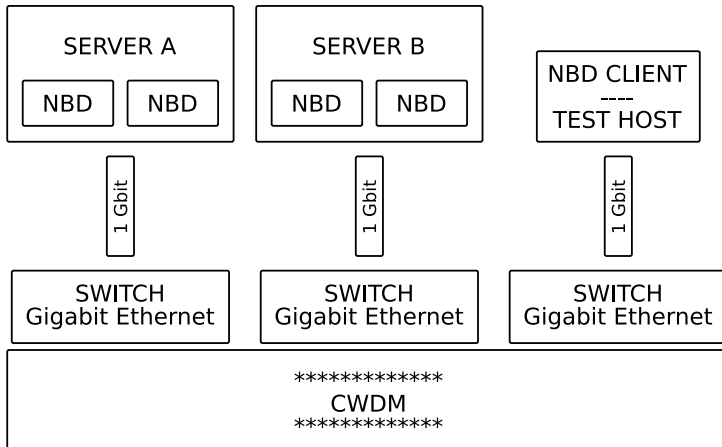
Interconexión mediante switch 100/1000



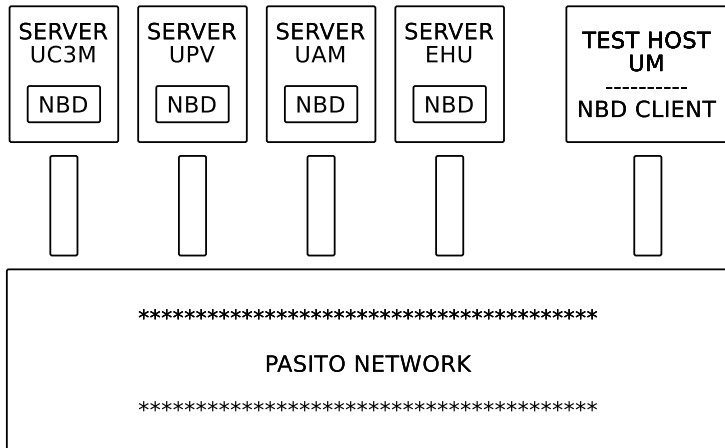
Interconexión mediante switch Gigabit Ethernet



Interconexión mediante red CWDM



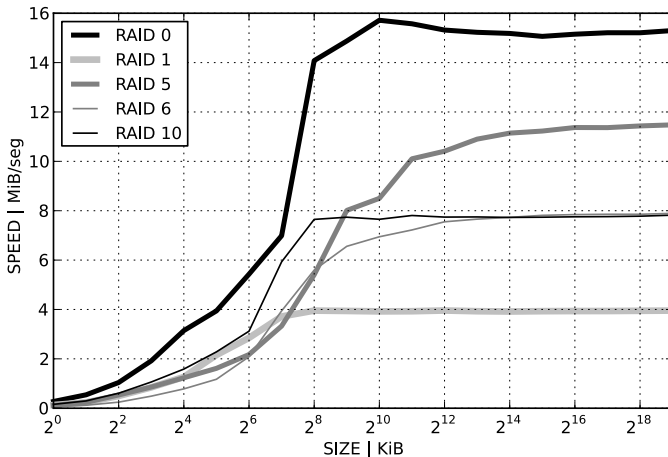
Interconexión mediante red PASITO



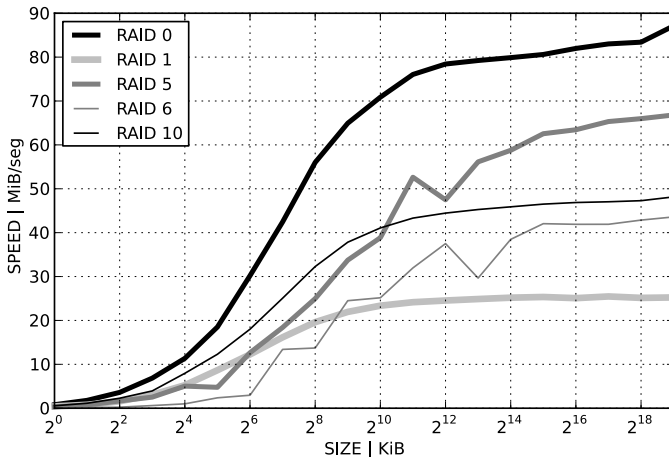
Los resultados de los experimentos han sido procesados para obtener las siguientes gráficas de rendimiento:

- Switch 100/1000
 - Ancho de banda
 -
- Red CWDM
 - Ancho de banda
 - Latencia observada
- Comparación de latencias (CWDM vs GE)
- Switch Gigabit Ethernet
 - Ancho de banda
 - Latencia observada
- Red PASITO
 - Ancho de banda
 - Latencia observada
- Comparación de latencias (CWDM vs GE vs PASITO)

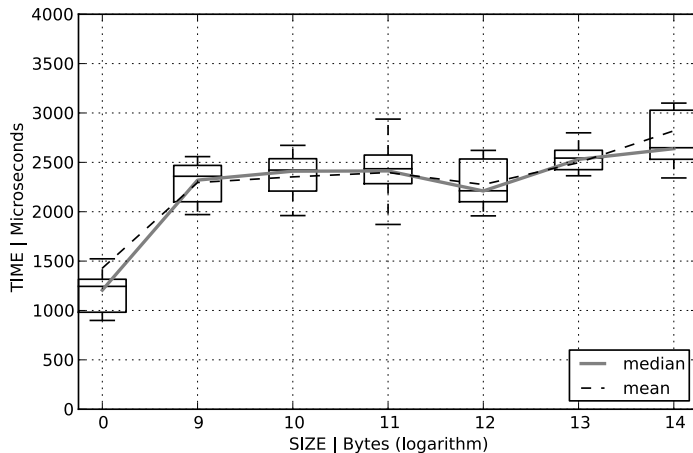
Switch 100/1000: Ancho de banda conseguido



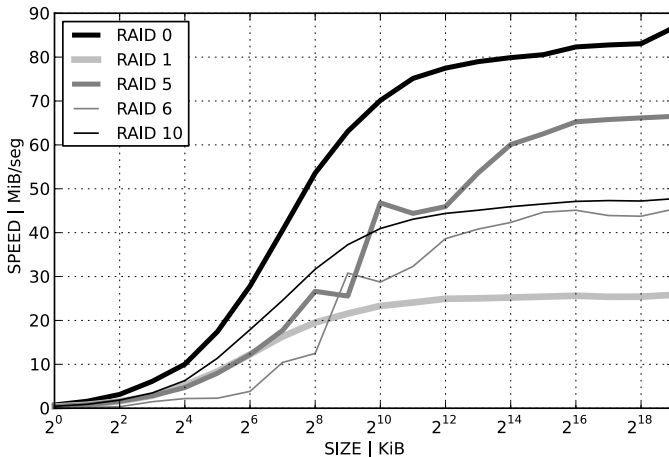
Switch Gigabit Ethernet: Ancho de banda conseguido



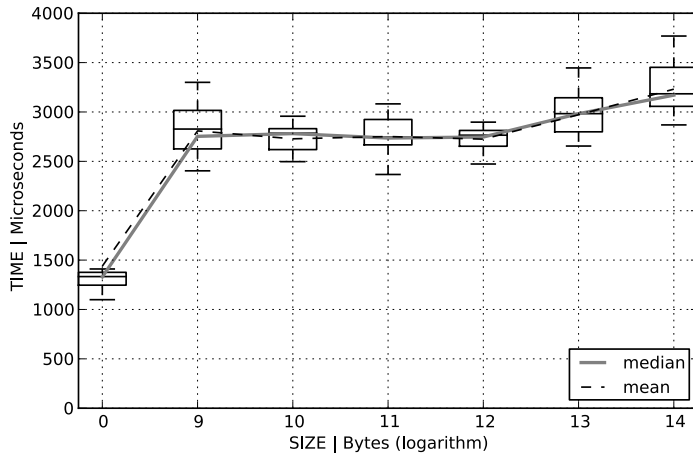
Switch Gigabit Ethernet: Latencia observada



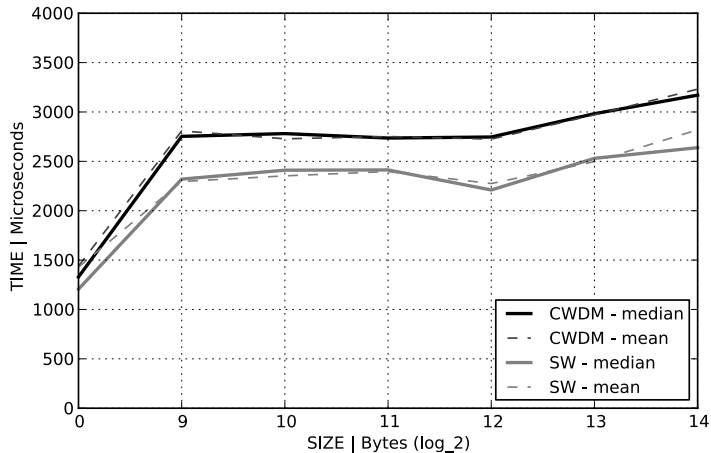
Red CWDM: Ancho de banda conseguido



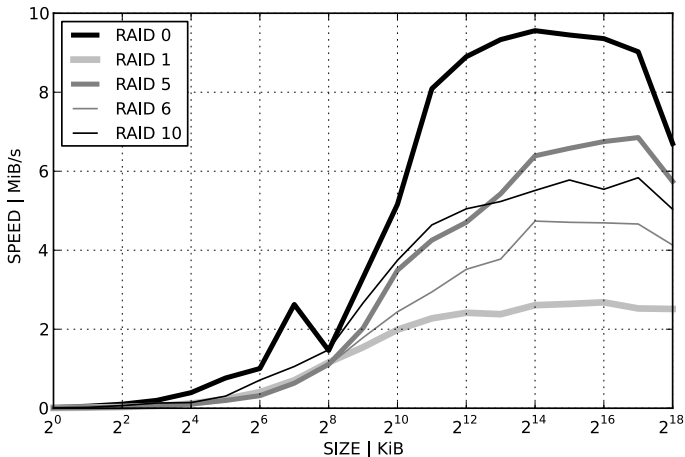
Red CWDM: Latencia observada



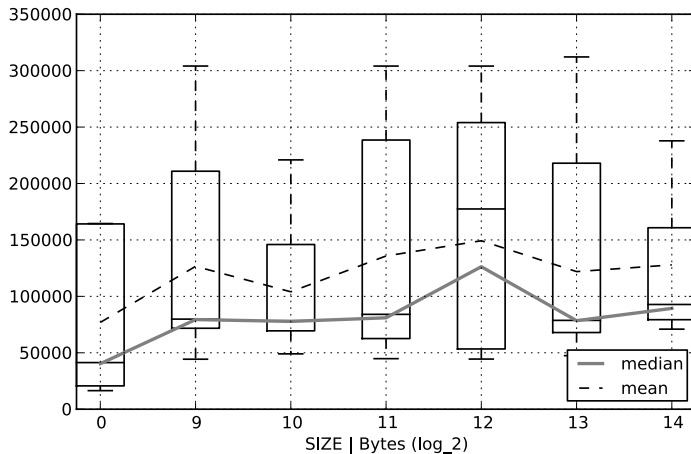
Comparación de latencias: CWDM vs Gigabit Ethernet



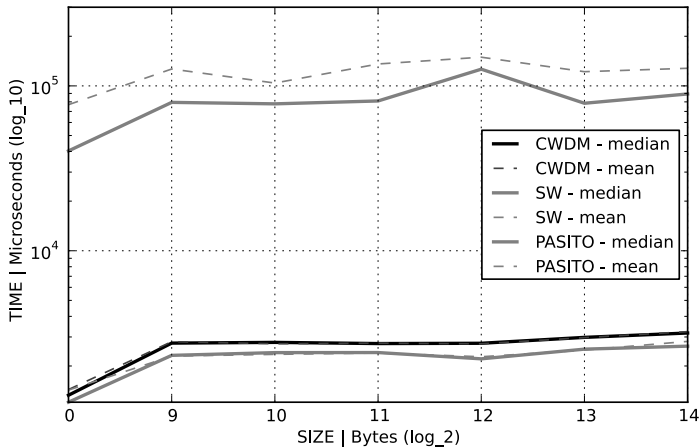
Red PASITO: Ancho de banda conseguido



Red PASITO: Latencia observada



Comparación de latencias: CWDM vs GE vs PASITO



- Ya que la velocidad observada en los experimentos se acerca mucho al ancho de banda teórico de cada uno de los escenarios, se puede concluir que la sobrecarga que pueda introducir la capa RAID es aceptable.
- La latencia provocada por los sistemas de interconexión probados no afecta en los escenarios simulados y afecta en pequeña medida en el escenario real (PASITO).
- El incremento de latencia de la red CWDM sobre la interconexión por switch GE es de 500 microsegundos.
- La solución propuesta (NBD+RAID+IPSec) es válida para construir nubes de almacenamiento.



- Especificar formalmente el comportamiento del sistema NBD+RAID+IPSec ante los posibles fallos de red o de cualquier dispositivo.
- Diseñar y crear un prototipo de un gestor autónomo para servicios de almacenamiento en base a la especificación CDMI (Cloud Data Management Interface) de SNIA.



GRACIAS POR SU
ATENCIÓN

