

Microsoft Windows Server 2003 vs. Linux Comparación del Rendimiento del Servidor de Archivos

Informe de pruebas redactado bajo contrato con Microsoft

Resumen de la Junta Directiva

Microsoft ha encargado a VeriTest, una subsidiaria de Lionbridge Technologies, Inc., la realización de una serie de tests comparando el rendimiento del servidor de archivos en las siguientes configuraciones de sistemas operativos servidores ejecutándose sobre distintas configuraciones de hardware y procesadores:

- Windows Server 2003 Enterprise Edition Release Candidate 2 (al que se hará referencia como Windows Server 2003 en el resto del informe)
- Red Hat Linux Advanced Server 2.1
- Red Hat Linux 8.0 Professional

Resultados clave

- ❑ Windows Server 2003 produjo un rendimiento del servidor de archivos significativamente mejor que Red Hat Linux Advanced Server 2.1 y Red Hat Linux 8.0 en las configuraciones que probamos.
- ❑ El rendimiento del servidor de archivos de Windows Server 2003 en un servidor HP DL760 usando hasta ocho procesadores fue entre un 66 % y un 95% mayor que el de Red Hat Linux Advanced Server 2.1
- ❑ Windows Server 2003 produjo en nuestras pruebas un rendimiento del servidor de archivos 100% mejor que Red Hat Linux Advanced Server 2.1, en un servidor HP DL380 usando dos procesadores.
- ❑ Windows Server 2003 produjo un rendimiento del servidor de archivos 86% mayor que Red Hat Linux 8.0 Professional, en un servidor HP DL380 usando dos procesadores.

Para estos tests, Hewlett-Packard ofreció tres sistemas servidores como sigue:

- Servidor HP ProLiant DL760 configurado con cuatro procesadores Xeon Pentium III a 900Mhz, 4GB de RAM y cuatro Adaptadores de Servidor Intel PRO/1000 MF.
- Servidor HP ProLiant DL760 configurado con ocho procesadores Xeon Pentium III a 900Mhz, 4GB de RAM y ocho Adaptadores de Servidor Intel PRO/1000 MF.
- Servidor HP ProLiant DL380 G2 configurado con ocho procesadores Pentium III a 1.4GHz, 2GB de RAM y dos Adaptadores de Servidor Intel PRO/1000 MF.

Por favor, consulte la sección Metodología de las Pruebas y el Apéndice A si quiere detalles completos respecto a los sistemas servidores utilizados para estas pruebas.

Para las pruebas de rendimiento del servidor de archivos, utilizamos el software de benchmark NetBench 7.02 de Ziff Davis Media.

NetBench emplea un gran número de clientes físicos de prueba para generar una carga de trabajo basada en un archivo I/O utilizando el protocolo CIFS contra el servidor de archivos que se está probando. Estos clientes de prueba hacen peticiones de archivos basadas en la red a un servidor de archivos y graban la cantidad de datos transferidos durante la prueba como una medida de la capacidad global de rendimiento del servidor de archivos. Además, los clientes de pruebas graban y generan una medida del tiempo de respuesta global medio que tarda el servidor en responder a las diversas peticiones de archivo I/O formuladas por los clientes de pruebas.

El test de rendimiento del servidor de archivos consistía en ejecutar varios paquetes de pruebas de NetBench, personalizados y estándar, contra cada uno de los servidores descritos anteriormente con cada uno de los sistemas operativos ya descritos utilizando las siguientes combinaciones de procesadores:

- Servidor DL380 G2 configurado con dos procesadores
- Servidor DL760 configurado con 1, 2, 4 y ocho procesadores

Para el test de rendimiento del servidor de archivos con Red Hat Linux Advanced Server 2.1 y Red Hat Linux 8.0 Professional, instalamos los servicios SAMBA durante la instalación de cada producto. SAMBA es una aplicación que permite a los sistemas basados en Windows mapear y utilizar volúmenes compartidos residentes en sistemas Linux, usando el protocolo CIFS. Con SAMBA, los clientes basados en Windows pueden mapear volúmenes compartidos en el servidor Linux y utilizarlos como si residiesen en un servidor basado en Windows.

Nota: Intentamos realizar la prueba utilizando Red Hat Linux 8.0 Professional en el servidor HP DL760, sin éxito. En su sitio Web, Hewlett Packard indica que Red Hat Linux 8.0 no es uno de los sistemas operativos soportados en los servidores HP DL760. Por tanto, en este informe no hay resultados de pruebas para Red Hat Linux 8.0 Professional sobre el servidor HP DL760.

Por favor, consulte las secciones Metodología de las Pruebas y Resultados de las Pruebas si quiere detalles completos acerca de los paquetes de pruebas de NetBench utilizados durante las pruebas, cómo realizamos las pruebas de rendimiento del servidor de archivos y los resultados completos de las pruebas de NetBench.

Resultados de las Pruebas de Rendimiento del Servidor de Archivos

Esta sección resume los resultados de rendimiento del servidor de archivos. Por favor, consulte la sección Resultados de las Pruebas para ver los resultados completos.

La figura 1 muestra los valores de rendimiento máximos generados en los servidores HP DL380 y HP DL760 utilizando todas las combinaciones de sistemas operativos y procesadores que hemos probado. Averiguamos que, en todas las configuraciones de nuestras pruebas, Windows Server 2003 genera un

rendimiento máximo del servidor de archivos significativamente mejor que el de Red Hat Linux Advanced Server 2.1 en el servidor HP DL760 y que Red Hat Linux 8.0 en el servidor HP DL380, independientemente del servidor usado o del número de procesadores.

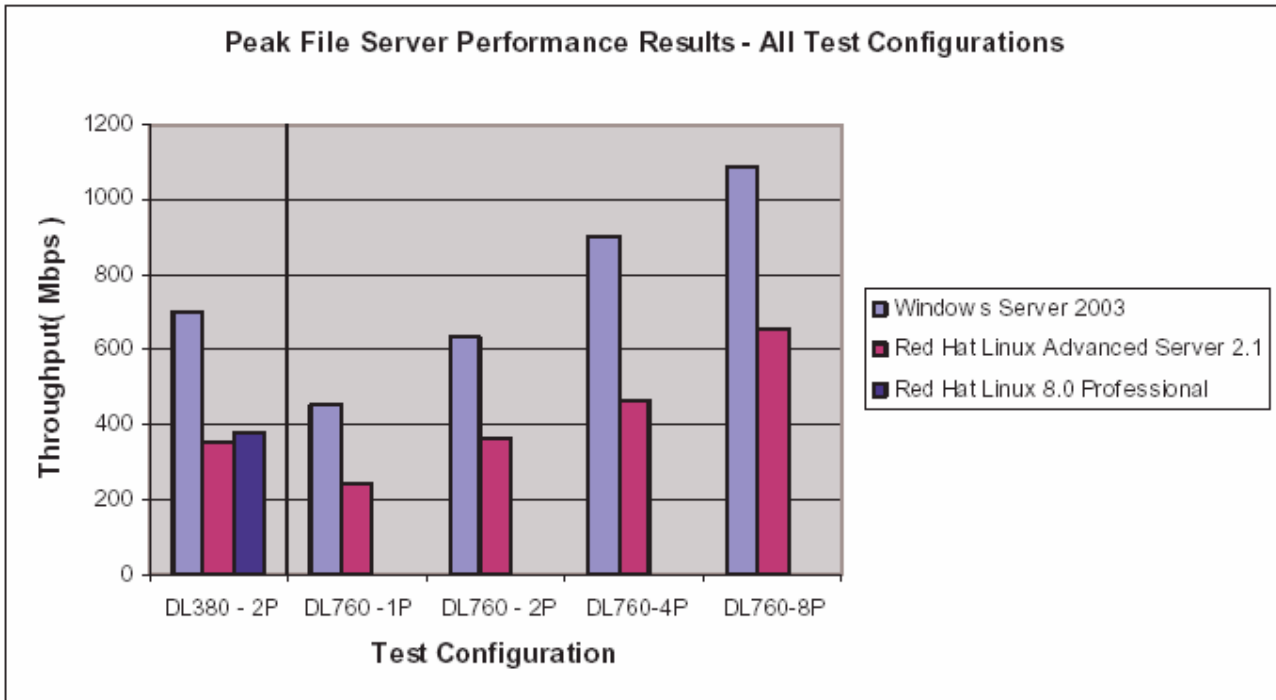


Figura 1. Rendimientos Máximos del Servidor de Archivos en Todas las Configuraciones de Pruebas

La figura 2 muestra el resultado máximo de rendimiento del servidor de archivos de NetBench en megabits por segundo (Mbps) usando Windows Server 2003 y Red Hat Linux Advanced Server 2.1 en los servidores HP DL380 y HP DL760, en todas las combinaciones de procesadores probadas. Estos resultados muestran que el rendimiento del servidor de archivos de Windows Server 2003 fue entre el 66% y el 100% mejor que el de Red Hat Linux Advanced Server 2.1 en estas configuraciones de prueba.

Sistema Operativo	DL380-2P	DL760-1P	DL 760-2P	DL 760-4P	DL 760-8P
Windows Server 2003	901 Mbps	901 Mbps	901 Mbps	901 Mbps	1088 Mbps
Red Hat Linux Advanced Server 2.1	901 Mbps	901 Mbps	901 Mbps	901 Mbps	901 Mbps
Porcentaje de Mejora de Windows Server 2003 sobre Red Hat Linux Advanced Server 2.1	100%	86%	73%	95%	66%

Figura 2. Rendimiento Máximo del Servidor de Archivos: Windows Server 2003 vs. Red Hat Linux Advanced Server 2.1

La figura 3 muestra el resultado máximo de rendimiento del servidor de archivos de NetBench en megabits por segundo (Mbps) usando Windows Server 2003 y Red Hat Linux 8.0 Professional en el servidor HP DL380 configurado con dos procesadores. Estos resultados muestran que el rendimiento del servidor de archivos de Windows Server 2003 fue un 86% mejor que el de Red Hat Linux 8.0 Professional en esta configuración de prueba.

Sistema Operativo	DL380-2P
Windows Server 2003	700 Mbps
Red Hat Linux 8.0 Professional	377 Mbps
Porcentaje de Mejora de Windows Server 2003 sobre Red Hat Linux 8.0 Professional	86%

Figura 3. Rendimiento Máximo del Servidor de Archivos: Windows Server 2003 vs. Red Hat Linux Linux 8.0 Professional

La figura 4 muestra el incremento porcentual en los resultados de las pruebas de rendimiento máximo del servidor de archivos para todas las configuraciones probadas conforme se añadían procesadores al servidor HP DL760. Los resultados muestran que tanto Windows Server 2003 como Red Hat Linux Advanced Server 2.1 produjeron una escalabilidad del procesador aceptable en nuestras configuraciones de prueba.

Sistema Operativo	DL760-1P (Mbps)	DL760-2P (Mbps)	% increase	DL 760-2P (Mbps)	DL 760-4P (Mbps)	% increase	DL 760-4P (Mbps)	DL 760-8P (Mbps)	% increase
Windows Server 2003	453	632	40%	632	901	43%	901	1088	21%
Red Hat Linux Advanced Server 2.1	244	365	50%	365	462	27%	462	657	42%

Figura 4. Escalabilidad del Rendimiento del Servidor de Archivos de 1 a 8 Procesadores en el Servidor HP DL760

Metodología de las pruebas

Microsoft ha encargado a VeriTest, una subsidiaria de Lionbridge Technologies, Inc., la realización de una serie de tests comparando el rendimiento del servidor de archivos en las siguientes configuraciones de sistemas operativos servidores ejecutándose sobre distintas configuraciones de hardware y procesadores:

- Windows Server 2003 Enterprise Edition RC2
- Red Hat Linux Advanced Server 2.1
- Red Hat Linux 8.0 Professional

Hewlett-Packard proporcionó el hardware de los servidores para estas pruebas. En concreto, usamos los siguientes sistemas:

- Servidor HP ProLiant DL760 configurado con cuatro procesadores Xeon Pentium III a 900Mhz, 4GB de RAM y cuatro Adaptadores de Servidor Intel PRO/1000 MF. Este sistema contenía un controlador RAID SmartArray 5i embebido conectado a cuatro controladores de disco SCSI Ultra3 de 36,4GB a 15.000 RPM. Además, instalamos un segundo subsistema RAID que constaba de un total de 28 controladores de disco SCSI Ultra3 de 18,2GB a 15.000RPM, conectado a un controlador RAID SmartArray 5300.
- Servidor HP ProLiant DL760 configurado con ocho procesadores Xeon Pentium III a 900Mhz, 4GB de RAM y ocho Adaptadores de Servidor Intel PRO/1000 MF. El sistema contenía un controlador RAID SmartArray 5i embebido conectado a cuatro controladores de disco SCSI Ultra3 de 36,4GB a 15.000 RPM. Además, instalamos un segundo subsistema RAID que constaba de un total de 28 controladores de disco SCSI Ultra3 de 18,2GB a 15.000RPM, conectado a un controlador RAID SmartArray 5300.
- Servidor HP ProLiant DL380 G2 configurado con ocho procesadores Pentium III a 1.4GHz, 2GB de RAM y dos Adaptadores de Servidor Intel PRO/1000 MF. Este sistema contenía un controlador RAID SmartArray 5i embebido conectado a seis controladores de disco SCSI Ultra3 de 36,4GB a 15.000 RPM.

VeriTest proporcionó el hardware de red de los clientes de pruebas. Concretamente, usamos los siguientes sistemas:

- 240 sistemas cliente configurados con un solo procesador Pentium III a 850Mhz, 2GB de RAM y dos Adaptadores de Servidor Intel PRO/1000 MF.

Configuración de la red de pruebas

Para las pruebas de rendimiento del servidor de archivos, creamos dos redes de pruebas distintas, cada una con 120 clientes físicos. Conectamos la primera red de 120 nodos al servidor HP DL760 que contenía cuatro procesadores y cuatro adaptadores de red. Conectamos los 120 clientes a través de cuatro switches Extreme Networks Summit48 (30 clientes por switch) utilizando conexiones full duplex a 100Mbps. Configuramos los 120 clientes en cuatro subredes distintas de 30 clientes cada una. Usamos los puertos Gibabit del switch Summit48 para conectar cada subred de 30 clientes a uno de los cuatro Adaptadores de Servidor Intel PRO/1000 MF Gigabit instalados en el servidor HP DL760.

Conectamos la segunda red de 120 nodos al servidor HP DL760 que contenía ocho procesadores y ocho adaptadores de red. Conectamos los 120 clientes a través de cuatro switches Extreme Networks Summit48 (30 clientes por switch) utilizando conexiones full duplex a 100Mbps. Configuramos los 120 clientes en ocho subredes distintas de 15 clientes cada una. Usamos los puertos Gibabit del switch Summit48 para conectar cada subred de 15 clientes a uno de los ocho Adaptadores de Servidor Intel PRO/1000 MF Gigabit instalados en el servidor HP DL760.

Al tener el servidor HP DL380 sólo dos adaptadores de red, utilizamos dos de los segmentos de red de 30 clientes configurados en la primera red de 120 clientes descrita anteriormente, para todas las pruebas relacionadas con el servidor DL380. Conectamos cada segmento de red de 30 clientes a través de un

switch Extreme Networks Summit48 distinto utilizando conexiones full duplex a 100Mbps. Usamos los puertos Gigabit de cada switch Summit48 para conectar cada subred de 30 clientes a uno de los dos Adaptadores de Servidor Intel PRO/1000 MF Gigabit instalados en el servidor HP DL380. Por favor, consulte el Apéndice C de este informe si quiere ver las representaciones visuales de las configuraciones de red usadas en estas pruebas.

Prueba de Rendimiento del Servidor de Archivos

Para las pruebas de rendimiento del servidor de archivos, utilizamos el software de benchmark NetBench 7.02 de Ziff Davis Media. NetBench emplea un gran número de clientes físicos de prueba para generar una carga de trabajo basada en un archivo I/O utilizando el protocolo CIFS contra el servidor de archivos que se está probando. Estos clientes de prueba hacen peticiones de archivos basadas en la red a un servidor de archivos y graban la cantidad de datos transferidos durante la prueba como una medida de la capacidad global de rendimiento del servidor de archivos. Además, los clientes de pruebas graban y generan una medida del tiempo de respuesta global medio que tarda el servidor en responder a las diversas peticiones de archivo I/O formuladas por los clientes de pruebas.

Para probar el sistema HP DL380, utilizamos el paquete de pruebas estándar NetBench 7.02 Enterprise Disk Mix en todas las pruebas. El paquete de pruebas estándar NetBench 7.02 Enterprise Disk Mix utiliza un total de 60 clientes físicos. Cada paquete de pruebas comienza utilizando un solo cliente para generar carga e incrementa lentamente la carga sobre el servidor de archivos, añadiendo clientes de prueba en grupos de cuatro hasta llegar a 60.

Como los sistemas HP DL760 tenían más memoria y capacidad de procesamiento que el sistema HP DL380, creamos nuevos paquetes de pruebas utilizando las cargas de trabajo del paquete de pruebas estándar NetBench 7.02 Enterprise Disk Mix para probar los sistemas HP DL760. Al igual que el paquete de pruebas estándar Enterprise Disk Mix, este nuevo paquete de pruebas comenzaba con un solo cliente, pero incrementaba la carga sobre el servidor de archivos añadiendo clientes de prueba en grupos de ocho hasta un total de 120 clientes. Estos nuevos paquetes de pruebas utilizaban cargas de trabajo idénticas a las del paquete de pruebas estándar Enterprise Disk Mix, pero estaban diseñados para duplicar la carga del servidor, aproximadamente, en comparación con el paquete de pruebas Enterprise Disk Mix.

La prueba de rendimiento del servidor de archivos consistía en ejecutar el paquete de pruebas modificado Enterprise Disk Mix contra los servidores HP DL760 utilizando configuraciones de 1, 2, 4 y 8 procesadores ejecutando cada uno de los siguientes sistemas operativos:

- Windows Server 2003
- Red Hat Linux Advanced Server 2.1 ejecutando SAMBA versión 2.2.7

Además, ejecutamos el paquete de pruebas estándar Enterprise Disk Mix contra el servidor HP DL380 utilizando una configuración de dos procesadores en los siguientes sistemas operativos:

- Windows Server 2003
- Red Hat Linux Advanced Server 2.1 ejecutando SAMBA versión 2.2.7
- Red Hat Linux 8.0 Professional ejecutando SAMBA versión 2.2.5 (instalada por defecto)

Al probar los servidores HP DL760 con Windows Server 2003, modificamos el archivo boot.ini del servidor HP DL760 que contenía cuatro procesadores y cuatro segmentos de red para poder iniciar el servidor utilizando 1, 2 o cuatro procesadores. Para la prueba de un procesador en el servidor HP DL760, cargamos el kernel uniprocador adecuado y HAL para Windows Server 2003 incluido en el material de Windows Server 2003 enviado por Microsoft para estas pruebas.

Al probar los servidores HP DL760 con Red Hat Linux Advanced Server 2.1, utilizamos el kernel Enterprise SMP (2.4.9-e.3enterprise) para las pruebas con 2, 4 y 8 procesadores y un solo procesador kernel (2.4.9-e.3) para las pruebas de un solo procesador. Cuando realizamos el test con dos procesadores, usamos la opción de inicio de Linux "maxcpus=2" para forzar al sistema operativo a emplear sólo dos procesadores.

Cuando probamos el servidor HP DL380 con Red Hat Linux Advanced Server 2.1, usamos el kernel Enterprise SMP (2.4.9-e.3enterprise).-Al probar el servidor HP DL380 con Red Hat Linux 8.0 Professional, usamos la versión 2.4.18-14.smp del kernel. Éste es el kernel SMP instalado por defecto por Red Hat Linux 8.0 Professional.

Por favor, consulte el Apéndice B de este informe si quiere más detalles acerca de cómo instalamos y configuramos cada uno de los sistemas operativos mencionados anteriormente para las pruebas de rendimiento del servidor de archivos.

SAMBA es una aplicación que permite a los sistemas basados en Windows mapear y utilizar volúmenes compartidos residentes en sistemas Linux, usando el protocolo CIFS. Con SAMBA, los clientes basados en Windows pueden mapear volúmenes compartidos en el servidor Linux y utilizarlos como si residiesen en un servidor basado en Windows. Al principio tuvimos problemas al realizar las pruebas de rendimiento del servidor de archivos utilizando la versión de SAMBA que se incluye por defecto con Red Hat Linux Advanced Server 2.1. Estos problemas fueron que el servidor dejó de aceptar peticiones de archivo I/O de los clientes de NetBench y se volvió insensible a las entradas de teclado y ratón. Por ello descargamos la versión 2.2.7 RPM de SAMBA para Red Hat Linux 7.2 (Samba-2.2.7-1.7.3.i386.rpm) de la siguiente dirección:

<http://speakeasy.rpmfind.net>

Después de instalar esta nueva versión de SAMBA, los problemas que habíamos encontrado anteriormente desaparecieron y pudimos completar todas las pruebas de rendimiento del servidor de archivos en Red Hat Linux Advanced Server 2.1.

Para todas las pruebas se ejecutó cada uno de los paquetes de pruebas arriba descritos dos veces para cada configuración específica, para asegurar la exactitud y la repetición de los resultados de las pruebas. Después calculamos la media de la ejecución de estas dos pruebas en cada punto de carga del cliente para determinar los resultados que presentamos en este informe.

Para todas las pruebas de rendimiento del servidor de archivos, los 240 clientes de pruebas de red ejecutaron Windows XP y el Service Pack 1.

Para la prueba de rendimiento del servidor de archivos con Windows Server 2003, ejecutamos una serie de ajustes en el sistema operativo y en el banco de pruebas de clientes, como se especificaba en la documentación provista por Microsoft.

Además, invertimos bastante tiempo en investigar y probar opciones de ajuste del rendimiento potencial para mejorar el rendimiento del servidor de archivos sobre las plataformas Red Hat Linux que usaban SAMBA. Mientras investigábamos opciones de ajuste para SAMBA, tuvimos en cuenta diversos elementos, incluyendo las pruebas anteriores de competencia entre los sistemas operativos Windows y Linux, así como varios libros y sitios Web con información acerca de cómo mejorar el rendimiento de SAMBA. Recopilamos los que parecían los mejores consejos para maximizar el rendimiento de SAMBA y pasamos algunos días ejecutando una serie de pruebas diseñadas para determinar si alguna de esas opciones de ajuste suponía una diferencia de hecho en nuestras pruebas de rendimiento del servidor de archivos con SAMBA.

Nuestra investigación mostró que, con algunos retoques mínimos, la configuración por defecto de SAMBA generaba el mejor rendimiento global en nuestra configuración. Por favor, consulte el Apéndice C de este informe si quiere los detalles completos acerca de los ajustes efectuados para las pruebas de rendimiento del servidor de archivos.

Resultados de las pruebas

Esta sección muestra los resultados de las pruebas de rendimiento del servidor de archivos que realizamos. Por favor, consulte la sección Metodología de las Pruebas si quiere información completa acerca de las pruebas que efectuamos.

La figura 5 muestra los valores máximos del rendimiento generado tanto en el servidor HP DL380 como en el servidor HPDL760 utilizando todas las combinaciones de sistemas operativos y procesadores que probamos. Comprobamos que, independientemente del servidor empleado o del número de procesadores, Windows Server 2003 generaba un máximo de rendimiento del servidor de archivos significativamente mejor que Red Hat Linux Advanced Server 2.1 en el servidor HP DL760 y que Red Hat Linux Advanced Server 2.1 y Red Hat Linux 8.0 en el servidor HP DL380.

No realizamos pruebas utilizando Red Hat Linux 8.0 en el servidor HP DL760 porque en el sitio Web de Hewlett Packard se indica que los servidores HP DL760 no soportan Red Hat Linux 8.0.

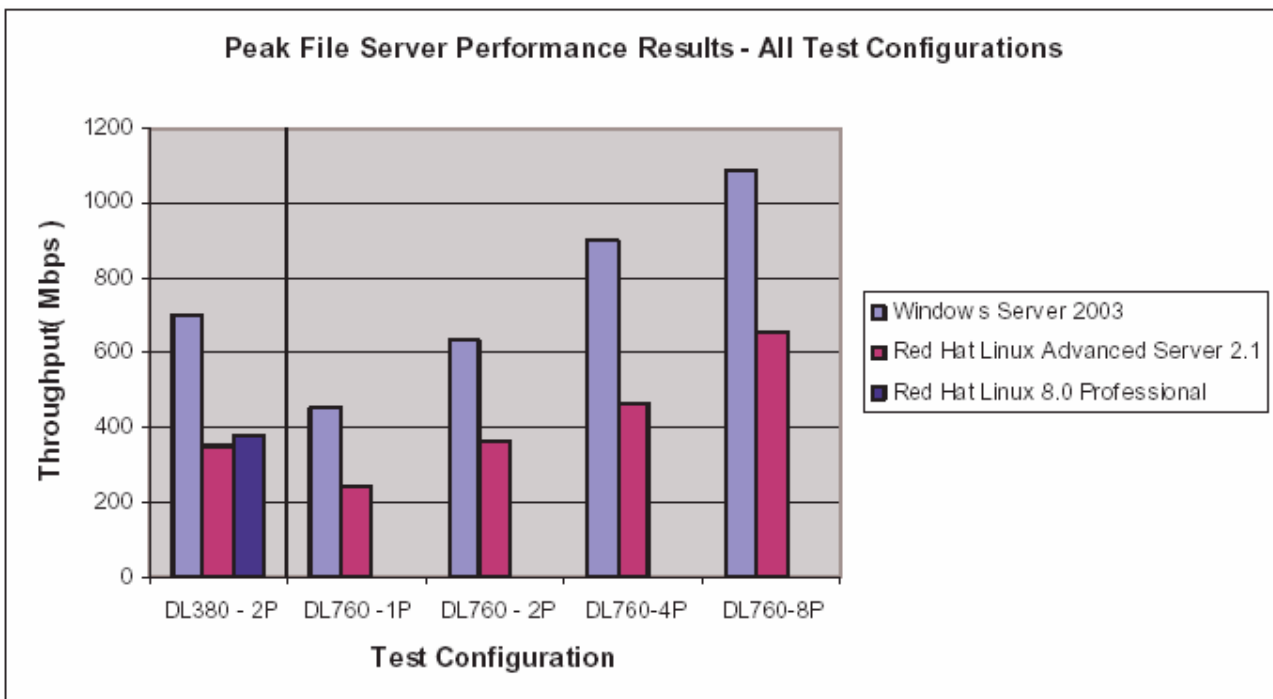


Figura 5. Rendimiento Máximo del Servidor de Archivos en Todas las Configuraciones de Pruebas

La figura 6 muestra el resultado máximo de rendimiento del servidor de archivos de NetBench en megabits por segundo (Mbps) usando Windows Server 2003 y Red Hat Linux Advanced Server 2.1 en los servidores HP DL380 y HP DL760, en todas las combinaciones de procesadores probadas. Estos resultados muestran que el rendimiento del servidor de archivos de Windows Server 2003 fue entre el 66% y el 100% mejor que el de Red Hat Linux Advanced Server 2.1 en estas configuraciones de prueba.

Sistema Operativo	DL380-2P	DL760-1P	DL 760-2P	DL 760-4P	DL 760-8P
Windows Server 2003	700 Mbps	453 Mbps	632 Mbps	901 Mbps	1088 Mbps
Red Hat Linux Advanced Server 2.1	350 Mbps	244 Mbps	365 Mbps	462 Mbps	657 Mbps
Porcentaje de Mejora de Windows Server 2003 sobre Red Hat Linux 8.0 Professional	100%	86%	73%	95%	66%

Figura 6. Rendimiento Máximo del Servidor de Archivos: Windows Server 2003 vs. Red Hat Linux Advanced Server

La figura 7 muestra el resultado máximo de rendimiento del servidor de archivos de NetBench en megabits por segundo (Mbps) usando Windows Server 2003 y Red Hat Linux 8.0 Professional en el servidor HP DL380 configurado con dos procesadores. Estos resultados muestran que el rendimiento del servidor de archivos de Windows Server 2003 fue un 86% mejor que el de Red Hat Linux 8.0 Professional en esta configuración de prueba.

Sistema Operativo	DL380-2P
Windows Server 2003	700 Mbps
Red Hat Linux 8.0 Professional	377 Mbps
Porcentaje de Mejora de Windows Server 2003 sobre Red Hat Linux 8.0 Professional	86%

Figura 7. Rendimiento Máximo del Servidor de Archivos: Windows Server 2003 vs. Red Hat Linux Linux 8.0 Professional

Aunque Windows Server 2003 produjo más rendimiento máximo del servidor de archivos, comprobamos que el rendimiento máximo del servidor de archivos tanto de Windows Server 2003 como de Red Hat Linux Advanced Server 2.1 se escalaba bien cuando se añadían más procesadores a la configuración de la prueba. La figura 8 muestra la mejora en el rendimiento máximo del servidor de archivos conforme incrementábamos de uno a ocho el número de procesadores en el servidor de prueba HP DL760.

Sistema Operativo	DL760-1P (Mbps)	DL760-2P (Mbps)	% increase	DL 760-2P (Mbps)	DL 760-4P (Mbps)	% increase	DL 760-4P (Mbps)	DL 760-8P (Mbps)	% increase
Windows Server 2003	453	632	40%	632	901	43%	901	1088	21%
Red Hat Linux Advanced Server 2.1	244	365	50%	365	462	27%	462	657	42%

Figura 8. Escalabilidad del Rendimiento del Servidor de Archivos de 1 a 8 Procesadores en el Servidor HP DL760

La figura 9 muestra los resultados NetBench de la prueba de rendimiento del servidor de archivos en el servidor HP DL380 para todos los sistemas operativos probados, utilizando el paquete de pruebas estándar NetBench Enterprise Disk Mix. Los resultados prueban que, utilizando nuestras configuraciones de pruebas, Windows Server 2003 produjo el mejor rendimiento global del servidor de archivos de todas las plataformas probadas en el servidor HP DL380 configurado con dos procesadores.

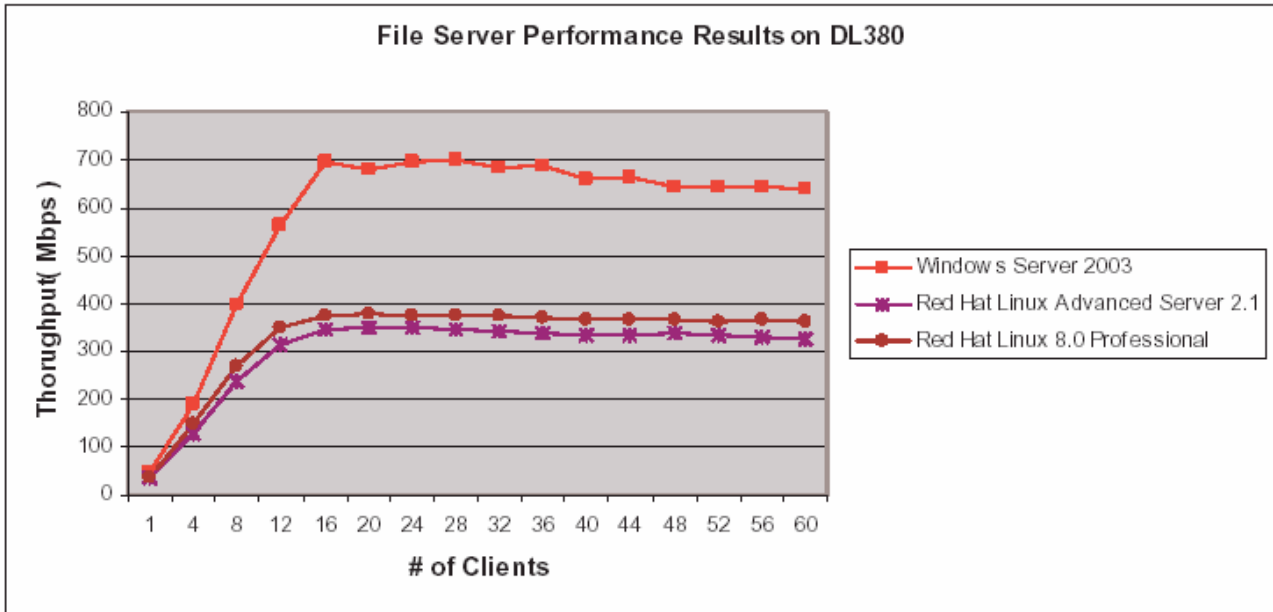


Figura 9. Resultados de Rendimiento del Servidor de Archivos en el servidor HP DL380

Las figuras 10-13 presentan el conjunto completo de los datos de NetBench para los resultados de rendimiento del servidor de archivos en el servidor HP DL 760 para todos los sistemas operativos utilizando 1, 2, 4 y 8 procesadores. Estos resultados muestran que Windows Server 2003 generó un rendimiento del servidor de archivos significativamente mejor con cargas de clientes bajas, medias y altas en comparación con Red Hat Linux Advanced Server 2.1 en las configuraciones que probamos.

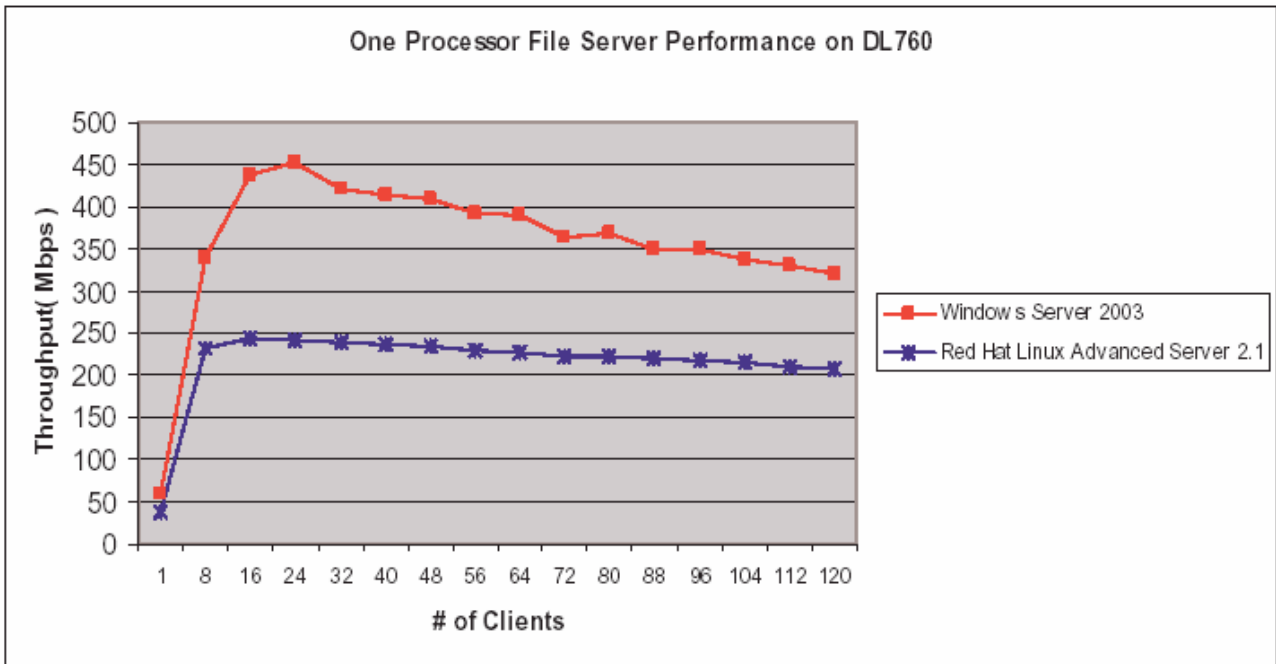


Figura 10. Resultados de las Pruebas del Rendimiento del Servidor de Archivos con Un Procesador en el Servidor HP DL760

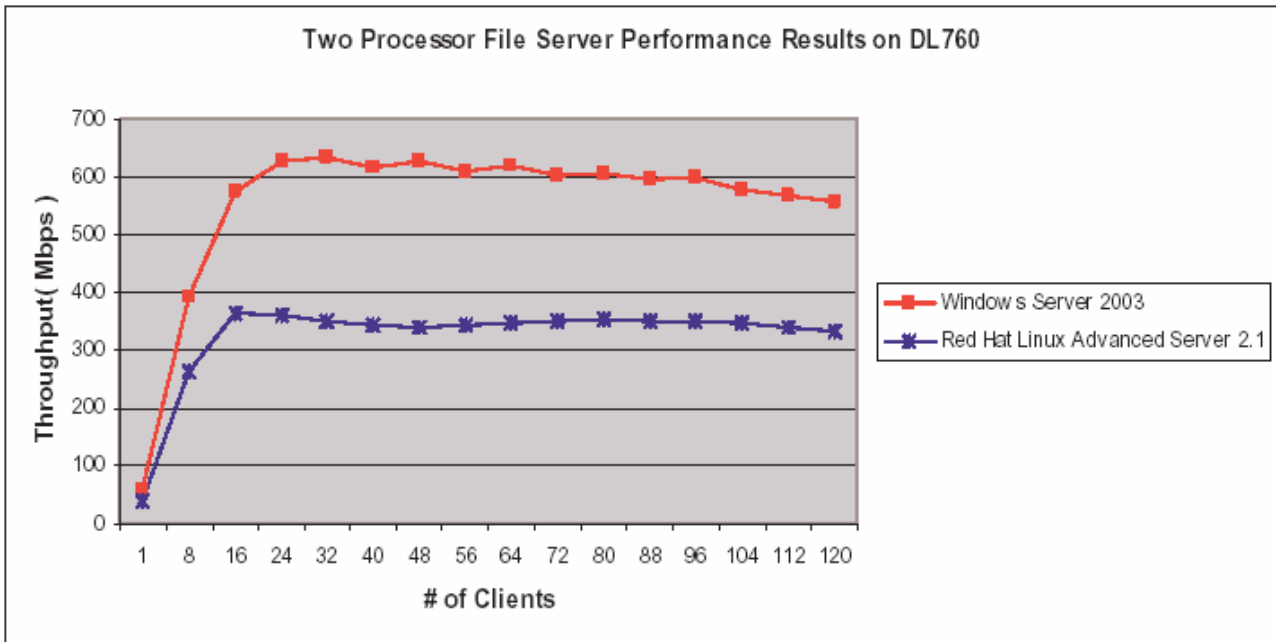


Figura 11. Resultados de las Pruebas del Rendimiento del Servidor de Archivos con Dos Procesadores en el Servidor HP DL760

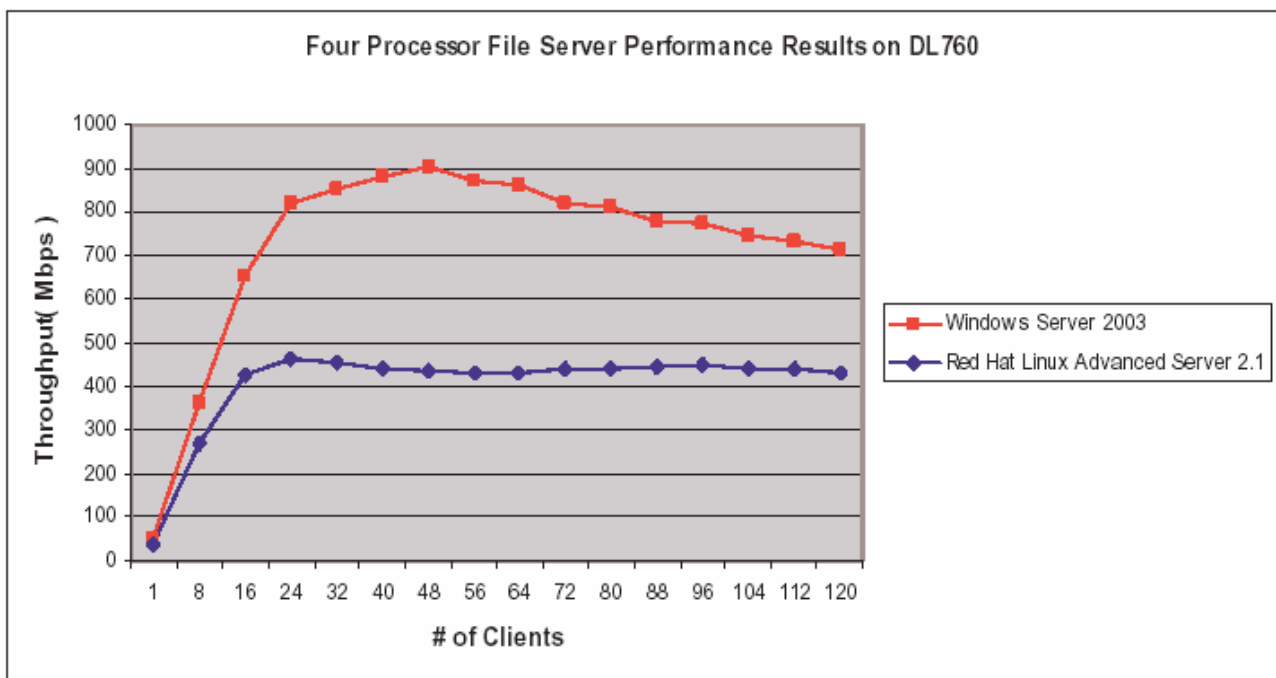


Figura 12. Resultados de las Pruebas del Rendimiento del Servidor de Archivos con Cuatro Procesadores en el Servidor HP DL760

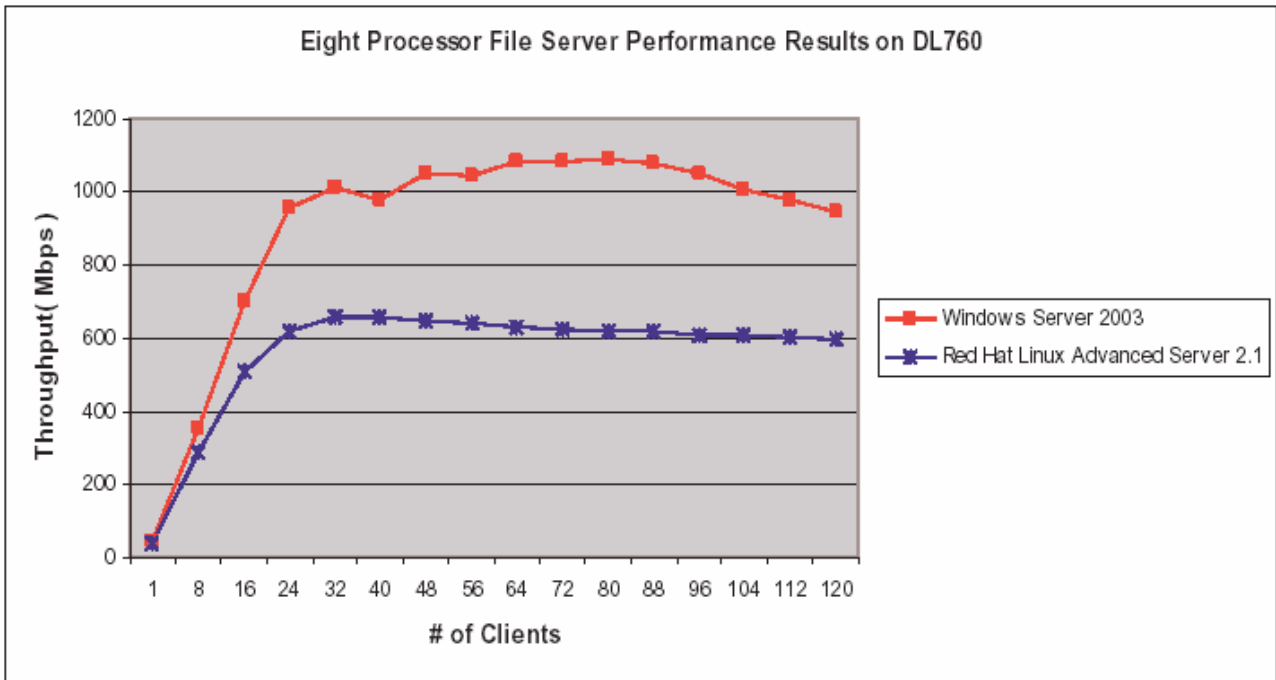


Figura 13. Resultados de las Pruebas del Rendimiento del Servidor de Archivos con Ocho Procesadores en el Servidor HP DL760

Apéndice A. Información sobre la Configuración del Servidor de Pruebas y de los Clientes de Red

Banco de Pruebas de Clientes de Red	
Tipo de Máquina	Dell PowerEdge 350
BIOS	Intel
Procesador / Procesadores	Intel PIII 850Mhz
Disco Duro	10GB IDE
Memoria	256MB
Caché de Segundo Nivel	256K
Placa Base	Intel
Adaptador / Adaptadores de Red	Intel Pro100 Management Adapter
Tarjeta de Vídeo	NVIDIA GeForce2 MX
SO	Windows XP/SP1

Figura 14. Información acerca del Banco de Pruebas de Clientes de Red

DL760 – 8P Configuración	
Tipo de Máquina	HP ProLiant DL760
BIOS	Compaq
Disco Duro	4 x SCSI Ultra 3 36GB 15.000 RPM
Procesador / Procesadores	8 x Intel Xeon Pentium III 900Mhz
Memoria	4GB
Caché de Segundo Nivel	2MB
Placa Base	Intel
Adaptador / Adaptadores de Red	8 x Intel Pro100 MF Server Adapter
Tarjeta de Vídeo	ATI 3D RAGE II PCI
SO	Windows Server 2003, Red Hat Linux Advanced Server 2.1

Figura 15. Información acerca del Servidor DL760 – 8 Procesadores

DL760 –Configuración 1P, 2P y 4P	
Tipo de Máquina	HP ProLiant DL760
BIOS	Compaq
Disco Duro	4 x SCSI Ultra 3 36GB 15.000 RPM
Procesador / Procesadores	4 x Intel Xeon Pentium III 900Mhz
Memoria	4GB
Caché de Segundo Nivel	2MB
Placa Base	Intel
Adaptador / Adaptadores de Red	4 x Intel Pro100 MF Server Adapter
Tarjeta de Vídeo	ATI 3D RAGE II PCI
SO	Windows Server 2003, Red Hat Linux Advanced Server 2.1

Figura 16. Información acerca del Servidor DL760 con 1, 2 y 4 Procesadores

DL380 –Configuración 8P	
Tipo de Máquina	Compaq DL380 G2
BIOS	Compaq
Procesador / Procesadores	2 x Pentium III 1,4Ghz
Disco Duro	6 x SCSI Ultra 3 36GB 15.000 RPM
Memoria	2GB
Caché de Segundo Nivel	512K
Placa Base	Intel
Adaptador / Adaptadores de Red	2 x Intel Pro100 MF Server Adapter
Tarjeta de Vídeo	ATI 3D RAGE II PCI
SO	Windows Server 2003, Red Hat Linux Advanced Server 2.1

Figura 17. Información acerca del Servidor DL380 con 2 Procesadores

Apéndice B. Configuración e Instalación de los Sistemas Operativos

Este apéndice describe los pasos básicos que seguimos para instalar cada uno de los sistemas operativos utilizados durante estas pruebas. Independientemente del sistema operativo usado, configuramos los subsistemas RAID en cada servidor del mismo modo para todas las pruebas, utilizando la utilidad SmartStart 6.0 de HP y seleccionando los valores por defecto como muestra la figura 18.

Parámetros del Controlador RAID	Valor
Prioridad de expansión	Bajo
Prioridad de reconstrucción	Bajo
Ratio de caché	50% LECTURA / 50% ESCRITURA
Tamaño de la banda	128K

Figura 18. Parámetros del Controlador RAID por Defecto

Para el servidor HP DL760 configurado con ocho procesadores, configuramos las 28 unidades conectadas al controlador SmartArray 5300 en cuatro volúmenes lógicos de datos RAID 0 de unos 121GB cada uno. Cada volumen lógico se creó usando los parámetros del controlador RAID por defecto enumerados en la figura 18. Durante la instalación del sistema operativo específico, utilizamos las utilidades de administración de discos adecuadas para crear dos volúmenes en cada uno de los cuatro volúmenes lógicos RAID 0 de 121GB, para obtener un total de ocho volúmenes de unos 60GB cada uno. La figura 19 muestra los parámetros del sistema de archivos usados para cada uno de los sistemas operativos probados en el servidor HP DL760 configurado con ocho procesadores.

Sistema Operativo	Nº de volúmenes	Tamaño del volumen	Tipo de formato	Tamaño del bloque
Windows Server 2003	8	60GB	NTFS	64K bytes
Red Hat Linux Advanced Server 2.1	8	60GB	ext3	default

Figura 20. Parámetros del sistema de archivos para el servidor HP DL760 configurado con ocho procesadores

Para el servidor HP DL760 configurado con cuatro procesadores, configuramos las 28 unidades conectadas al controlador SmartArray 5300 en cuatro volúmenes lógicos de datos RAID 0 de unos 120GB cada uno. Cada volumen lógico se creó usando los parámetros del controlador RAID por defecto enumerados en la figura 18. Durante la instalación del sistema operativo específico, utilizamos las utilidades de administración de discos adecuadas para crear un volumen en cada uno de los cuatro volúmenes lógicos RAID 0 de 121GB, para obtener un total de cuatro volúmenes de unos 120GB cada uno. La figura 20 muestra los

parámetros del sistema de archivos usados para cada uno de los sistemas operativos probados en el servidor HP DL760 configurado con cuatro procesadores

Sistema Operativo	Nº de volúmenes	Tamaño del volumen	Tipo de formato	Tamaño del bloque
Windows Server 2003	4	120GB	NTFS	64K bytes
Red Hat Linux Advanced Server 2.1	4	120GB	ext3	default

Figura 20. Parámetros del sistema de archivos para el servidor HP DL760 configurado con cuatro procesadores

Además, para los servidores DL760 configuramos una de las cuatro unidades físicas conectadas al controlador embebido SmartArray 5i RAID como un volumen de unos 36GB utilizando los parámetros por defecto del controlador RAID. El sistema operativo se instaló en este volumen sencillo de 36GB.

Para el servidor DL380, configuramos una de las seis unidades físicas en un volumen lógico de unos 36GB usando los parámetros por defecto del controlador RAID. El sistema operativo se instaló en este volumen. Después configuramos cuatro unidades conectadas al controlador SmartArray 5i RAID en un único volumen lógico de datos RAID 0 de unos 140GB utilizando los parámetros del controlador RAID por defecto descritos anteriormente. Después de instalar el sistema operativo específico, utilizamos las herramientas de administración de discos para crear cuatro volúmenes básicos en el volumen lógico sencillo RAID 0 para obtener un total de cuatro volúmenes de unos 36GB cada uno. La figura 21 muestra los parámetros del sistema de archivos utilizados para cada uno de los sistemas operativos probados en el servidor DL380.

Sistema Operativo	Nº de volúmenes	Tamaño del volumen	Tipo de formato	Tamaño del bloque
Windows Server 2003	4	36GB	NTFS	32K
Red Hat Linux Advanced Server 2.1	4	36GB	ext3	default
Red Hat Linux 8.0 Professional	4	36GB	ext3	default

Figura 21. Parámetros del sistema de archivos para el servidor DL380

Para todas las configuraciones probadas de Windows Server 2003, incrementamos el tamaño del archivo de registro NTFS 64K bytes para cada volumen de datos utilizando el siguiente comando:

```
Chkdsk /x <drive>: /l:65536
```

Las siguientes secciones describen los pasos concretos que dimos para instalar los sistemas operativos utilizados en estas pruebas.

Configuraciones del Sistema Operativo Cliente

Utilizamos los sistemas cliente ejecutando Windows XP Professional con el Service Pack 1 y las revisiones suministradas por Microsoft durante la realización de las pruebas de rendimiento del servidor de archivos.

Windows Server 2003

Microsoft nos entregó una copia completamente funcional de Windows Server 2003 para estas pruebas. Para instalar este sistema operativo, seguimos los siguientes pasos:

- Con SmartStart 6.0, seleccionamos Microsoft.NET (Windows Server 2003) como el sistema operativo a instalar y comenzamos el proceso de instalación.
- Durante la instalación, configuramos los parámetros de red para ajustarlos a los segmentos del banco de pruebas de clientes.

- Instalamos el módulo `intftr.sys` de compatibilidad del procesador y lo configuramos de tal modo que cada adaptador de red estuviese vinculado a un solo procesador.
- Configuramos el subsistema RAID como se describe más abajo.

Red Hat Linux Advanced Server 2.1

Red Hat Linux Advanced Server 2.1 es la solución empresarial que ofrece Red Hat. Este software está diseñado para el uso empresarial en grandes departamentos e implantaciones de centro de datos. Suele haber un ciclo largo entre los lanzamientos de versiones de este sistema operativo y está considerado un producto muy estable, ajustado específicamente para ofrecer un mejor rendimiento en sistemas SMP utilizando hasta ocho procesadores y 16GB de RAM.

La siguiente lista muestra los pasos básicos que seguimos para instalar Red Hat Linux Advanced Server 2.1 para la prueba de rendimiento del servidor de archivos:

- Configuramos el subsistema RAID como se describe más abajo.
- Reiniciamos el servidor para comenzar el proceso de instalación.
- Seleccionamos la opción "instalación personalizada" y aceptamos todos los elementos preseleccionados.
- Seleccionamos instalar Windows File Server (SAMBA).
- Seleccionamos instalar las herramientas de desarrollo de software
- Seleccionamos instalar las herramientas para el desarrollo del kernel
- Seleccionamos los paquetes de kernel empresarial y kernel smp para cargar las fuentes de kernel
- Descargamos e instalamos la versión más reciente de los drivers (versión 4.4.19) del Intel PRO/1000 Gigabit NIC para Linux del sitio Web de Intel. Utilizamos los valores por defecto por consejo del archivo `LÉAME`.
- Durante la instalación, configuramos los parámetros de red para ajustarlos a los segmentos del banco de pruebas de clientes.
- Configuramos la compatibilidad del procesador para vincular las interrupciones del NIC a un procesador específico donde fuese adecuado. Esto sólo se realizó en las configuraciones que utilizaban varios procesadores.

Buscamos en el sitio Web de Red Hat actualizaciones disponibles y erratas para el producto Red Hat Linux Advanced Server 2.1 y no encontramos mejoras ni parches referidos al rendimiento del servidor de archivos con SAMBA. Por tanto, no aplicamos ningún parche adicional ni hicimos ninguna otra modificación a la distribución de Red Hat Linux Advanced Server 2.1 utilizada para estas pruebas.

Para maximizar el rendimiento del servidor de archivos en el servidor DL760 que ejecutaba Red Hat Linux Advanced Server 2.1, configuramos la característica de compatibilidad del procesador a través del sistema operativo para vincular los valores IRQ individuales asociados con tarjetas de interfaz de red individuales (NICs) a un procesador concreto del servidor que se estaba probando. Al configurar la compatibilidad del procesador para usarlo con Red Hat Linux Advanced Server 2.1 en el procesador DL760 configurado con cuatro procesadores y cuatro segmentos de red, sólo fuimos capaces de asociar tres IRQs concretos con las cuatro NICs del servidor.

Para probar y mitigar esto, ubicamos las cuatro NICs en el servidor DL760 usando varias combinaciones distintas de slots en los dos buses PCI del servidor DL760. Al final no fuimos capaces de asociar más de tres IRQs a las cuatro NICs al realizar las pruebas de rendimiento del servidor de archivos con Red Hat Linux Advanced Server 2.1 en el servidor DL760 configurado con cuatro procesadores. Esto significa que dos de los cuatro procesadores del servidor DL760 dieron servicio sólo a las NICs individuales mientras que los dos procesadores restantes del servidor se combinaron para dar servicio a las dos NICs restantes que compartían el mismo IRQ.

No nos encontramos con esta situación en el servidor DL760 configurado con ocho NICs ni con el servidor DL380 configurado con dos NICs. En estas dos configuraciones, se asoció un solo valor IRQ a todas las

NICs del servidor, lo cual nos permitió mapear cada una de las NICs del servidor a un procesador distinto para optimizar el uso de la característica de compatibilidad del procesador.

Red Hat Linux 8.0 Professional

Red Hat Linux 8.0 Professional es el producto que ofrece Red Hat para PYMEs y para otras instalaciones no empresariales. Para la prueba de rendimiento del servidor de archivos, instalamos el producto Red Hat Linux 8.0 Professional usando una instalación personalizada y seleccionamos las siguientes opciones de instalación:

- Reiniciamos el servidor para comenzar el proceso de instalación.
- Configuramos el subsistema RAID como se describe más abajo.
- Seleccionamos instalar Windows File Server (SAMBA).
- Seleccionamos instalar las herramientas de desarrollo de software.
- Seleccionamos instalar las herramientas para el desarrollo del kernel.
- Seleccionamos instalar los Editores.
- Seleccionamos instalar las Herramientas de Administración.
- Seleccionamos instalar las Herramientas del Sistema.
- Seleccionamos instalar las Herramientas de Configuración del Servidor.
- Durante la instalación, configuramos los parámetros de red para ajustarlos a los segmentos del banco de pruebas de clientes.
- Utilizamos el controlador y los valores por defecto de la NIC, como se recomendaba en el archivo LÉAME del controlador Intel.
- Configuramos la compatibilidad del procesador para vincular las interrupciones del NIC a un procesador específico donde fuese adecuado. Esto sólo se realizó en las configuraciones que utilizaban varios procesadores.

Buscamos en el sitio Web de Red Hat actualizaciones disponibles y erratas para el producto Red Hat Linux 8.0 Professional. Encontramos varias actualizaciones de seguridad, pero no encontramos mejoras ni parches relativos al rendimiento del servidor de archivos con SAMBA. Por tanto, no aplicamos ningún parche adicional ni hicimos ninguna otra modificación a la distribución de Red Hat Linux 8.0 Professional utilizada para estas pruebas.

Apéndice C. Ajustes del Rendimiento del Servidor de Archivos

Las siguientes secciones describen los cambios concretos que realizamos a las configuraciones operativas por defecto para cada plataforma probada.

Windows Server 2003

Para la prueba de rendimiento del servidor de archivos con Windows Server 2003 se hicieron las siguientes modificaciones del registro en los sistemas operativos probados:

- HKLM\System\CurrentControlSet\Control\SessionManager\MemoryManagemnt\PagedPoolSize se ajustó a 192.000.000
- HKLM\System\CurrentControlSet\Control\FileSystem\NtfsDisable8dot3NameCreation se ajustó a 1.
- Se creó HKLM\System\CurrentControlSet\Control\FileSystem\Disablelastaccess y se ajustó a 1.
- Se creó HKLM\System\CurrentControlSet\Services\tcpip\Parameters\NumTcbTablePartitions y se ajustó a 8.
- Se creó HKLM\System\CurrentControlSet\Services\tcpip\Parameters\TcpAckFrequency y se ajustó a 13.

Red Hat Linux Advanced Server 2.1

Para probar el rendimiento del servidor de archivos con SAMBA bajo Red Hat Linux Advanced Server 2.1, hicimos las siguientes modificaciones al archivo de configuración de SAMBA:

- Ajustamos a 0 el nivel de registro de SAMBA para desactivar las funciones de registro.
- Ajustamos la opción de socket SO_SNDBUF a 16384.
- Ajustamos la opción de socket SO_RCVBF a 16384.

Al realizar la prueba de rendimiento del servidor de archivos con Red Hat Linux Advanced Server 2.1, realizamos las siguientes modificaciones al sistema de archivos:

- Ajustamos Set/proc/sys/fs/file-max a 65536.

Red Hat Linux 8.0 Professional

Para probar el rendimiento del servidor de archivos con SAMBA bajo Red Hat Linux 8.0 Professional, hicimos las siguientes modificaciones al archivo de configuración de SAMBA

- Ajustamos a 0 el nivel de registro de SAMBA para desactivar las funciones de registro.
- Ajustamos la opción de socket SO_SNDBUF a 16384.
- Ajustamos la opción de socket SO_RCVBF a 16384.

Al realizar la prueba de rendimiento del servidor de archivos con Red Hat Linux 8.0 Professional, realizamos las siguientes modificaciones al sistema de archivos:

- Ajustamos Set/proc/sys/fs/file-max a 65536.

Ajustes del sistema operativo cliente para las configuraciones de Linux y Windows Server

Al realizar las pruebas de rendimiento del sistema de archivos, hicimos los siguientes cambios de registro a los sistemas cliente del banco de pruebas que ejecutaban Windows XP Professional:

- Se creó HKLM\System\CurrentControlSet\Services\tcpip\Parameters\TcpAckFrequency y se ajustó a 13.
- HKLM\System\CurrentControlSet\Services\Lanmanworkstation\Parameters\DisableByteRangeLockingOnReadOnlyFiles se ajustó a 1.
- HKLM\System\CurrentControlSet\Services\Lanmanworkstation\Parameters\DormantFileLimit se ajustó a 100.
- HKLM\System\CurrentControlSet\Services\Lanmanworkstation\Parameters\ScavengerTimeLimit se ajustó a 100.

Nota: Nuestras pruebas iniciales mostraron que, utilizando el valor de registro TcpAckFrequency en los bancos de pruebas clientes, el rendimiento del servidor de archivos de Windows XP Professional fue menor en las pruebas que el de Red Hat Linux Advanced Server 2.1 y Red Hat Linux 8.0 Professional. Por tanto, eliminamos la configuración del registro TcpAckFrequency de los sistemas cliente del banco de pruebas que ejecutaban Windows XP Professional al probar las configuraciones Linux. Exceptuando TcpAckFrequency, todos los demás cambios del registro cliente referidos anteriormente se mantuvieron efectivos durante las pruebas de las configuraciones Linux.

Apéndice D. Diagramas de la Red de Pruebas

Las figuras 22-24 muestran las configuraciones de pruebas para probar los servidores descritos anteriormente para todas las configuraciones de procesadores.

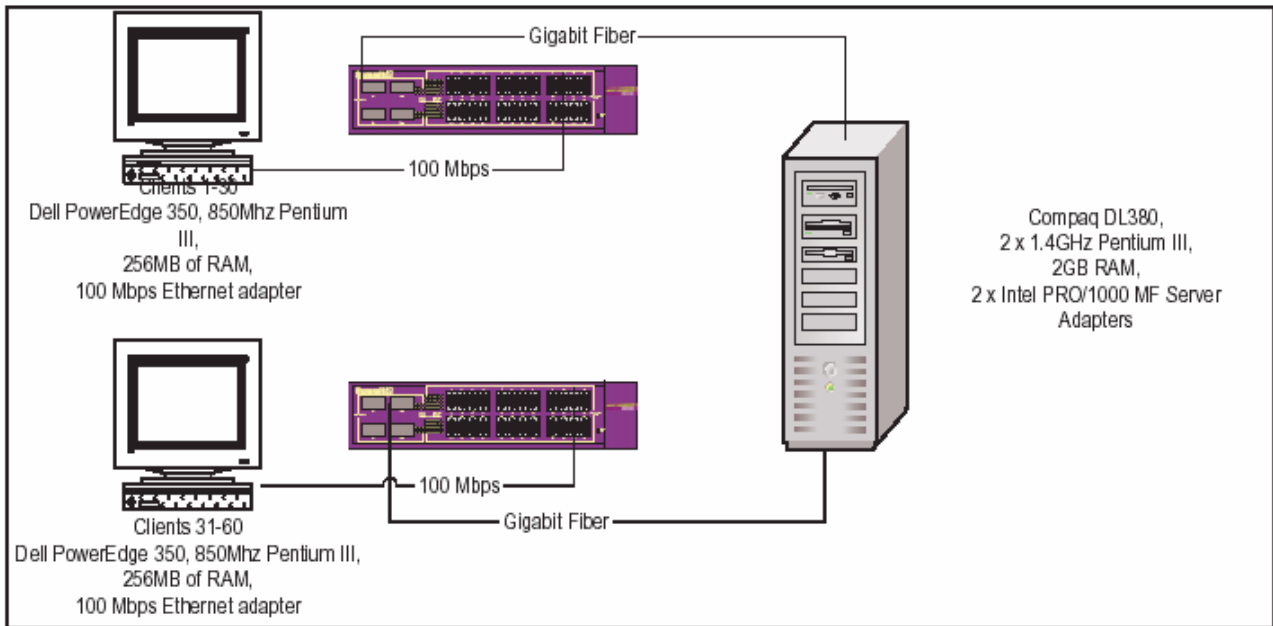


Figura 22. Configuración de Pruebas del Servidor DL380

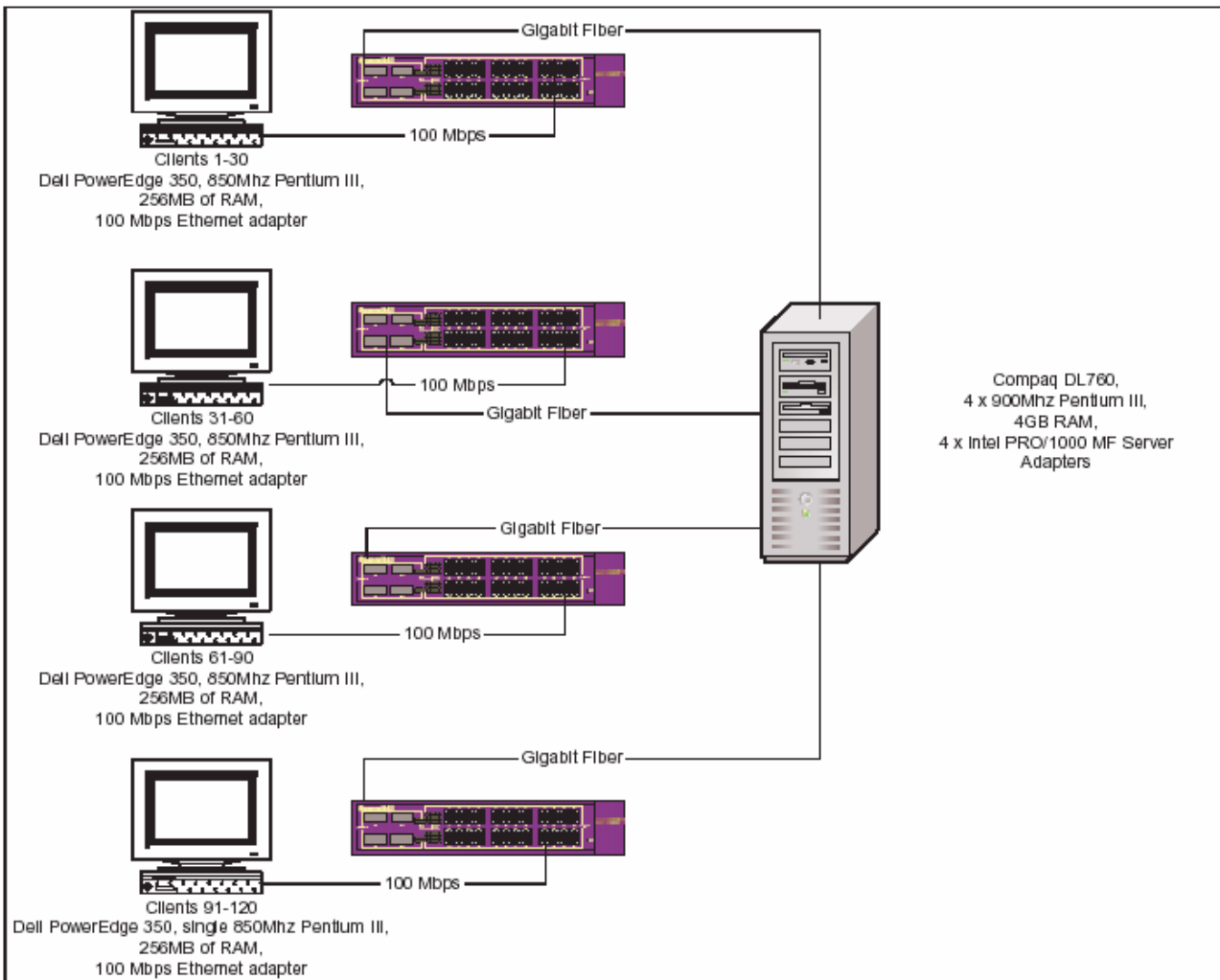


Figura 23. Configuración de Prueba del Servidor DL760 Utilizando 1, 2 y 4 Procesadores

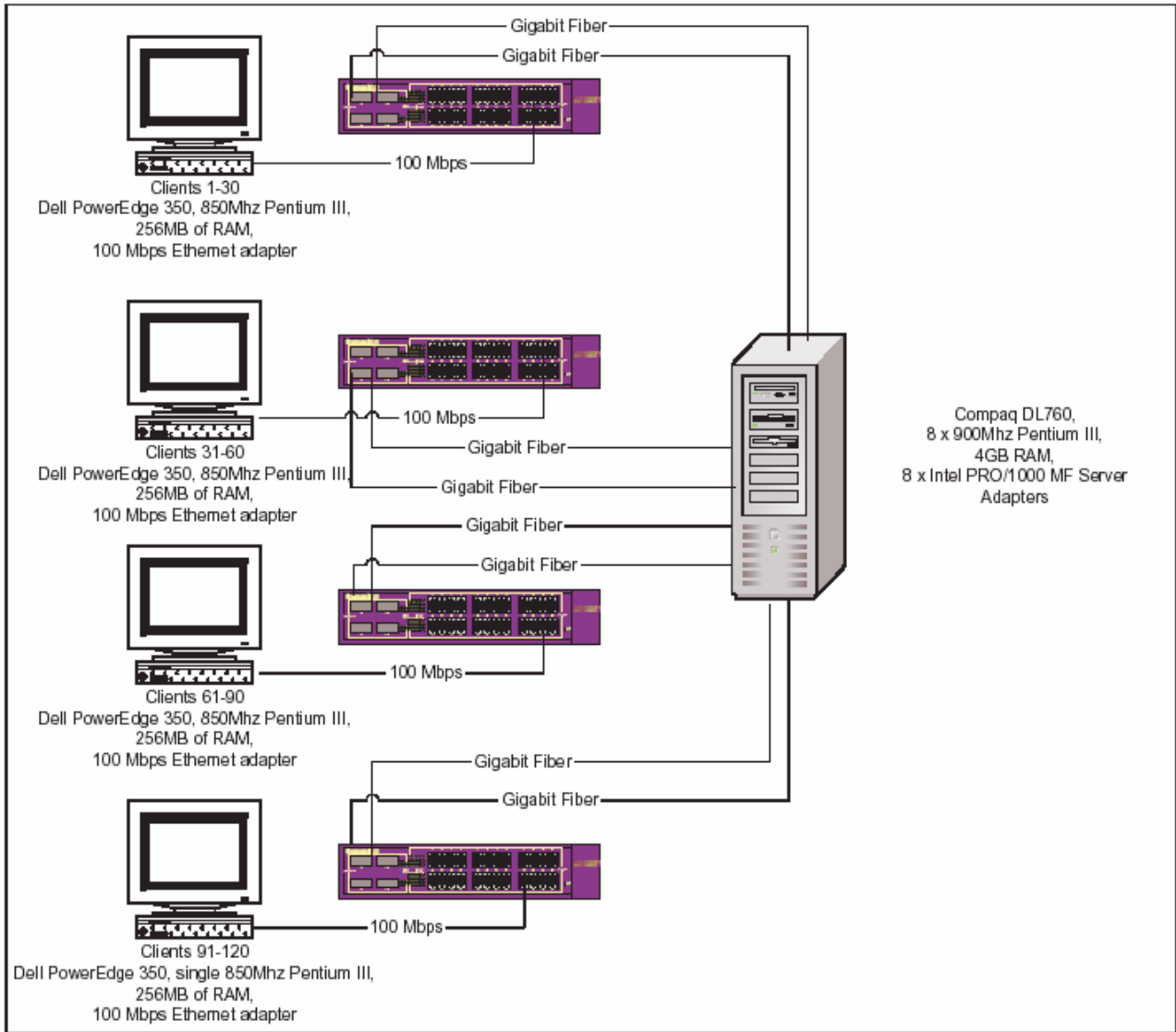


Figura 24. Configuración de Pruebas del Servidor DL760 Utilizando 8 Procesadores

VeriTest (www.veritest.com), la división de pruebas de Lionbridge Technologies Inc., proporciona soluciones de testing externas que maximizan los ingresos y reducen los costes de nuestros clientes. Para las empresas que utilizan productos de alta tecnología, así como para las que los producen, es esencial que la tecnología funcione sin problemas si quieren tener éxito en su negocio. VeriTest ayuda a sus clientes a identificar y corregir problemas tecnológicos en sus productos y en su línea de aplicaciones empresariales, suministrando la más amplia gama disponible de servicios de testing.

VeriTest ha creado el paquete estándar de software de benchmark para el sector que incluye WebBench, NetBench, Winstone y WinBench. Hemos distribuido más de 20 millones de copias de estas herramientas, que se utilizan en todas las empresas de la lista Fortune100 2001. Nuestro servicio Internet Benchmark proporciona las clasificaciones definitivas de Proveedores de Servicios de Internet en EE.UU., Canadá y el Reino Unido.

Bajo los nombres anteriores de ZD Labs y eTesting Labs, y como parte de VeriTest desde julio de 2002, hemos realizado pruebas y análisis rigurosos, objetivos e independientes durante más de una década. Con el mejor equipo de expertos del sector, instalaciones de pruebas en todo el mundo y casi 1.600 PCs dedicados a la red, VeriTest ofrece a sus clientes la experiencia profesional y el equipamiento necesarios para hacer frente a todas sus necesidades de testing

Para más información: envíenos un e-mail a info@veritest.com o llame al 919-380-2800

Disclaimer of Warranties; Limitation of Liability:

VERITEST HAS MADE REASONABLE EFFORTS TO ENSURE THE ACCURACY AND VALIDITY OF ITS TESTING, HOWEVER, VERITEST SPECIFICALLY DISCLAIMS ANY WARRANTY, EXPRESSED OR IMPLIED, RELATING TO THE TEST RESULTS AND ANALYSIS, THEIR ACCURACY, COMPLETENESS OR QUALITY, INCLUDING ANY IMPLIED WARRANTY OF FITNESS FOR ANY PARTICULAR PURPOSE. ALL PERSONS OR ENTITIES RELYING ON THE RESULTS OF ANY TESTING DO SO AT THEIR OWN RISK, AND AGREE THAT VERITEST, ITS EMPLOYEES AND ITS SUBCONTRACTORS SHALL HAVE NO LIABILITY WHATSOEVER FROM ANY CLAIM OF LOSS OR DAMAGE ON ACCOUNT OF ANY ALLEGED ERROR OR DEFECT IN ANY TESTING PROCEDURE OR RESULT.

IN NO EVENT SHALL VERITEST BE LIABLE FOR INDIRECT, SPECIAL, INCIDENTAL, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES IN CONNECTION WITH ITS TESTING, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES. IN NO EVENT SHALL VERITEST'S LIABILITY, INCLUDING FOR DIRECT DAMAGES, EXCEED THE AMOUNTS PAID IN CONNECTION WITH VERITEST'S TESTING. CUSTOMER'S SOLE AND EXCLUSIVE REMEDIES ARE AS SET FORTH HEREIN.