

# **Evaluación del Sistema de Almacenamiento de Información CLARiiON® AX4 de EMC®**

*Informe elaborado bajo contrato con EMC Corporation*

---

## **Introducción**

EMC Corporation contrató a Demartek para llevar a cabo una evaluación práctica del nuevo sistema de almacenamiento de información de nivel de entrada iSCSI CLARiiON AX4. Esta evaluación incluyó la instalación y la implementación del sistema AX4 en los laboratorios de Demartek, además del análisis de varias funciones que abarcaron la instalación y configuración del sistema, el provisioning de almacenamiento de información a hosts, la expansión de la capacidad, la migración de datos dentro del sistema y la creación de copias instantáneas. El sistema CLARiiON AX4 básico incluye todas funciones evaluadas por Demartek.

Este informe muestra detalladamente los pasos que se deben llevar a cabo para instalar y usar el sistema de almacenamiento de información AX4. Asimismo, incluye capturas de pantallas.

## **Resumen de la Evaluación**

Determinamos que el sistema AX4 es fácil de configurar y usar. En nuestra opinión, es una alternativa ideal para los clientes que consolidan almacenamiento de información por primera vez. Brinda un sólido conjunto de funciones de almacenamiento de información en un sistema de nivel de entrada, ofrece un gran path de crecimiento y su precio es competitivo.

---

## Visión General de CLARiiON AX4 de EMC

CLARiiON AX4 es el sistema de almacenamiento de información iSCSI de nivel de entrada de EMC para instalaciones nuevas o aplicaciones consolidadas. Las capacidades de almacenamiento de información comienzan con tan sólo 600 gigabytes (GB) y pueden escalar a 45 TB actualmente, lo cual podrá incrementarse a 60 TB de capacidad raw el primer trimestre de 2008, cuando se cuente con soporte para unidades de disco de 1 TB. Esta clase de solución es adecuada para aplicaciones orientadas a bloques, como Microsoft Exchange, Microsoft SQL Server, y backup y recuperación.

CLARiiON AX4 está disponible en modelos de uno o dos controladores. La combinación de la arquitectura CLARiiON AX4, que se basa en procesadores Intel Xeon, y el entorno operativo CLARiiON FLARE permiten escalar desde tan sólo 4 unidades



hasta 60 unidades dentro del sistema (hasta cuatro gabinetes de arreglos de discos opcionales). La combinación de la capacidad avanzada de procesadores múltiples de Intel y el alto grado de protección de paths de datos complementan las fortalezas de FLARE. No es común encontrar ese nivel de escalabilidad (tanto en potencia como en capacidad) en un sistema de nivel de entrada, el cual brinda un sólido path de crecimiento a los usuarios finales.

Estos gabinetes pueden equiparse con unidades de disco con conexión serial SCSI (SAS) para aplicaciones en las que el performance es importante y unidades de disco SATA que ofrecen una amplia capacidad para aplicaciones como backup en disco. Para las instalaciones que requieren niveles múltiples de almacenamiento de información, se pueden combinar unidades de disco SATA y SAS, incluso en una misma bandeja, como fue el caso para esta evaluación. Actualmente, las unidades de disco SATA están disponibles en una capacidad de 750 GB y se contará con soporte de unidades SATA de 1 TB el primer trimestre del año 2008. Las unidades de disco SAS están disponibles en capacidades de 146 GB y 400 GB.

La versión iSCSI del sistema AX4 cuenta con cuatro interfaces de datos de host iSCSI, dos por procesador de almacenamiento de información. También existe una versión del sistema AX4 que cuenta con cuatro interfaces de datos de host Fibre-Channel. Este informe se concentra únicamente en la versión iSCSI. Con excepción de las interfaces de host, estas dos versiones del sistema AX4 son prácticamente idénticas.

El sistema CLARiiON AX4 básico incluye un sorprendente conjunto de funciones de software. Entre las principales capacidades de software que se comercializan con el sistema, se incluyen: utilidades con instalación guiada por un asistente, configuración y administración simples, administración y failover de paths, expansión de capacidad en línea, migración de datos no disruptiva y replicación local de copias instantáneas para operaciones de backup.

## Instalación de CLARiiON AX4 de EMC

La instalación del sistema AX4 se puede dividir en los siguientes pasos generales.

1. Instalación del hardware AX4 e inicialización del sistema.
2. Instalación de servidores host de software PowerPath y configuración de sesiones iSCSI.

### Instalación del hardware

EMC diseñó el sistema AX4 para que lo instalen los clientes. La unidad cuenta con una “hoja de instrucciones” que indica los distintos pasos de instalación de hardware. En esta evaluación, Demartek tardó menos de una hora en desembalar las cajas, cargar la unidad en los racks, conectar todos los cables, encender la alimentación del sistema y realizar los preparativos para la configuración inicial del sistema.

### Inicialización del Sistema

Los pasos básicos de la inicialización del sistema son los siguientes:

1. Descubrimiento del arreglo de discos.
2. Configuración de red del puerto de administración.
3. Configuración de red del puerto de datos iSCSI.
4. Configuración del nombre de usuario y la contraseña de administrador.

La utilidad Navisphere Storage System Initialization se puede ejecutar directamente desde el CDROM, o bien instalarse en un servidor host. Esta utilidad realiza un scan y detecta de manera automática los sistemas AX4 en la misma subred que el servidor host. Después de la detección, el administrador puede escribir las direcciones IP deseadas para los puertos de administración y los puertos de datos iSCSI. El administrador también configura el nombre de usuario y la contraseña para el acceso de administración al sistema. En la evaluación, este proceso demoró aproximadamente 10 minutos. Creemos que cualquier administrador que conozca los conceptos generales de redes de IP no tendrá inconvenientes para configurar el sistema de almacenamiento de información iSCSI AX4.





Después de configurar las direcciones IP para los puertos de administración de AX4, es necesario configurar las direcciones IP y otros parámetros de configuración de red para los cuatro puertos de datos iSCSI.

Una vez configurados los parámetros de red, la única tarea de inicialización que se debe completar es la configuración del nombre de usuario y la contraseña del administrador.



Aparece una lista de verificación de resumen final, que da la opción de retroceder y cambiar la configuración anterior, en caso de que sea necesario.

Una vez que se ha instalado e inicializado el sistema AX4, se deben preparar los servidores host que tendrán acceso al almacenamiento de información iSCSI. Los servidores del laboratorio Demartek tienen instalados NICs de clase de servidor, que son adecuados para tráfico iSCSI, y también cuentan con Microsoft iSCSI Software Initiator.

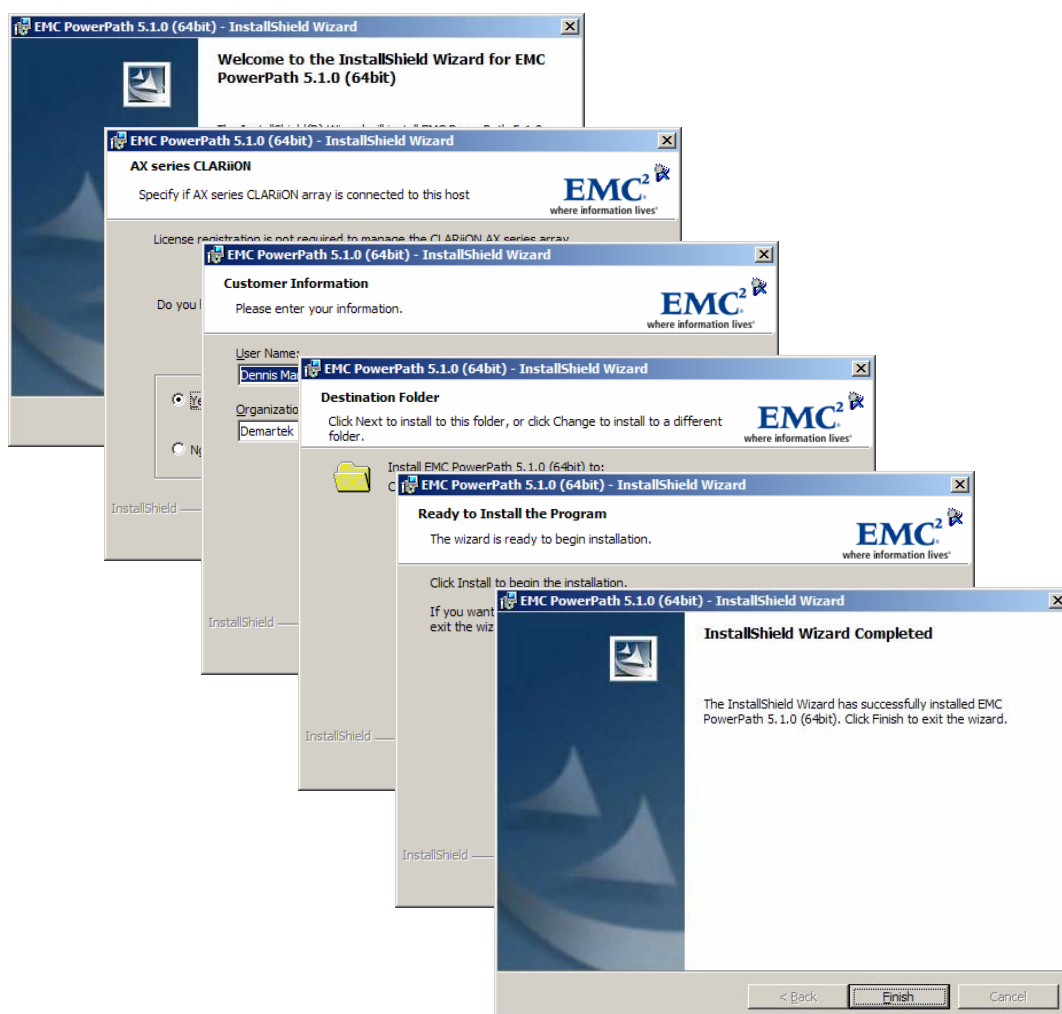
Los pasos de la instalación de los servidores host incluyen lo siguiente:

1. Instalación de PowerPath
2. Configuración de sesiones de host

### Instalación de PowerPath

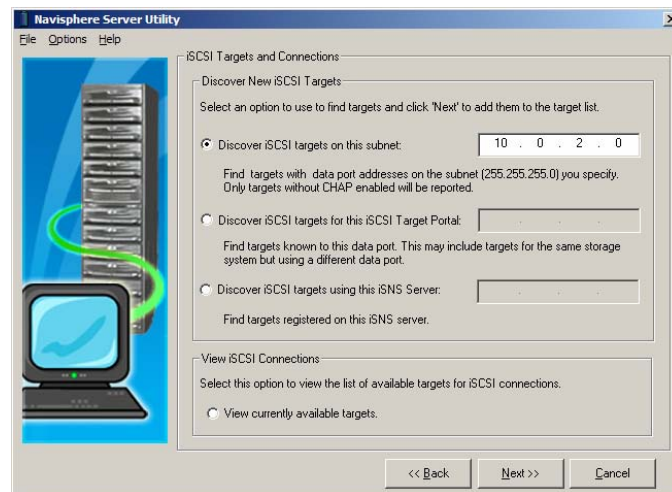
AX4 incluye PowerPath de EMC sin cargo adicional y proporciona la administración adecuada además del balanceo de carga y el failover de paths necesarios para conectividad de alta disponibilidad con AX4. En el entorno Microsoft Windows, PowerPath opera con Microsoft iSCSI Initiator. Se debe instalar PowerPath en cada servidor host que emplee el almacenamiento de información iSCSI AX4. Para esta evaluación, se utilizaron tres servidores del laboratorio Demartek, que ejecutaban Windows Server 2003 R2 Enterprise x64 Edition.

La instalación de PowerPath es un proceso muy fácil de implementar en el cual simplemente debe seguir las indicaciones correspondientes. En la evaluación, este proceso demoró menos de cinco minutos por servidor host. Para completar la instalación, es necesario reiniciar el servidor host. Una vez que se instala PowerPath, se requiere muy poca interacción del usuario con PowerPath para el funcionamiento básico de AX4.

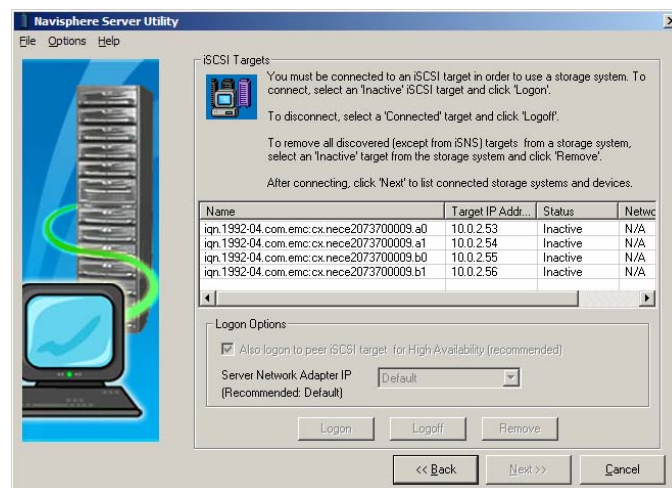


### Sesión de Host

Navisphere Server Utility lo guía por los pasos del proceso para establecer una sesión entre un servidor host y el sistema AX4. Sólo se requieren unos pocos clics para crear e iniciar una sesión iSCSI entre el servidor host y el sistema AX4. En la evaluación, este proceso demoró menos de 10 minutos por servidor host.



El paso Destino y conexiones iSCSI descubre todo el almacenamiento de información iSCSI visible para el host. Cuando se llevó a cabo esta instalación, solamente estaba visible el almacenamiento de información iSCSI AX4 para los tres servidores host.



Navisphere Server Utility puede iniciar y establecer la sesión iSCSI usando todos los puertos de host disponibles y puede conectarse a todos los puertos de destino iSCSI disponibles. Al seleccionar la opción de inicio de sesión, Navisphere Server Utility inmediatamente inicia sesión en el Nombre Calificado de iSCSI (IQN, *iSCSI Qualified Name*) de AX4 seleccionado y su par correspondiente. En este ejemplo, los IQNs que terminan con “a0” y “b0” se consideran correspondientes y, asimismo, “a1” y “b1” se consideran correspondientes. Además, el inicio de

sesión se establece como una conexión iSCSI persistente, de modo que cuando se reinicia el servidor host, se restablece automáticamente la sesión iSCSI al iniciar el sistema sin necesidad de que intervenga el usuario.

Durante la evaluación, el proceso general de instalación fue simple y directo. Creemos que cualquier administrador que conozca los conceptos generales de redes de IP no tendrá inconvenientes para instalar un sistema AX4.

## Administración de CLARiiON AX4 mediante Navisphere Express

EMC ofrece el software Navisphere Express para administrar el sistema AX4. Navisphere Express brinda asistentes para facilitar la ejecución de numerosas funciones. Las funciones básicas incluyen:

1. Configuración de administración del sistema
2. Configuración del servidor host
3. Configuración del almacenamiento de información

La primera vez que se ejecuta Navisphere Express, aparecen resaltados algunos elementos a los que se debe prestar atención, los cuales sirven como una lista de verificación de algunos primeros pasos lógicos para que el administrador garantice una alta disponibilidad y un uso óptimo del sistema AX4. A continuación, se describe la configuración de estos elementos:

### Configuración de Administración del Sistema

Para iniciar nuestra configuración, cambiamos el nombre del sistema, especificamos una dirección de correo electrónico para recibir notificaciones del sistema AX4 y programamos la hora del sistema AX4.

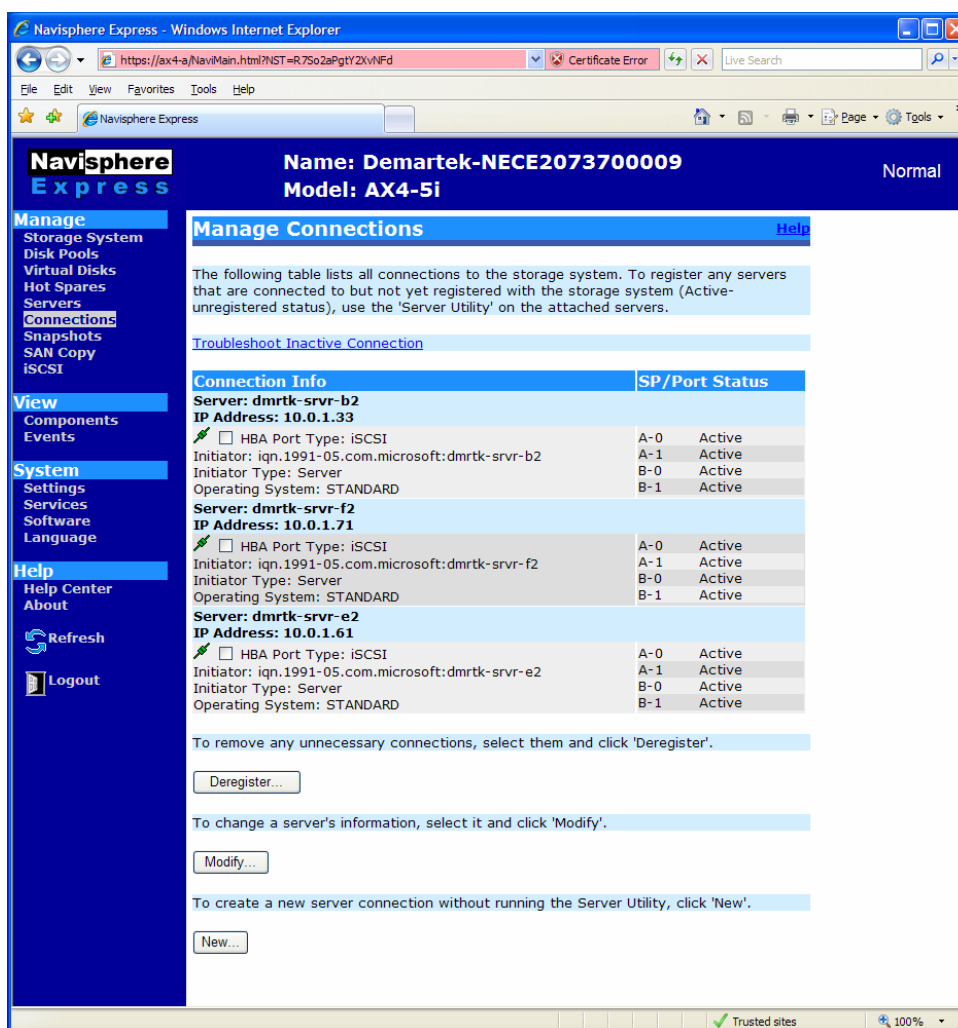
### Configuración del Servidor Host

Al hacer clic en el elemento del menú “Connections” (Conexiones), el administrador puede configurar una conexión de servidor host. Se requieren cuatro datos para completar este paso:

1. El IQN del servidor host
2. El tipo de sistema operativo
3. El nombre del servidor host
4. La dirección IP del servidor host

Esta serie de pasos se repite para cada conexión de servidor deseada. Se configuran las conexiones para utilizar todos los puertos iSCSI activos disponibles. Aquí se presentan los resultados de la configuración de tres servidores host.



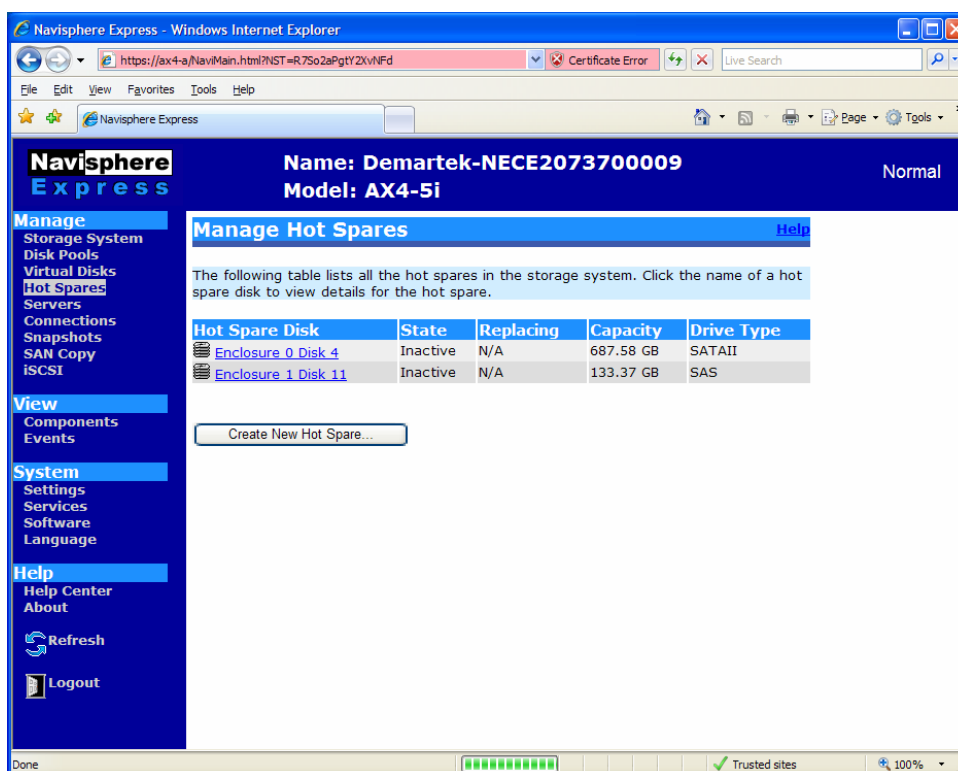


Se pueden configurar hasta 128 iniciadores iSCSI (64 hosts de alta disponibilidad). Pueden ser hosts físicos o hosts de un entorno de servidor virtual, como VMware®.

### Configuración del Almacenamiento de Información

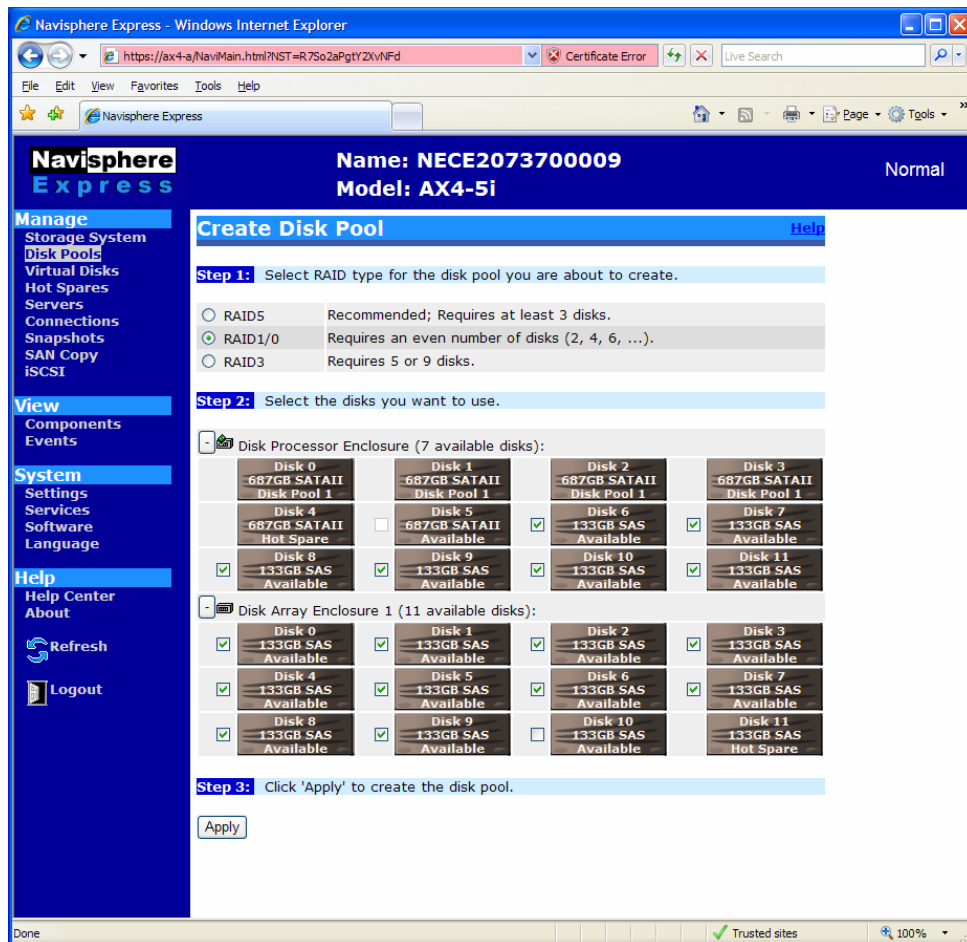
Para la configuración del almacenamiento de información, es necesario crear los pools de discos y asignar los hot spares. Después de crear pools de discos, se crean discos virtuales que pueden asignarse a servidores host. Si los servidores host ya están configurados, entonces el disco virtual puede asignarse a servidores host específicos cuando son creados. Si aún no se han configurado los servidores host, los discos virtuales pueden asignarse en otro momento.

Como la unidad de evaluación incluía unidades de disco SAS y SATA, configuramos un hot spare de cada tipo antes de configurar los pools de discos. En este ejemplo, se puede observar que una unidad de disco SATA y una SAS aparecen en la lista como discos "Hot Spare".

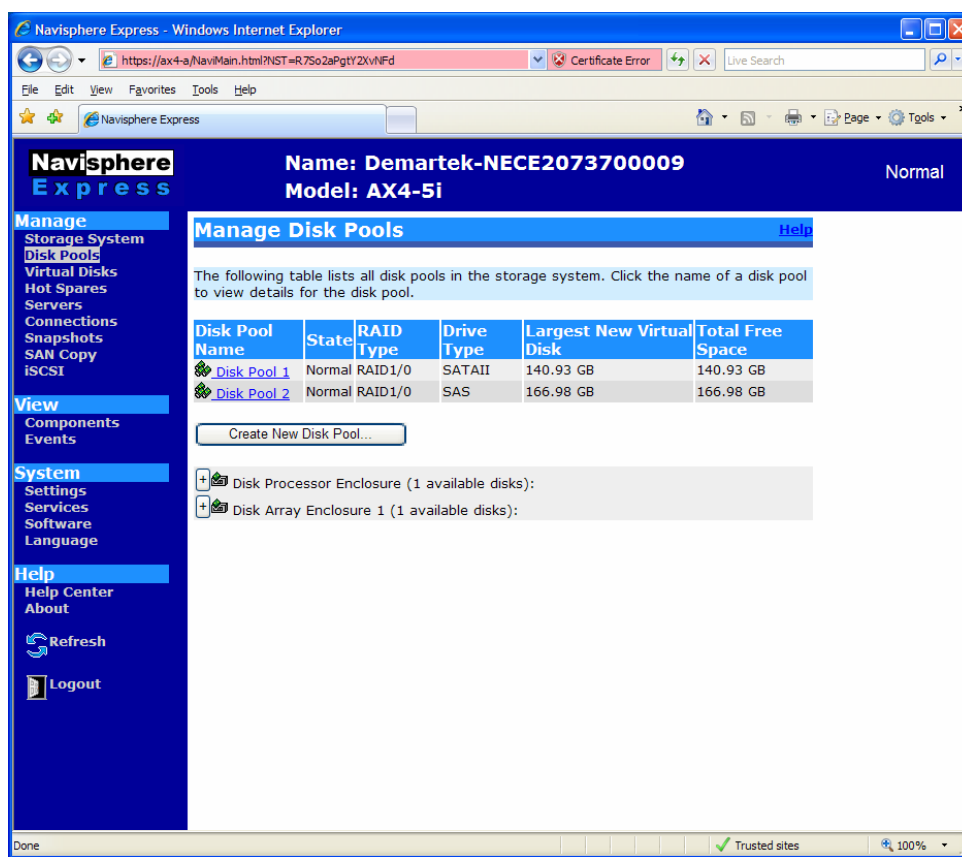


Hemos configurado dos pools de discos, uno para cada tipo de disco. Esto nos permite crear un sistema de almacenamiento de información de dos niveles.

El pool de discos SAS admite gabinetes. Los pools de discos pueden admitir gabinetes y tienen hasta 16 unidades de disco por pool.



Después de crear estos pools de discos, configuramos el resto de las unidades de disco disponibles como hot spares.



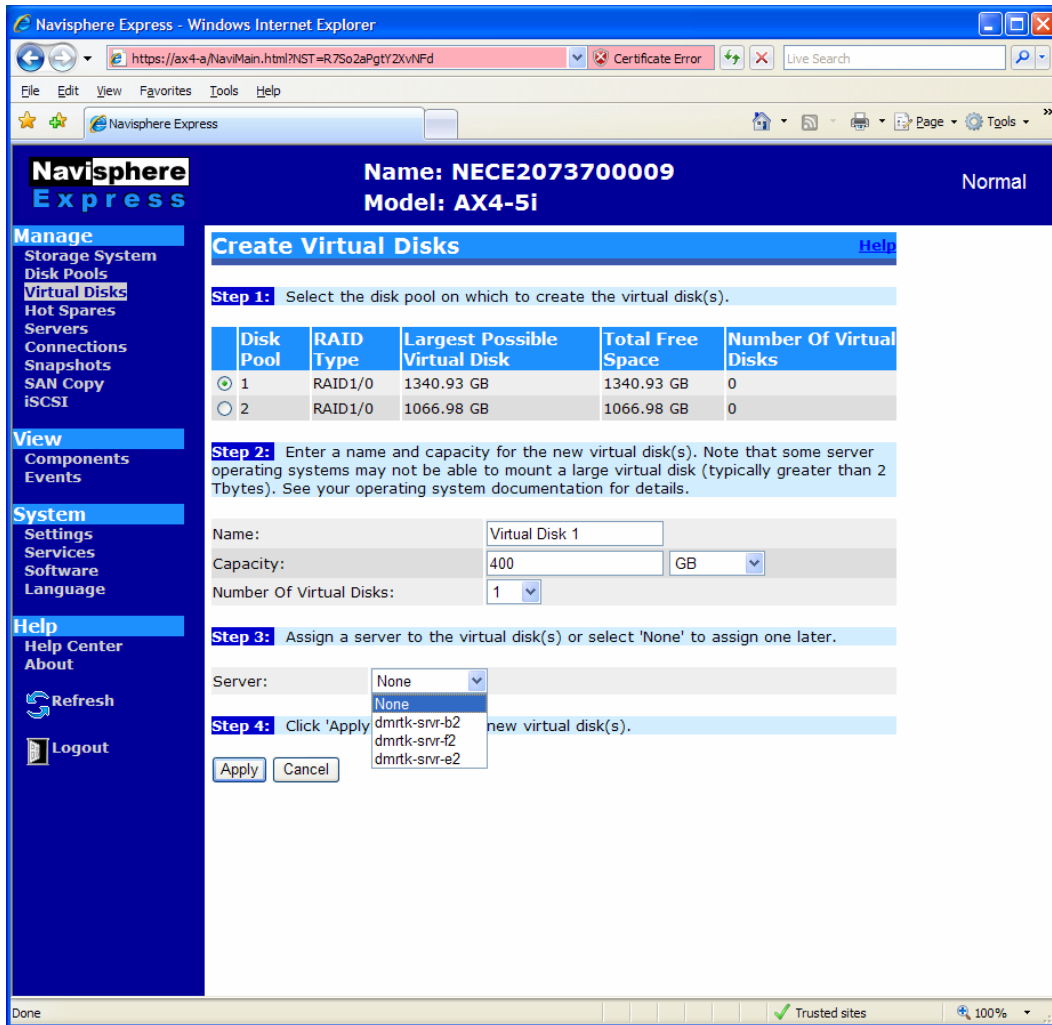
No hay límite en la cantidad de pools de discos que pueden crearse. El número físico de discos y el tipo de conjunto RAID son los factores limitantes.

Después de crear pools de discos, se crean discos virtuales y se asignan hosts específicos. El proceso de creación de discos virtuales es sencillo y requiere la siguiente información:

1. Pool de discos de donde crear el disco virtual
2. Nombre, capacidad y número de discos virtuales que se desea crear
3. Servidor para asignar el disco virtual cuando esté terminado.

Los discos virtuales se pueden crear de a uno por vez o en grupos para acelerar el proceso. Si se necesita más de un disco virtual del mismo tamaño, se puede especificar el tamaño y el número de discos virtuales antes de asignar un servidor. Los servidores host se pueden asignar a los discos virtuales posteriormente.

Se puede crear un total de 512 discos virtuales con un máximo de 128 por pool de discos. Se pueden asignar hasta 256 discos virtuales a un solo iniciador. A un host de conexión doble, como en esta configuración, se le pueden asignar hasta 512 discos virtuales.



**Navisphere Express** Name: NECE207370009 Model: AX4-5i Normal

**Manage**

- Storage System
- Disk Pools
- Virtual Disks**
- Hot Spares
- Servers
- Connections
- Snapshots
- SAN Copy
- iSCSI

**View**

- Components
- Events

**System**

- Settings
- Services
- Software
- Language

**Help**

- Help Center
- About
- Refresh
- Logout

### Create Virtual Disks [Help](#)

**Step 1:** Select the disk pool on which to create the virtual disk(s).

Disk Pool	RAID Type	Largest Possible Virtual Disk	Total Free Space	Number Of Virtual Disks
<input checked="" type="radio"/> 1	RAID1/0	1340.93 GB	1340.93 GB	0
<input type="radio"/> 2	RAID1/0	1066.98 GB	1066.98 GB	0

**Step 2:** Enter a name and capacity for the new virtual disk(s). Note that some server operating systems may not be able to mount a large virtual disk (typically greater than 2 Tbytes). See your operating system documentation for details.

Name:

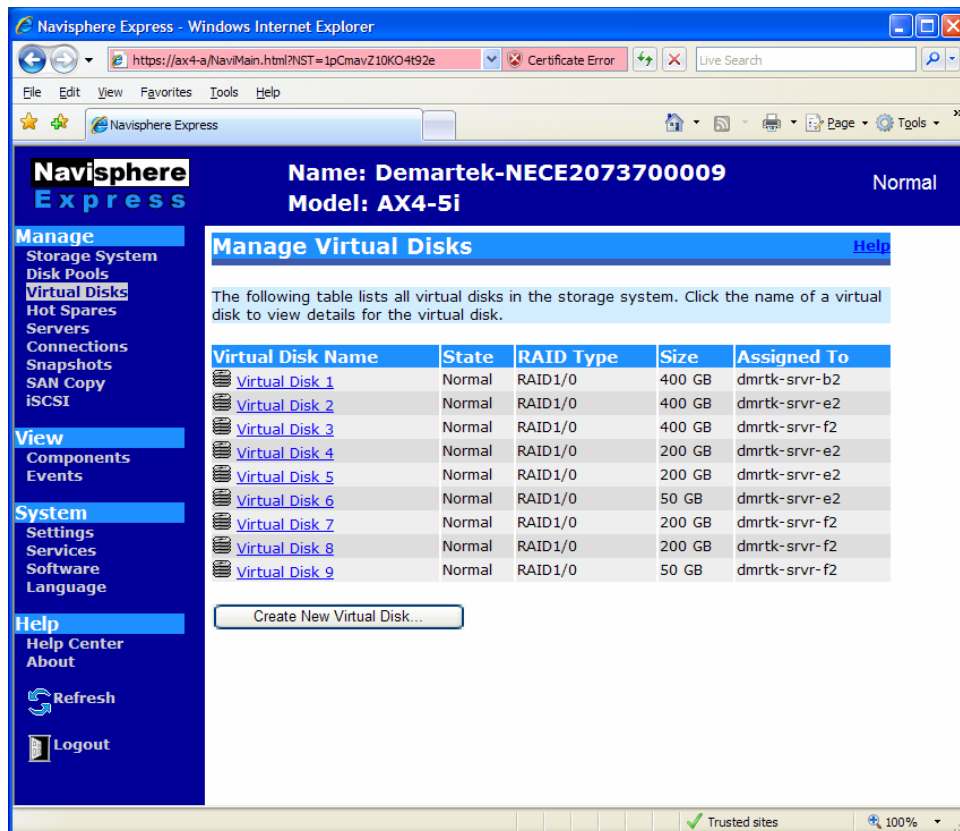
Capacity:  GB

Number Of Virtual Disks:

**Step 3:** Assign a server to the virtual disk(s) or select 'None' to assign one later.

Server:

**Step 4:** Click 'Apply' to create the new virtual disk(s).



La creación de discos virtuales es simple y sencilla, y toda la información necesaria está disponible en una pantalla. Los discos virtuales deben terminar la inicialización antes de que los servidores host obtengan acceso al almacenamiento de información. El tiempo de inicialización depende del tamaño del disco virtual y del tipo de disco (SATA o SAS) donde se hayan creado los discos virtuales.

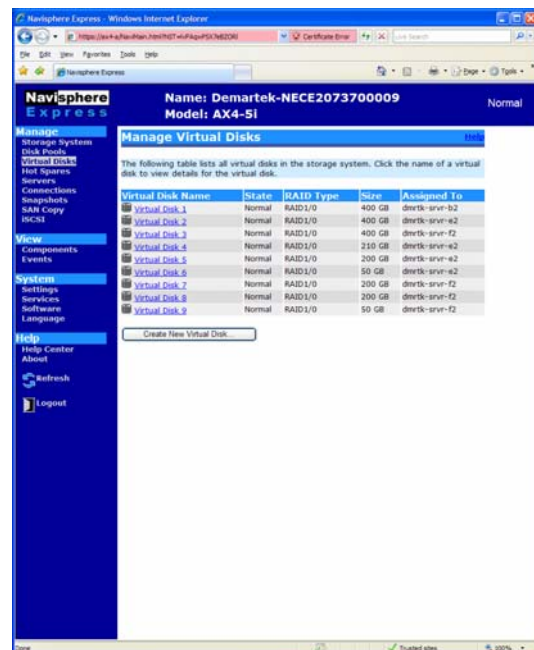
Después de que los discos virtuales hayan terminado la inicialización del sistema AX4, quedan listos para que los utilicen los servidores host. Los servidores host siguen procedimientos normales para crear particiones y formatear como con cualquier otro almacenamiento de información en disco.

### Expansión de la Capacidad en Línea

Por lo general, los entornos de almacenamiento de información no son estáticos, y los volúmenes de almacenamiento de información individuales necesitan expandirse con el transcurso del tiempo. El AX4 proporciona una función de expansión no disruptiva para discos virtuales. Si hay capacidad no asignada en un pool de discos, se puede expandir un disco virtual con mucha facilidad. La función de expansión de discos virtuales permite el crecimiento de un porcentaje o de una cantidad específica de almacenamiento de información. El administrador selecciona la cantidad y presiona el botón "Apply" (Aplicar). En este ejemplo, un disco virtual de 200 GB se expande a 10 GB.

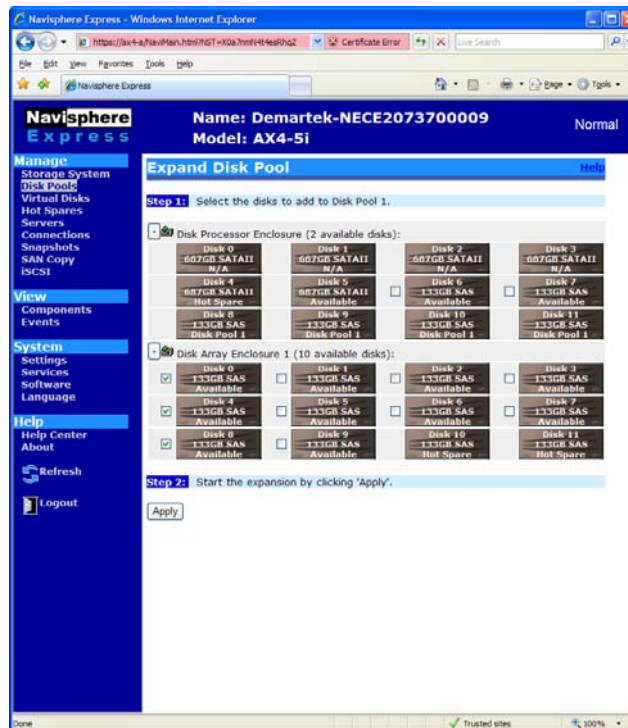


Durante unos minutos, mientras se expande el disco virtual, se muestra el estado. Una vez que finaliza la expansión, el host puede utilizar comandos estándares para expandir el volumen en espacio nuevo. En el entorno Windows, este paso se realiza mediante el comando “DISKPART”.



Los pools de discos también pueden expandirse con facilidad y de manera no disruptiva. El proceso es similar al proceso de expansión de discos virtuales. En este ejemplo, comenzamos con un pool de discos RAID-5 nuevo que originalmente estaba configurado con cuatro

unidades de disco y expandimos el pool para agregar tres unidades más, desde el segundo gabinete, al pool.



### Migración de Datos “En el Sistema”

En algunos casos, será muy conveniente mover un disco virtual de un pool de discos a otro. Es probable que se deba a los requerimientos cambiantes del performance o a una mejor capacidad de uso. También es fácil realizar este proceso. Este proceso de migración de datos desde unidades SAS hasta unidades SATA se realizó desde la plataforma AX4, sin la necesidad de intervención del servidor host y mientras éste instalaba el volumen. Esta función de migración de datos “en el sistema” es enormemente valiosa para los usuarios finales que estén implementando una combinación de unidades SAS y SATA en el mismo sistema.

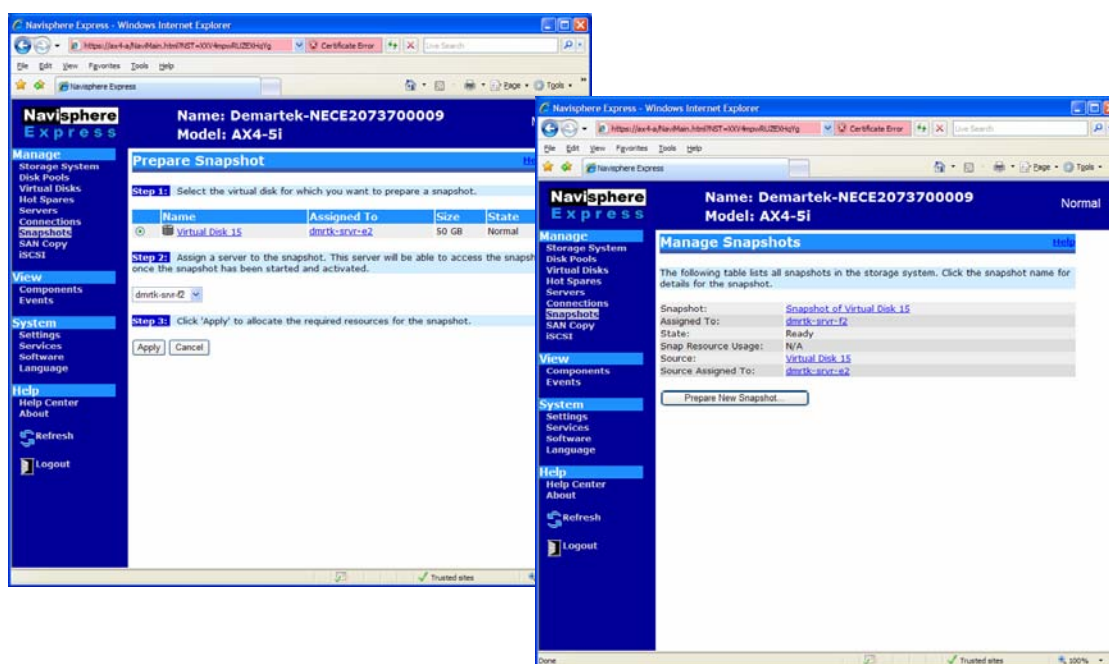




### Replicación Local de Copias Instantáneas

En muchas ocasiones, es muy conveniente tener una copia puntual de un disco virtual, llamada “copia instantánea” en el sistema AX4. Las copias instantáneas pueden utilizarse para crear copias de datos de backup, copias de datos de prueba o copias para cualquier otro fin. Una copia instantánea se puede ubicar en un servidor secundario sin dañar los datos de origen. El segundo servidor tiene acceso a los datos y puede leer o escribir en la copia instantánea. Se pueden crear hasta 16 instantáneas por AX4 con una instantánea por disco virtual.

En este ejemplo, utilizamos un disco virtual de 50 GB asignado a un servidor. Mediante el uso de la función de instantáneas, realizamos una copia de este disco virtual y la asignamos a un segundo servidor. El proceso es simple y directo.



A continuación, se utiliza Navisphere Server Utility en los hosts para preparar la instantánea en el primer servidor y permitir el acceso a éste desde un segundo servidor.

## Resumen y Conclusión

Como se dijo al principio en el Resumen de la Evaluación, quisiéramos confirmar que AX4 de EMC:

- ◆ Es una plataforma de almacenamiento de información fácil de usar.
- ◆ Es ideal para clientes que están consolidando el almacenamiento de información por primera vez.
- ◆ Tiene un precio competitivo, sobre todo si se tienen en cuenta las funciones de software que incluye el sistema básico.
- ◆ Ofrece capacidades de software avanzadas y opcionales, y escalabilidad de sistema para un gran path de crecimiento para los usuarios finales.

El AX4 es una solución de almacenamiento de información iSCSI fácil de configurar y de usar. Proporciona flexibilidad para combinar tipos de unidades de disco en el mismo sistema para facilitar la organización en niveles del almacenamiento de información, la migración de discos virtuales (volúmenes de hosts) de un tipo de disco a otro y la expansión de pools de discos y discos virtuales. Gracias a la función de instantánea basada en AX4, es simple y sencillo realizar replicaciones.

Gracias al software PowerPath incluido, las configuraciones de paths múltiples son sencillas.

Los clientes que buscan una solución de consolidación de almacenamiento de información de nivel de entrada deberían tener muy en cuenta el sistema CLARiiON AX4.

---

EMC y CLARiiON son marcas registradas de EMC Corporation.

VMware es una marca registrada de VMware, Inc.

Todas las otras marcas comerciales son propiedad de sus respectivos dueños.

## Apéndice: Especificaciones Técnicas

Demartek preparó este informe en los laboratorios de Demartek en Arvada, Colorado. El sistema de almacenamiento de información AX4 se instaló en el laboratorio de Demartek en tres servidores de Demartek mediante una infraestructura Gigabit Ethernet existente.

### Especificaciones Técnicas del AX4

- ◆ 1 GB de memoria por SP, la escritura en caché sólo está disponible en modelos con SPs duales.
- ◆ Puerto front end FC de 4 Gb/s o front end iSCSI de 1 Gb/s
- ◆ Altura de 2U
- ◆ Módulos de ventiladores o alimentación con capacidad hot swap de 2.550 W

El AX4 instalado en el laboratorio de Demartek incluía:

- ◆ SP dual
- ◆ Modelo iSCSI con cuatro puertos host iSCSI
- ◆ Dos gabinetes de disco
- ◆ 24 unidades de disco (6 SATA de 750 GB y 18 SAS de 146 GB)