

Documentación Técnica Storage Cluster Almacenamiento Fujitsu ETERNUS DX

Introducción al concepto, la tecnología y la configuración de la solución de Failover Transparente Fujitsu ETERNUS DX para optimizar la continuidad de negocio



Contenido

Generalidades sobre la Gestión	2
Continuidad de Negocio, Virtualización de Servidor y Almacenamiento	3
Arquitectura Básica	4
Storage Cluster - Características y Beneficios	5
Storage Cluster en Detalle	6
Almacenamiento Primario y Secundario	6
Infraestructura SAN	6
Storage Cluster Controller	7
ETERNUS SF Management Server	7
Mecanismo Failover	8
Failover and Failback	9
Storage Cluster en Entornos de Servidor Virtualizado	10
Conclusiones	11
Documentos Relacionados	12

Generalidades sobre la Gestión

Dado que los datos es uno de los principales activos para cualquier compañía, los sistemas de almacenamiento juegan un papel fundamental en sus infraestructuras. Los administradores de TI necesitan garantizar un acceso ininterrumpido a los datos sin importar qué sistema o site haya fallado o si una parada ha sido o no planificada.

La familia Fujitsu ETERNUS DX, con su enfoque Business-centric Storage, aborda esta cuestión con una aplicación transparente única y una solución server failover – Storage Cluster.

“Storage Cluster” es una funcionalidad de alta disponibilidad dentro la familia de almacenamiento ETERNUS DX S3. Los datos se replican (mirroring) de forma sincronizada entre dos sistemas de almacenamiento interconectados. Si el sistema primario (activo) falla, todas las conexiones host primarias se conectan automáticamente al sistema secundario (en espera). Este failover es transparente para las aplicaciones y ambos servidores, garantizando así una operatividad sin interrupciones.

Esta característica avanzada ayuda a cumplir los niveles de servicio y permite un funcionamiento previsible para las aplicaciones empresariales críticas- sobre todo en entornos de virtualización de servidor.

Storage Cluster está integrado en ETERNUS SF Management Suite y se controla de forma sencilla mediante sus opciones de configuración y las distintas funcionalidades de administración.



Continuidad de Negocio, Virtualización de Servidor y Almacenamiento

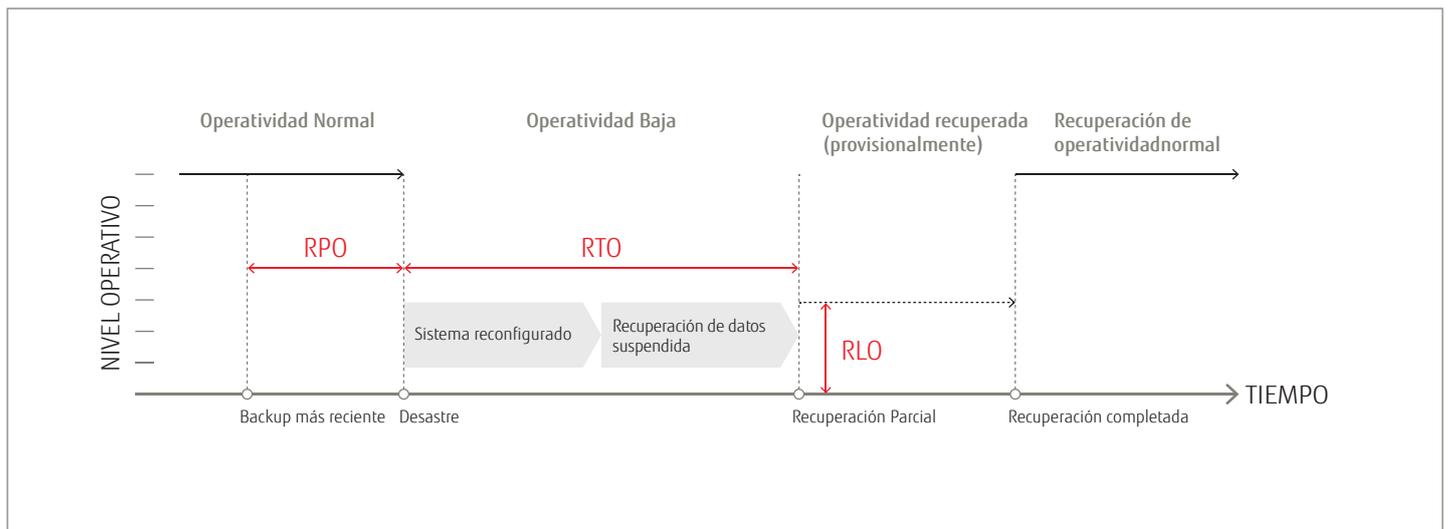
Un plan de continuidad de negocio se basa en 3 objetivos fundamentales - Las 3Rs: RLO, RTO y RPO.

- The Recovery Level Objective (RLO) definido en base a las prioridades de la aplicación empresarial - Establece la granularidad con la que deben habilitarse los datos recuperados - Ej. si es necesario recuperar toda una base de datos, una aplicación web, un conjunto de sites, una site, una lista, una biblioteca, o simplemente un elemento.
- En base al RLO, los valores aceptables están definidos tanto para el Recovery Point Objective (RPO) como para el Recovery Time Objective (RTO)

Deberían establecerse todos los objetivos para cada aplicación empresarial

- Las pérdidas que pudiera provocar en la empresa el objetivo
- El coste de alcanzar el objetivo

Flujo de recuperación de desastres, recuperación provisional a recuperación completa



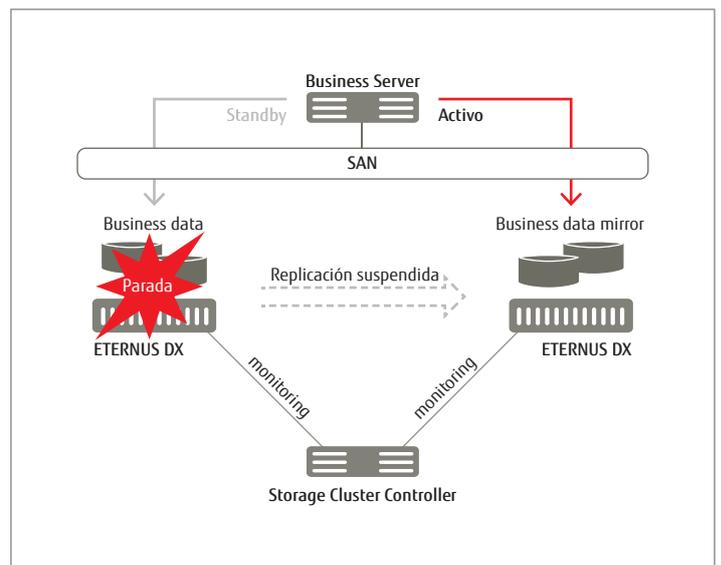
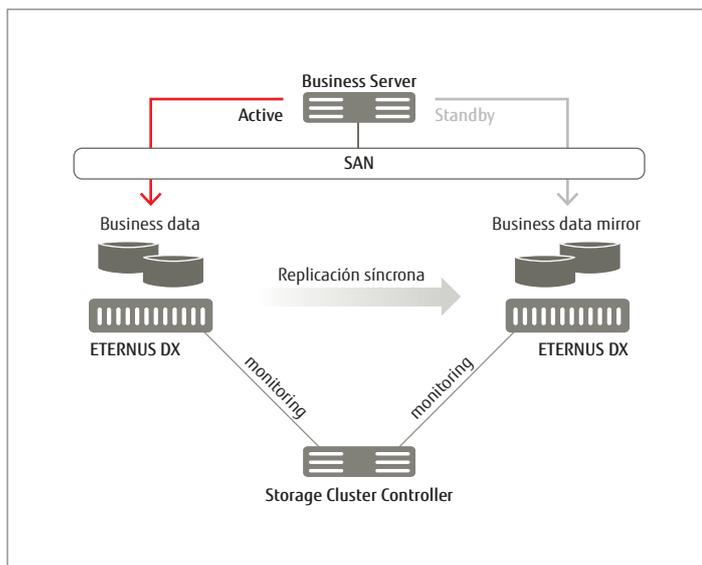
RTO (Recovery Time Objective)
Sistema métrico para cuantificar el tiempo que lleva recuperar los datos perdidos de un evento y restablecer el servicio.

RPO (Recovery Point Objective)
Sistema métrico para cuantificar la cantidad de datos en riesgo de perderse durante una recuperación.

RLO (Recovery Level Objective)
Nivel de granularidad de los datos recuperados.

Arquitectura Básica

El concepto Storage Cluster está basado en la implementación de un sistema de almacenamiento secundario y una instancia supervisora – Storage Cluster Controller.

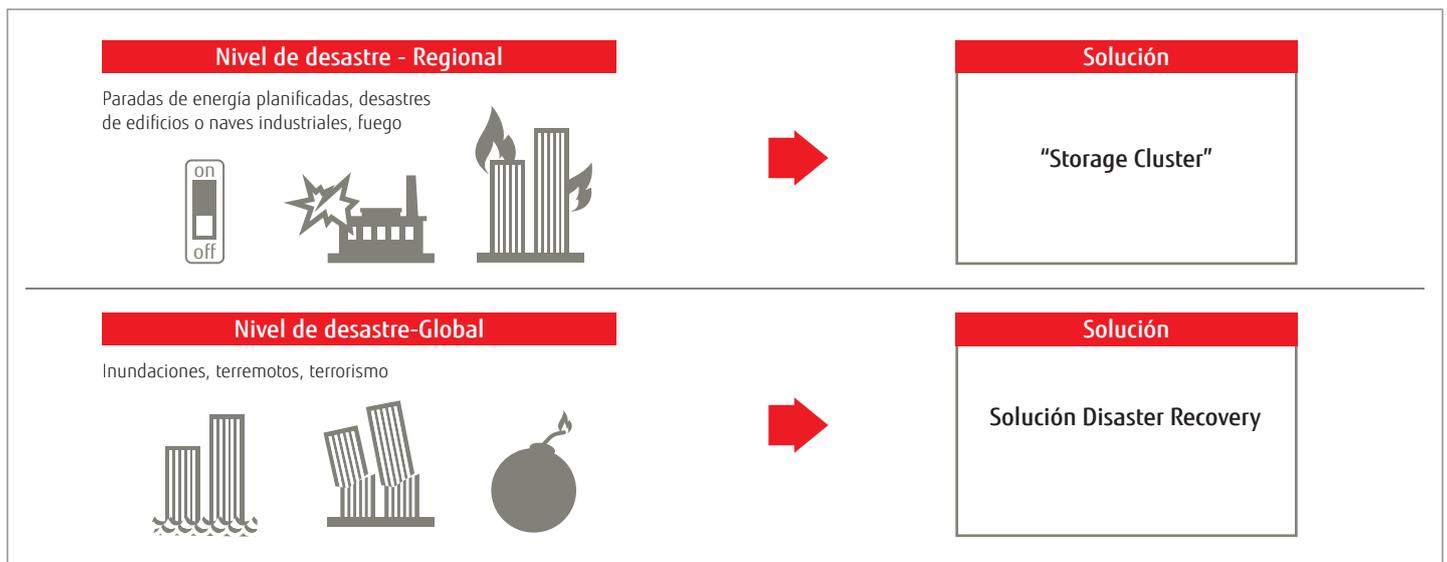


Mientras el sistema de almacenamiento primario está funcionando, los datos se transfieren desde él al sistema secundario mediante una función de replicación síncrona. El Storage Cluster Controller verifica continuamente el estatus del almacenamiento primario. Si se detecta un fallo, ejecuta el failover lógico y la información del almacenamiento primario (ej. LUN ID/WWN) se desplaza hacia el almacenamiento secundario para identificar transparentemente el volumen vía el servidor I/O. Con ello, las operaciones se ejecutan de forma fluida y se garantiza la continuidad de negocio.

Debido a las restricciones en cuanto a la replicación síncrona entre los sistemas de almacenamiento, Storage Cluster puede implementarse en edificios, amplios recintos y extensas áreas metropolitanas. Para la continuidad de negocios regionales o globales, y frente a escenarios de recuperación de desastres, ETERNUS DX también puede implementarse sin un failover transparente automatizado y con funcionalidad de replicación remota asíncrona para aumentar los RPO y RTO.

Características y Beneficios de Storage Cluster

La tecnología Storage Cluster es la base para una solución de continuidad de negocio sin interrupciones. Al transferir los datos en tiempo real y gracias a la distribución automática y transparente de los recursos del almacenamiento a servidores y aplicaciones, los procesos de la empresa están libres de cualquier interrupción y los datos se protegen un 100%.



- La consistencia de los datos es gestionada por los sistemas de almacenamiento sin necesidad de un software específico de gestión de volúmenes. Esto libera recursos del servidor mientras el almacenamiento secundario está sincronizado, de forma segura, con el conjunto de datos.
- Los datos se replican con los niveles de almacenamiento automatizado y las configuraciones auto QoS.
- El failover de los recursos en espera se activa automáticamente –no es necesaria la intervención humana.
- Para el failover manual, los tests failover o la restauración después del failover (failback); la función también puede activarse desde el interfaz de usuario –es sencillo y seguro.
- Afinidad del servidor sin fisuras – sin cambios en ruta de acceso o información detallada de puntos de montaje después del failover. Los volúmenes continúan siendo accesibles para la aplicación empresarial. No es necesaria, ni se debe generar, ninguna carga de trabajo para volver a montar o reasignar el volumen.
- Después de la recuperación del sistema fallido, Storage Cluster ejecuta automáticamente el failback al estado inicial. El funcionamiento del Sistema es siempre estable y seguro.

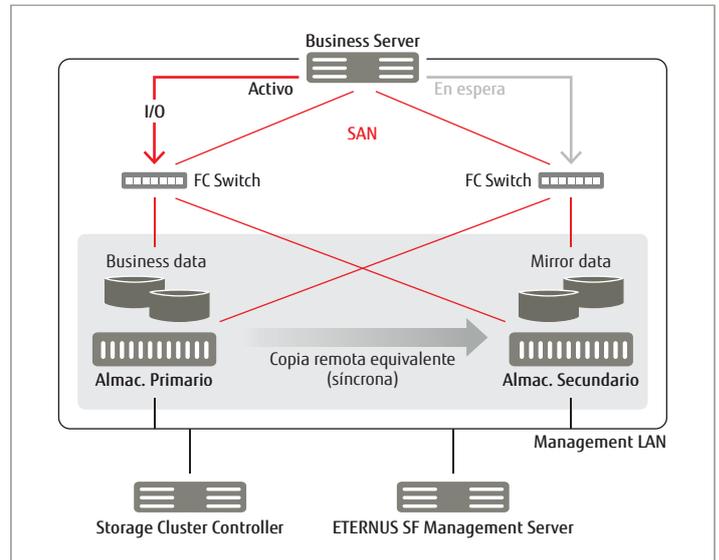
Limitaciones y consejos

- La distancia máxima entre las sites está limitada al tiempo empleado (ida y vuelta) para la replicación síncrona, que no debe superar los 10 milisegundos.
- Para evitar el caos provocado por una parada completa e inesperada en la site es recomendable implementar Storage Cluster Controller y ETERNUS SF Management Server en una tercera site independiente.
- Es recomendable una configuración redundante multipath (múltiples rutas) con al menos una ruta a cada controladora de almacenamiento.
- Storage Cluster Controller puede ejecutarse como una máquina virtual sin necesidad de hardware dedicado.

Storage Cluster en Detalle

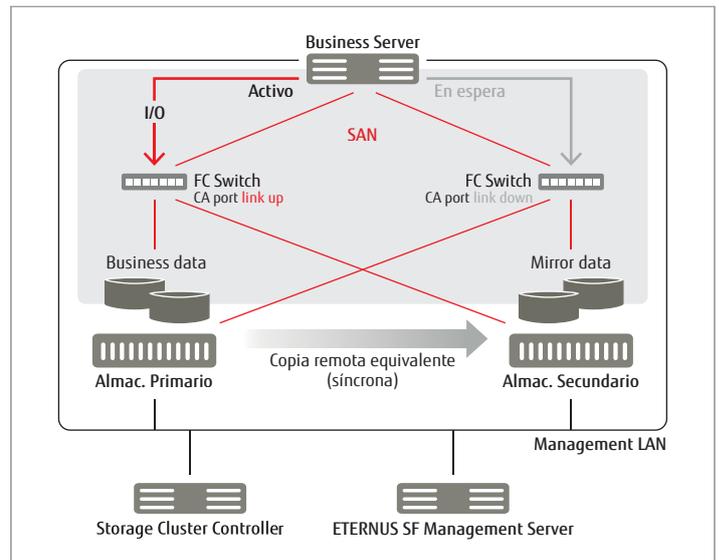
Almacenamiento Primario y Secundario

El almacenamiento primario y secundario ETERNUS DX S3 debería estar preferentemente ubicado en diferentes entornos a prueba de incendios- e incluso, lo más recomendable, sería en distintos edificios o en ubicaciones dispersas. Storage Cluster se configura utilizando "Transparent Failover Volumes" (TFOV) que forman parte de un grupo de copia especial - el grupo TFO. El diseño de TFOVs y grupos TFO es idéntico en el almacenamiento primario y secundario, incluso incluyen opciones de configuración para los niveles de almacenamiento automatizados, snapshots, etc. Los TFOVs se replican sincrónicamente desde el sistema primario al secundario.



Infraestructura SAN

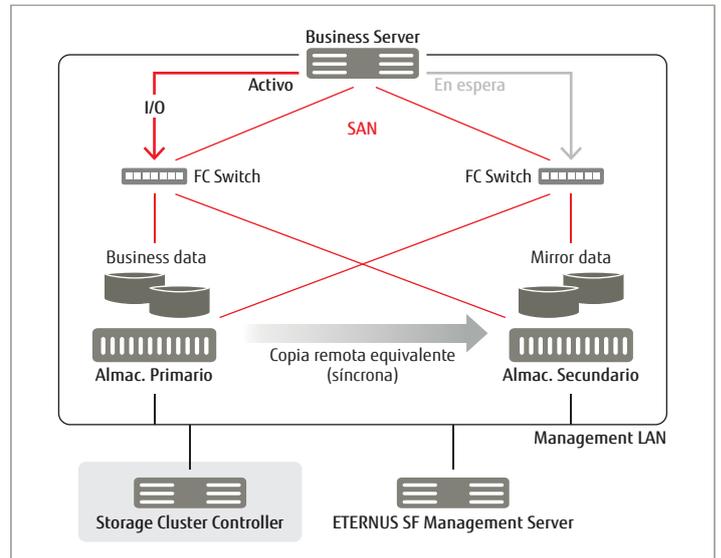
El almacenamiento primario y secundario tiene puertos CA (channel adapter) emparejados. Esto significa que los puertos Fibre Channel de ambas sites tienen la misma identidad en cuanto a WWN/WWPN. Bajo condiciones normales, el puerto CA de la site primaria está en modo "link up", y el puerto de la site secundaria en modo "link down", por lo que todo el servidor I/O se procesa al almacenamiento primario. Tanto el estado de los puertos CA, como el de las REC (Remote Equivalent Copy), son controlados por la función Storage Cluster.



Storage Cluster Controller

Storage Cluster Controller es un servidor o una máquina virtual que incluye un agente para conectar con el software de gestión ETERNUS SF. Monitoriza la salud del almacenamiento primario y secundario para detectar paradas del sistema activo.

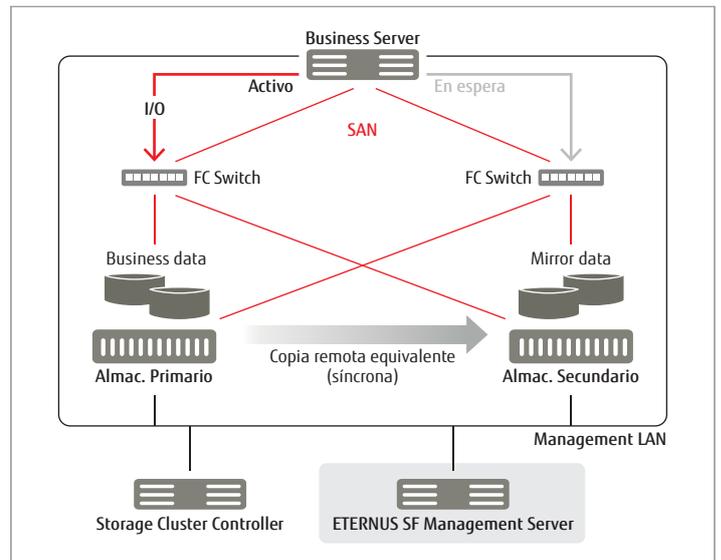
Storage Cluster Controller activa el failover automático solo en este escenario y no está implicado en los casos de failover ejecutados manualmente por los administradores ante fallos RAID.



ETERNUS SF Management Server

ETERNUS SF management es el requisito previo para configurar Storage Cluster en relación con los grupos TFO, TFOVs, grupos de copias y las REC (Remote Equivalent Copy). Ejecuta las operaciones de failover y failback, activadas automáticamente por Storage Cluster Controller o de forma manual por un operador. También ejecuta el failover automatizado en caso de fallos RAID en el sistema primario.

ETERNUS SF y Storage Cluster Controller pueden instalarse en el mismo servidor físico o virtual.

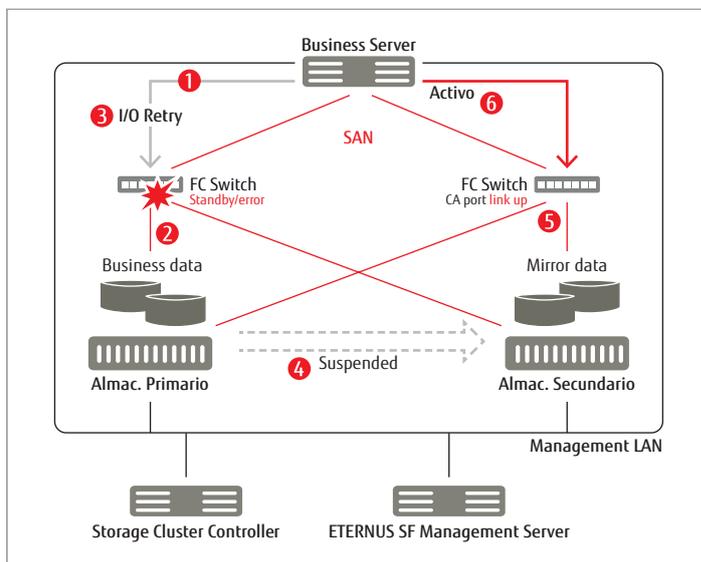


Mecanismo Failover

Storage Cluster redirige los accesos I/O de un sistema a otro, tal y como se muestra en la imagen.

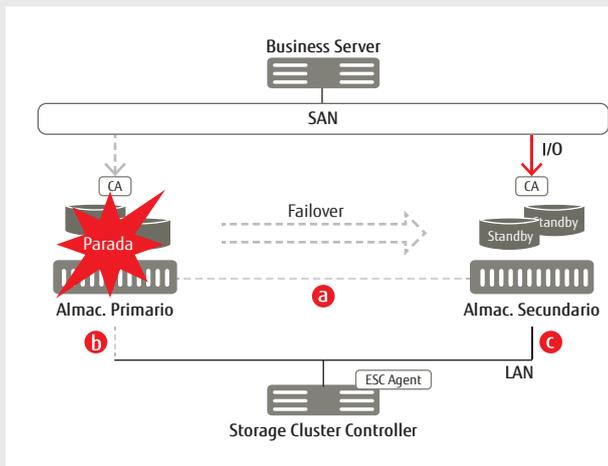
Si ocurre una parada, la secuencia de failover se ejecuta de la siguiente forma:

- ① El servidor envía solicitudes I/O al almacenamiento primario.
- ② El puerto CA primario no responde, Storage Cluster Controller detecta que el ETERNUS primario es inaccesible y se lo comunica a ETERNUS SF.
- ③ El servidor reintenta el I/O después del tiempo de espera preestablecido.
- ④ ETERNUS SF suspende la sesión de replicación remota (REC), el dato replicado se convierte en dato actual.
- ⑤ El puerto CA del sistema secundario está activado (link up) con la misma identidad (WWN/WWPN) del puerto CA primario.
- ⑥ El servidor I/O es procesado por el almacenamiento secundario antes de que se exceda el tiempo de espera. La aplicación continúa ejecutándose sin ninguna restricción.



Un failover automático habitualmente se completa en menos de tres segundos, tiempo más que suficiente para que la mayoría de las aplicaciones mantengan su funcionamiento de una forma fluida.

Condiciones para un Failover automático



	Estatus Link			Estatus del Sistema	
	(a)	(b)	(c)	Primario	Secundario
1	OK	OK	OK	Normal	Normal
2	X	OK	OK	Normal	Normal
3	OK	X	OK		
4	OK	OK	X		
5	X	X	OK	Bajo	Normal
6	X	OK	X	Normal	Bajo
7	OK	X	X	Normal	Normal
8	X	X	X	Bajo	Bajo

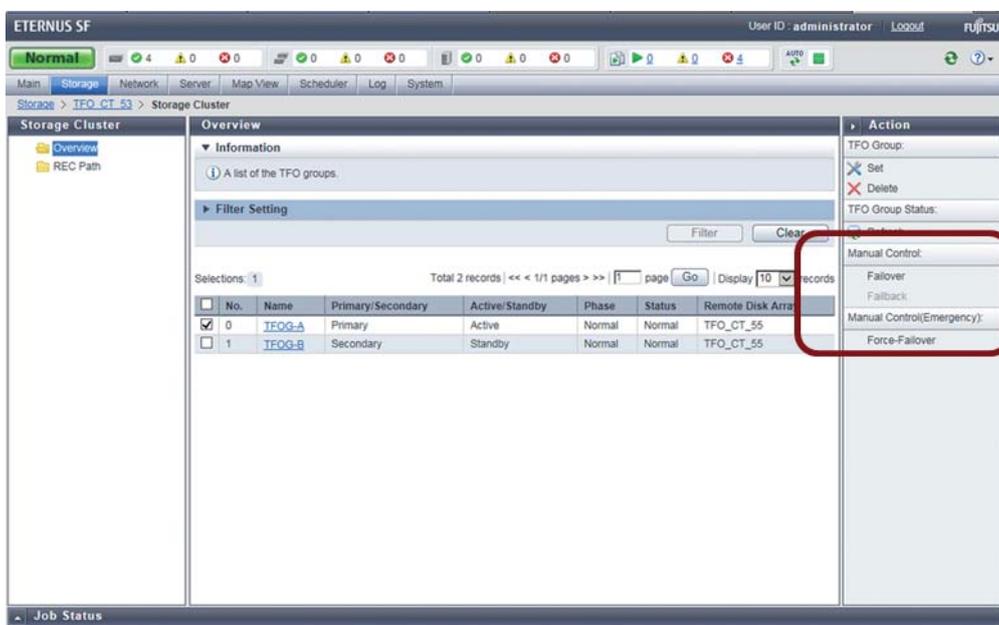
El failover automático solo se activa si los niveles de salud del almacenamiento primario supervisado por Storage Cluster Controller

(Link b) y la replicación remota (Link a) presentan problemas (5). En todos los demás casos podría ser innecesario el failover o imposible (8).

Failover y Failback

Storage Cluster puede manejar distintos tipos y escenarios failover:

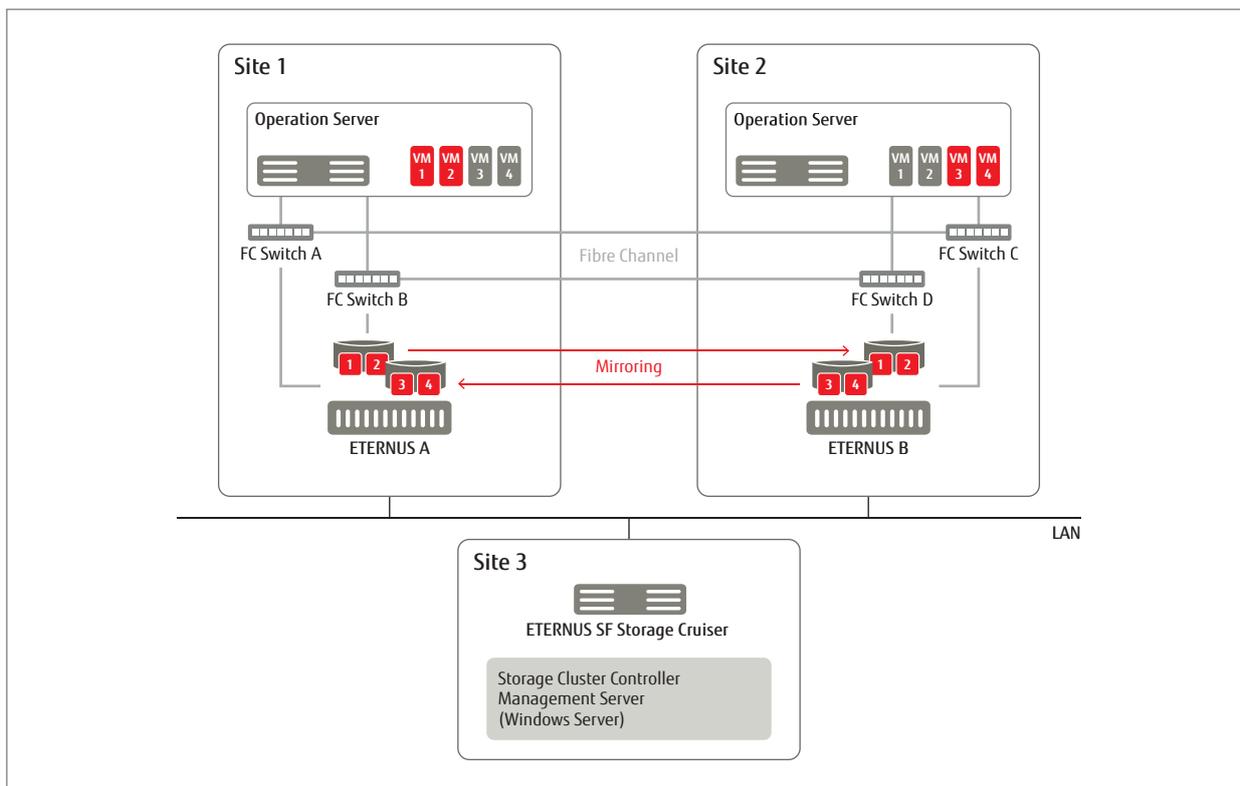
- **Auto failover:** El failover se activa automáticamente cuando el almacenamiento primario se vuelve inaccesible o un grupo RAID no está disponible. Este modo garantiza la continuidad de negocio en casos de fallos impredecibles o desastres en la site primaria.
- **Manual failover:** El failover se activa manualmente desde el interfaz de usuario de ETERNUS SF deteniendo el acceso al almacenamiento primario y activando el secundario. Este modo asegura la continuidad de negocio cuando se requiere una parada planificada en la site primaria para, por ejemplo, llevar a cabo tareas de mantenimiento, actualizaciones o cortes de energía programados. También suele utilizarse para verificaciones generales del mecanismo failover.
- **Force failover:** El failover se ejecuta manualmente desde el interfaz de usuario de ETERNUS SF, activando el almacenamiento secundario independientemente de cuál sea el estatus del primario. Este modo garantiza la continuidad de negocio en situaciones de emergencia en las que el almacenamiento primario es inaccesible o cuando el auto failover no puede ejecutarse.
- **Auto failback:** El failover back desde la site secundaria a la primaria se activa automáticamente bajo las siguientes condiciones: La funcionalidad Storage Cluster Controller confirma que todos los sistemas están operativos y la sesión REC, los datos empresariales y los replicados son estables.
- **Manual failback:** El failover back de la site secundaria a la primaria se ejecuta manualmente mediante el interfaz de usuario de ETERNUS SF. Este modo restaura manualmente el normal funcionamiento. Se aplican las mismas condiciones del auto failback.



Storage Cluster en Entornos de virtualización de Servidor

En combinación con las funcionalidades VMware's HA/FT, Storage Cluster ayuda a resolver incluso paradas totales de la site en configuraciones multisite de servidor virtualizado. Proporciona, de forma instantánea, un failover sin interrupciones en caso de que el servidor o la site fallen. Ofrece la máxima protección ante el más mínimo riesgo, sin interrupciones ni pérdida de datos.

La funcionalidad Storage Cluster está basada en TFOVs replicados remotamente que pueden ser combinados y configurados libremente. Así, tanto la site primaria como secundaria, los grupos TFO y TFOVs pueden configurarse –conectarse respectivamente vía puertos CA "linked-up" (activos) o "linked down" (pasivos).



Bajo condiciones normales, las VM1 y VM2 de la site 1 y las VM1 y VM2 de la site 2 están conectadas vía Fibre Channel a sus correspondientes sistemas ETERNUS DX ubicados en la misma site – denominada site activa (primaria). Todos los datos se replican sincronizadamente a la site en standby (secundaria), mientras que en este ejemplo ETERNUS DX 2 es secundario para las VM1 y 2, y ETERNUS DX 1 es secundario para las VM3 y 4 respectivamente.

Ambos puertos Fibre Channel, en ambas sites, tienen la misma identidad en cuanto a WWPN. Dado que el puerto Fibre Channel en la site primaria está en modo "link-up" y el puerto en la site secundaria en modo "link-down", todos los inputs/outputs del servidor se procesan al almacenamiento primario.

Conclusiones

ETERNUS DX Storage Cluster proporciona cero-paradas, cero-pérdida de datos y disponibilidad continua para cualquier aplicación, sin la complejidad y los costes elevados de soluciones tradicionales como dispositivos adicionales de virtualización del almacenamiento.

- Elimina las costosas paradas o la pérdida de datos ocasionadas por el almacenamiento o por fallos en la site.
- Hace frente tanto a las paradas inesperadas como a las planificadas.
- Proporciona servicio continuo a cualquier aplicación, independientemente del sistema operativo.
- Fácil configuración mediante un interfaz de administración intuitivo.

Ventajas- Descripción general

Característica	Ventajas
Failover Transparente	Garantiza la continuidad de negocio frente a cualquier tipo de interrupción
Control automatizado	Protección contra fallos de hardware, red o medioambientales para prevenir paradas no planificadas
Control manual	El Administrador puede iniciar el failover para garantizar la continuidad de negocio en caso de parada planificada para, por ejemplo, realizar actualizaciones
Configuración simétrica	Continua disponibilidad de datos "end-to-end" para entornos de de servidor virtualizado
Fácil de usar	Sencilla administración del sistema con un asistente para configurar los volúmenes del failover transparente y sus condiciones
Opciones de infraestructura flexible	Puede configurarse para instalaciones con compartimentos contra incendios, amplios recintos y extensas infraestructuras metropolitanas

Documentos relacionados:

Global ETERNUS DX Storage Cluster Website

Flyer: ETERNUS Storage Cluster

Whitepaper: ETERNUS DX Feature Set

Whitepaper: ETERNUS SF

Publicado por
Fujitsu
Copyright © 2015 Fujitsu
www.fujitsu.com/eternus

Todos los derechos reservados, incluyendo los derechos de propiedad intelectual. Los datos técnicos son susceptibles de sufrir modificaciones. Queda excluida cualquier responsabilidad, total o parcial, sobre el contenido de los datos e ilustraciones mostradas en este documento. Lo designado pueden ser marcas comerciales y/o copyrights de sus correspondientes fabricantes, el uso no autorizado por parte de terceros puede infringir los derechos de sus legítimos propietarios.
Para obtener más información visite www.fujitsu.com/eternus