

Características de referencia estándar para una solución empresarial de almacenamiento All-flash

Sistema de Almacenamiento Centro de Cómputo Principal

| Item | Especificación | Cumple |
|---|---|--------|
| Requerimientos generales del sistema de almacenamiento | | |
| 1. | El sistema de almacenamiento debe ser del tipo All-Flash en el que soporte unidades SSD o SCM como almacenamiento persistente. No se aceptarán sistemas que empleen o soporten discos mecánicos | |
| 2. | El sistema de almacenamiento debe ser completamente redundante sin punto único de falla con una disponibilidad garantizada de 99.9999% | |
| 3. | El sistema de almacenamiento ofertado deberá ser del tipo unificado, el cual soporte servicios de almacenamiento SAN para bloques, NAS para archivos y VVols para VMware con la misma infraestructura de controladoras y gestionado por una única herramienta | |
| 4. | El sistema de almacenamiento debe soportar funcionalidades de optimización de datos (compresión y deduplicación) en línea para optimizar el uso de los drives. | |
| 5. | El sistema de almacenamiento deberá soportar escalabilidad vertical (scale-up) y escalabilidad horizontal (scale-out) mediante la expansión de pares federados de controladoras de diferentes modelos y capacidades, dentro de un mismo clúster de almacenamiento | |
| Requerimientos específicos del sistema de almacenamiento | | |
| 6. | El sistema de almacenamiento deberá ofrecerse con una capacidad efectiva mínima de 35 TB | |
| 7. | La capacidad de almacenamiento efectivo deberá contemplarse con un nivel de eficiencia de datos de hasta 4:1 | |
| 8. | Los mecanismos de eficiencia de datos aceptados son exclusivamente zero detect, compresión y deduplicación. No se aceptan Thin Provisioning, Snapshots, ni Thin Clones para el cálculo de la eficiencia de datos | |
| 9. | El oferente deberá basarse en sus mejores prácticas para cumplir con el nivel de eficiencia de datos ofrecido para lograr la capacidad efectiva solicitada. | |
| 10. | El sistema de almacenamiento ofertado deberá tener mínimo dos controladoras en configuración continua Activo/Activo tanto para las conexiones hacia los hosts (Front-End), como hacia los dispositivos de almacenamiento (Back-End). | |
| 11. | El sistema deberá ser dimensionado para soportar una transaccionalidad mínima de 50.000 IOPS avalada por el fabricante de la solución en una relación R/W de 70/30 y bloque aleatorio de 8 KB. Incluir detalle del dimensionamiento. | |
| 12. | El sistema de almacenamiento ofertado deberá tener mínimo 192 GB de memoria por controladora sin hacer uso de discos SSD para expandirla. | |
| 13. | El sistema de almacenamiento ofertado deberá tener mínimo cuatro (4) puertos 10GB SFP+ para iSCSI por controladora. | |
| Escalabilidad | | |
| 14. | El sistema de almacenamiento deberá escalar verticalmente (scale-up) al menos a 80 unidades de almacenamiento SSD con las controladoras ofertadas | |
| 15. | El sistema de almacenamiento deberá crecer al menos a 350 unidades de almacenamiento | |
| 16. | El sistema de almacenamiento debe permitir crecimientos granulares de una unidad de almacenamiento (Drive SSD) | |
| 17. | El sistema de almacenamiento debe permitir crecimiento con unidades de almacenamiento de diferentes tamaños dentro del mismo pool. | |

Handwritten signature

E.F.

A.D.M.

Handwritten signature

| | | |
|--|---|--|
| 18. | El sistema de almacenamiento deberá soportar escalar al menos a 1 PB de capacidad cruda. | |
| 19. | El sistema de almacenamiento deberá tener la posibilidad de escalar al menos a 5TB de memoria sin hacer uso de discos SSD | |
| 20. | El sistema de almacenamiento deberá escalar al menos a 96 puertos iSCSI en total. | |
| 21. | El sistema de almacenamiento deberá soportar unidades de almacenamiento del tipo SSD con conectividad NVMe y SAS | |
| 22. | El sistema deberá soportar conectividad FC como mínimo a los siguientes sistemas operativos: <ul style="list-style-type: none"> - Microsoft Windows - SUSE Enterprise Linux - VMware - RedHat | |
| Disponibilidad | | |
| 23. | El sistema como mínimo deberá soportar mecanismos de redundancia de datos dinámicos tipo RAID que garantice la disponibilidad de los datos | |
| 24. | El sistema deberá tener controladoras redundantes y reemplazables en caliente | |
| 25. | El sistema deberá tener fuentes de poder redundantes y reemplazables en caliente | |
| 26. | El sistema deberá tener ventiladores redundantes y reemplazables en caliente | |
| 27. | El sistema deberá soportar discos de repuesto tipo "hot spare" globales o contar con tecnología de spare dinámico | |
| 28. | En caso de falla de alimentación eléctrica, el sistema deberá contar con mecanismos para proteger y preservar la información residente en la memoria | |
| 29. | El sistema deberá ser compatible con Microsoft Cluster Server | |
| Conectividad | | |
| 30. | El sistema deberá soportar protocolos de Front-End FC, iSCSI y NAS simultáneamente con las controladoras ofrecidas | |
| 31. | El sistema deberá ofrecer funcionalidades de Calidad del Servicio (QoS) para bloques y VVols, delimitando o priorizando su consumo por IOPS y Ancho de banda (MB/s) | |
| 32. | El sistema de almacenamiento debe incluir y soportar conectividad IP tipo NAS para los protocolos NFS, CIFS, SMB, FTP y SFTP | |
| 33. | El sistema deberá soportar almacenamiento de bloque (SAN), de archivo (NAS) y VVols desde el mismo pool de almacenamiento | |
| Funcionalidades de software | | |
| 34. | El sistema de almacenamiento ofertado deberá incluir la funcionalidad de soporte a copias incrementales de información tipo "snapshot" licenciado para la totalidad de los discos, puertos y servidores conectados a la solución. | |
| 35. | Los snapshots no deberán requerir separación o pre-alocación de espacio para ser tomados. | |
| 36. | Los snapshots deberán poder ser presentados y asignados a otros servidores. | |
| 37. | El sistema de almacenamiento ofertado deberá incluir la funcionalidad de generación de clones de los volúmenes de bloques, licenciado para la totalidad de los discos, puertos y servidores conectados a la solución. | |
| Funcionalidades de específicas de NAS | | |
| 38. | El sistema de almacenamiento deberá soportar servicios de NAS en alta disponibilidad y con soporte a balanceo de cargas entre las controladoras. | |
| 39. | La funcionalidad de NAS deberá soportar mecanismos de eficiencia de datos como compresión y deduplicación | |

[Handwritten signature]

E. F.

A. D. U.

[Large handwritten signature]

| | | |
|--|---|--|
| 40. | La funcionalidad de NAS deberá ser nativa del sistema de almacenamiento sin integrar herramientas de terceros y gestionable desde la herramienta global de administración del sistema | |
| 41. | El sistema de almacenamiento deberá soportar múltiples protocolos NAS tales como SMB, NFS, FTP, and SFTP permitiendo habilitar y deshabilitar aquellos que específicamente sean requeridos en un momento dado | |
| 42. | El sistema NAS deberá soportar servicios de directorio como mínimo DNS, Active Directory, LDAP y NIS | |
| 43. | El sistema NAS deberá soportar listas de control de acceso para usuarios (ACL) tanto para NFS como para SMB | |
| 44. | La solución de almacenamiento propuesta debe admitir la creación de múltiples servidores NAS para el aislamiento de los inquilinos con cada servidor NAS escalable hasta 256 TB. | |
| 45. | El sistema NAS deberá permitir expandir y encoger los sistemas de archivo (file system) en caliente | |
| 46. | El sistema NAS deberá permitir la definición de cuotas de usuario a nivel del sistema de archivos (file system) | |
| 47. | El sistema NAS deberá permitir la toma de Snapshots que sirvan para restaurar archivos específicos o todo el sistema de archivos (file system) | |
| 48. | La funcionalidad de Snapshots de NAS deberá poder integrarse con la funcionalidad de Versiones Previas (Previous Versions) de Windows de manera que los usuarios tengan autonomía para recuperar sus archivos | |
| 49. | El sistema NAS deberá soportar el protocolo NDMP de tres vías, permitiendo a los administradores proteger los sistemas de archivos haciendo copias de seguridad en una biblioteca de cintas u otro dispositivo de copia de seguridad. | |
| 50. | El sistema NAS deberá soportar el protocolo Common Anti-Virus Agent (CAVA) que proporciona una solución antivirus para clientes SMB mediante el uso de software antivirus de terceros para identificar y eliminar virus conocidos antes de que infecten archivos en el sistema de almacenamiento. | |
| Funcionalidades de continuidad de negocio | | |
| 51. | El sistema deberá replicar asincrónicamente contra el sistema de almacenamiento de la misma familia hacia un Centro de Datos Alterno mediante la conectividad WAN IP con que cuenta la entidad | |
| 52. | El sistema deberá soportar replicación nativa para bloques síncrona o asíncrona para volúmenes, grupos de volúmenes y clones licenciado para la totalidad de los discos, puertos y servidores conectados a la solución | |
| 53. | El sistema deberá soportar la replicación de grupos de consistencia de uno o más volúmenes para aplicaciones compuestas por múltiples volúmenes | |
| 54. | El sistema debe soportar replicación uni-direccional y bi-direccional | |
| 55. | El sistema debe soportar replicación a múltiples ubicaciones geográficas tipo N:1 y 1:N | |
| 56. | El sistema debe soportar replicación ligera. Después de la sincronización inicial de la replicación de sitios, sólo debe replicar cambios incrementales de información | |
| 57. | El sistema debe soportar que los datos replicados al sitio remoto estén comprimidos y deduplicados con el fin de optimizar el uso de ancho de banda | |
| 58. | El sistema deberá soportar federación entre múltiples equipos de la misma familia para una migración transparente y no disruptiva de volúmenes entre diferentes arreglos. | |
| Funcionalidades de optimización | | |
| 59. | El sistema de almacenamiento ofertado debe soportar y traer incluida la licencia de aprovisionamiento liviano o "Thin Provisioning" mediante la cual se designen volúmenes virtuales de cualquier tamaño desde el principio, consumiendo espacio físico de disco únicamente cuando se escribe | |

[Handwritten signature]

E.F.

A.O.M.

[Handwritten signature]

| | | |
|--|--|--|
| | información. Esta funcionalidad debe estar licenciada para la totalidad de los discos, puertos y servidores conectados a la solución. | |
| 60. | El Thin Provisioning debe permitir monitorear el consumo de almacenamiento, alertas de umbral de capacidad e informes de historia en donde se describa el consumo a través del tiempo. | |
| 61. | El sistema debe permitir arrancar a través de la red SAN (Boot from SAN), eliminando la necesidad de almacenamiento interno en los servidores individuales | |
| 62. | El sistema debe permitir a cualquier LUN presentada a un servidor que sea presentada por conectividad FC ó iSCSI y debe poder mapear volúmenes de un tipo de conectividad a otra sin que para esto requiera alterar ó copiar el LUN. | |
| Funcionalidades de seguridad | | |
| 63. | El sistema deberá soportar cifrado de datos en reposo (D@RE) basado en unidades auto-encriptables (SED) AES-256bit con autoadministración o administración de claves | |
| 64. | El sistema deberá contar con certificación de Secure Hash Algorithm SHA2 para la gestión de certificados digitales SSL | |
| 65. | El sistema deberá contar con mecanismos de acceso encriptado a su consola de administración SSL | |
| Funcionalidades de administración | | |
| 66. | El sistema deberá contar con una única herramienta de administración, aprovisionamiento y monitoreo tanto para los servicios de almacenamiento de bloque (SAN), de archivo (NAS) y VVols. Esta funcionalidad debe estar licenciada para la totalidad de los discos, puertos y servidores conectados a la solución. | |
| 67. | La administración deberá estar basada en una interfaz HTML5 sin depender de plug-ins externos como Java | |
| 68. | La consola de administración deberá estar en capacidad administrar, aprovisionar y monitorear todos los recursos del cluster de almacenamiento conformado por múltiples controladoras. | |
| 69. | La administración deberá entregar detalles de la utilización actual e histórica permitiendo realizar acciones de predicción y planeación de capacidad de los recursos de almacenamiento globales y específicos de un host | |
| 70. | La administración deberá ver y configurar la replicación, clústeres remotos y políticas de protección, incluidas las reglas de snapshots y replicación | |
| 71. | La administración deberá contar con una página global tipo dashboard que permita una vista de estado de varios detalles del sistema, incluida la capacidad del sistema, el estado del sistema, el estado del almacenamiento y el rendimiento general del sistema. | |
| 72. | El sistema deberá soportar la creación de scripts para automatizar tareas de rutina, como configurar y administrar recursos de almacenamiento, generar snapshots y otras tareas similares | |
| 73. | El sistema deberá soportar el desarrollo tipo REST API que permite a los administradores la automatización de tareas | |
| 74. | El Sistema deberá soportar herramientas nativas de nube que permitan el monitoreo y resolución de problemas simples del entorno de almacenamiento de manera predictiva. Esta funcionalidad debe estar licenciada para la totalidad de los discos, puertos y servidores conectados a la solución | |
| 75. | La herramienta de monitoreo nativo en nube deberá contar con un portal independiente y seguro para acceder a la información de salud, análisis de impacto en el rendimiento y detección de anomalías. | |
| Servicios profesionales | | |

[Handwritten signatures and initials]
E.F.
A.O.M.
[Signature]

| | | |
|---|---|--|
| 76. | <ul style="list-style-type: none"> • La solución deberá ser implementada por el fabricante del sistema de almacenamiento o en su defecto por un canal certificado de servicios autorizado por el fabricante. En este último caso el Canal deberá adjuntar la documentación que lo acredite como canal certificado de servicios para implementar el modelo del sistema de almacenamiento ofrecido. • Al menos 1 Ingeniero Certificado Local del proveedor. • Implementación Directa del Fabricante. | |
| 77. | El proveedor deberá instalar la totalidad de los componentes de la solución y dejarla en completo funcionamiento | |
| AGREGAR INSTALACION DE CLUSTER Y MIGRACION DE SERVIDORES | | |
| 78. | Se debe Crear, Instalar y Configurar Cluster para 3 Servidores. Se deben migrar todas las maquinas virtuales a la nueva solución. | |
| 79. | Se debe realizar transferencia de conocimiento de la solución instalada | |
| 80. | Se deberá entregar documentación detallada de la implantación de la solución, arquitectura, monitoreo de la solución y consideraciones adicionales de ser requeridas. | |
| Servicios de soporte, mantenimiento y licenciamiento | | |
| 81. | El sistema deberá contar con herramientas de monitoreo proactivo con el centro de soporte tipo "call home" donde se envíen alertas acerca del estado del sistema. | |
| 82. | Se debe ofrecer soporte y mantenimiento por tres (3) años en modalidad 7x24 con atención telefónica o web y atención en sitio con tiempo de compromiso NBD. | |
| 83. | El sistema deberá contar con soporte proactivo por parte del fabricante que incluya asistencia remota y servicios pro-activos de asesoría durante el periodo de la garantía. | |
| 84. | El fabricante del sistema deberá de contar con bodegas de remplazo de partes en el país. | |
| 85. | El oferente deberá ser centro de soporte certificado de la marca del almacenamiento para mejor calidad de servicio. | |
| 86. | Necesario incluir VCenter para administración del cluster. | |



E.F.

A.O.M.



2 Switchs TOR (Top of Rack)

| Item | Parámetro | Especificaciones | Cumple |
|------|---|---|--------|
| 1. | Dimensiones | 1U rack | |
| 2. | Flujo de aire | Se debe tener la posibilidad de configurar el flujo de aire de Puertos a Fuentes o de Fuentes a puertos. | |
| 3. | Fuentes de Poder redundantes e intercambiables en caliente (hot-swappable) | Si | |
| 4. | Número de puertos incluidos en con soporte de conectividad 10/100/1,000/10,000 Fibra (SFP+) | 28 | |
| 5. | Número de puertos de 100Gb (QSFP28) incluidos | 2 | |
| 6. | Multirate | Los puertos QSFP28 incluidos deben poder soportar distintas velocidades (10Gb, 25Gb, 40Gb, 50Gb y 100Gb) | |
| 7. | Alta disponibilidad | Se debe tener una configuración en Alta Disponibilidad que permita tener todos uplink y donwlink activos entre los pares de equipos en HA, y que no requiera la baja de servicios cuando se realicen actualizaciones de software. | |
| 8. | Capacidad de Switching | Mínimo 950 Gbps | |
| 9. | Direcciones MAC | Mínimo 155000 | |
| 10. | Tamaño de Búfer de paquetes | Mínimo de 12 MB | |
| 11. | Memoria de CPU | Mínimo de 4GB | |
| 12. | Rendimiento | Mínimo 700 Mpps | |
| 13. | Puerto de consola | RJ-45 ó RS-232 | |
| 14. | Administración Fuera de Banda | Debe tener puerto para administración fuera de banda Ethernet 10/100/1000 Mbps | |
| 15. | Número de Rutas IPv4 | Mínimo 128000 | |
| 16. | Número de rutas IPv6 | Mínimo 64000 | |
| 17. | Protocolos de Capa 3 | Debe soportar e incluir Protocolo de enrutamiento OSPF | |
| 18. | | Debe soportar e incluir Protocolo de enrutamiento BGP-4 | |
| 19. | | Debe soportar e incluir enrutamiento basado en políticas (PBR) | |
| 20. | | Debe soportar e incluir VRF-Lite | |
| 21. | | Debe soportar e incluir VRRP | |
| 22. | Protocolos de Capa 2 | Soporte e inclusión de IEEE 802.1Q | |
| 23. | | Debe soportar e incluir IEEE 802.1AB LLDP | |

GAO

E.F.

A.O.H.

[Signature]

| | | | |
|-----|---------------------|---|--|
| 24. | | Debe soportar e incluir IEEE 802.1D Spanning Tree Protocol | |
| 25. | | Debe soportar e incluir IEE 802.3bj 100Gigabit Ethernet | |
| 26. | | Debe soportar e incluir IEEE 802.1p CoS | |
| 27. | | Debe soportar e incluir IEEE 802.1s MSTP | |
| 28. | | Debe soportar e incluir IEEE 802.3ac Extensiones para VLAN Tagging | |
| 29. | | Debe soportar e incluir IEEE 802.3ad Link aggregation Protocol | |
| 30. | Seguridad | Debe soportar de RFC 2865 RADIUS | |
| 31. | | Debe soportar IEEE 802.1X | |
| 32. | | Debe soportar e incluir ACLs de IPv4 e IPv6 | |
| 33. | Multicast | Debe soportar al menos 7000 host Multicast | |
| 34. | IPv6 | Soporte de IPv6 e IPv4 simultáneamente | |
| 35. | Calidad de Servicio | Debe soportar e incluir: | |
| 36. | | Weighted Round Robin | |
| 37. | | Strict Priority | |
| 38. | | Weighted Random Early Detect | |
| 39. | | Route Maps | |
| 40. | Administración | Debe soportar e incluir: | |
| 41. | | SNMP | |
| 42. | | Port Mirroring | |
| 43. | | sFlow | |
| 44. | | SSHv2 | |
| 45. | | SCP | |
| 46. | | FTP | |
| 46. | | TFTP | |
| | Convergencia y SDN | Soporte de Data Center Bridging | |
| 47. | | Debe soportar e incluir IEEE 802.1Qbb Priority Flow Control | |
| 48. | | Debe soportar e incluir IEEE 802.1Qaz ETS | |
| 49. | | Debe poderse configurar como Gateway de VxLAN | |
| 50. | | Soportar Openflow 1.3 como protocolo estándar para soluciones SDN | |
| 51. | | Soporte de ONIE para permitir la instalación de sistemas operativos de red alternativos | |
| 52. | Soporte y Servicio | <ul style="list-style-type: none"> Garantía (debe presentar carta compromiso del fabricante con estos puntos) Misión Crítica de 3 años con respuesta 7x24 en sitio NBD. El servicio de soporte debe tener un sistema automatizado para recopilar los datos necesarios | |


E.F.
A.O.M.


| | | | |
|-----|--|--|--|
| | | <p>para resolver problemas de hardware y brindar soporte proactivo a través de ingenieros de primer nivel.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El oferente debe ser centro de servicio autorizado de la marca. • El Oferente debe instalar y configurar todos los equipos de la solución. • La plataforma se debe integrar a los switch core Cisco 3750X existentes en la plataforma actual. | |
| 53. | <p>Transceiver 10GbE para Fibra Multimodo (MMF)</p> <p>Nota: Los transceivers incluidos deberán heredar el soporte del Switch.</p> | 4 | |
| 54. | <p>Cable tipo DAC 100GbE de 1 metro QSFP28 a QSFP28</p> | 2 | |
| 55. | <p>Cable tipo DAC 10GbE de 3 metros SFP+ a SFP+</p> | 20 | |
| 56. | <p>Cable tipo LC-LC 10Gb OM4 de 10 metros SFP+ a SFP+</p> <p>Nota: Los transceivers incluidos deberán heredar el soporte del Switch.</p> | 4 | |
| 57. | <ul style="list-style-type: none"> • Los cables y transceivers incluidos deberán heredar el soporte del Switch donde se instalen. • El oferente deberá incluir todos los cables (de red y alimentación eléctrica) necesarios para asegurar la conectividad de la solución de respaldos. • El oferente deberá incluir los rieles/orejas para rack, bandejas para rack y demás implementos necesarios para asegurar el correcto funcionamiento y puesta en marcha de la solución. | | |

~~CAF~~

B.F.

F.O.M



Tarjetas y Memoria

| Especificación | |
|---|--|
| Tarjetas 10Gb Servers | <p>Se deben incluir 2 tarjetas de 2 puertos para cada servidor de este listado:</p> <p>PE R740 Service tag</p> <ul style="list-style-type: none"> • DQ9N7X2 • DQ9P7X2 <p>PE R730 Service tag</p> <ul style="list-style-type: none"> • D4X8CH2 <p>PE R720 Service tag</p> <ul style="list-style-type: none"> • 8ZT1DZ1 • 8ZT2DZ1 |
| Actualización (Upgrade) de memoria servers | <p>64gb extra de memoria (2 dimms x 32gb)</p> <p>PE R730 Service tag</p> <ul style="list-style-type: none"> • D4X8CH2 |

Handwritten signature

E.F.

A.O.M.

Handwritten signature

Licencia VMware

| Item | Especificación | Cumple |
|------------------------------|--|--------|
| Licenciamiento VMware | <p>Licencia VMWARE VSPHERE 7 ESSENTIALS PLUS KIT FOR 3 HOST y 2 PROCESADORES POR SERVIDOR.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Debe incluir VCenter. • Licenciamiento por 3 años. | |