



REQUERIMIENTO DE ESTANDARIZACIÓN DE CHASIS DE SERVIDORES, SERVIDORES, SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO, SOLUCION DE BACKUP, COMPONENTES Y ACCESORIOS DE LA MARCA DELL-EMC

INFORME TÉCNICO N° 001-2022-MTC/23.02

1. NOMBRE DE LA OFICINA

Oficina General de Tecnología de la Información

2. OBJETIVO

El presente documento tiene por objetivo sustentar el requerimiento de estandarización de chasis de servidores, servidores, sistemas de almacenamiento, solución de backup, componentes y accesorios preexistentes en el centro de datos, que permitan mayores niveles de procesamiento, capacidad de almacenamiento, alta disponibilidad local, seguridad, eficiencia del servicio, optimización de recursos y mejora tecnológica en beneficio del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, en adelante el (MTC).

- Aumentar la capacidad de procesamiento y almacenamiento del equipamiento existente implementado en data center del MTC, que permitan atender la demanda de recursos de hardware en servidores y almacenamiento para garantizar la óptima disponibilidad de los sistemas que actualmente se encuentran implementados y los nuevos requerimientos de las diferentes direcciones generales del MTC, con el objetivo de brindar un mejor servicio a la ciudadanía.
- Optimizar la inversión realizada correspondiente a la adquisición de equipos locales.
- Adaptar los nuevos equipos a la tecnología existente para cumplir con los objetivos de mejorar el procesamiento, disponibilidad y seguridad de los servicios y sistemas brindados por la institución.

3. ALCANCE

La Oficina General de Administración emita la resolución de estandarización para la adquisición de chasis de servidores, servidores, sistemas de almacenamiento, solución de backup, componentes y accesorios de la Marca DELL-EMC.

4. ANTECEDENTES

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones cuenta con una sala cofre implementado en junio del año 2015, en la cual aloja físicamente la infraestructura tecnológica de servidores y sistemas de almacenamiento, que soportan los sistemas y servicios que brinda la institución a nivel nacional y se encuentra ubicado en la sede principal Jr. Zorritos 1203, Lima.

La infraestructura tecnológica preexistente de servidores y sistemas de almacenamiento instalado en el centro de datos, fue adquirida según el siguiente detalle:

- El 08 de setiembre de 2010, se suscribió el Contrato N° 137-2010-MTC/10, para la actualización de parque tecnológico, con la empresa LEAFAR CORPORATION S.C.R.L, por el monto de S/.13,831,392.00.
- El 27 de enero de 2014, se suscribió el Contrato N° 013-2014-MTC/10, para la adquisición de equipos para la infraestructura de virtualización y almacenamiento, con la empresa COSAPI DATA S.A., por el monto de S/.2,949,800.00.
- El 20 de mayo de 2014, se suscribió la adenda N° 01 al Contrato N° 013-2014-MTC/10, de prestaciones adicionales para la adquisición de equipos para la infraestructura de virtualización y almacenamiento, con la empresa COSAPI DATA S.A, hasta por el monto de S/. 737,311.20.



- El 21 de diciembre del 2015, se suscribió el Contrato N° 158-2015-MTC/10, para la adquisición de sistema de almacenamiento, con el CONSORCIO DISTECNA-ICHIBAN-EMTEC, por el monto de S/. 800,000.00.
- El 08 de setiembre de 2017, con Resolución Directoral N° 470-2017-MTC/10, se aprobó la estandarización para la adquisición de servidores y sistemas de almacenamientos de la Marca DELL EMC, por un período de tres años.
- El 20 de marzo del 2018, se suscribió el Contrato N° 039-2018-MTC/10, para la adquisición de upgrade de servidores blade para el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, con la empresa INTEGRIT S.A.C., por el monto S/. 1,177,900.00.
- El 27 de febrero de 2018, se suscribió el Contrato N° 029-2018-MTC/10, para la adquisición de una solución de servidores blade y almacenamiento para el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, con la empresa J EVANS Y ASOCIADOS S.A.C., por el monto de S/. 3,377.000.00.
- El 14 de febrero de 2022, la Oficina de Patrimonio emite informe N° 0155-2022-MTC/10.05 con Hoja de Ruta N° I-056286-2022, respecto al equipamiento tecnológico preexistente, con su valor depreciado, el que se detalla en el Anexo01.

5. DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA PREEXISTENTE

Actualmente el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, cuenta con chasis de servidores, servidores, sistemas de almacenamiento, solución de backup, componentes y accesorios, los cuales se indican en el cuadro siguiente:

Cuadro N°01: Infraestructura Tecnológica Preexistente

N°	DESCRIPCIÓN HARDWARE	MARCA	CANTIDAD
1	CHASSIS BLADE POWEREDGE	DELL-EMC	04
2	SERVIDORES BLADE POWEREDGE	DELL-EMC	37
3	SISTEMA DE ALMACENAMIENTO	DELL-EMC	03
4	SISTEMA DE BACKUP	DELL-EMC	03
5	CONMUTADOR DE RED SAN/LAN (SWITCHES)	DELL-EMC	04
6	COMPONENTES Y ACCESORIOS	MEMORIA RAM – DISCO DURO	232/412

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 02 se detalla el equipamiento preexistente instalado en el centro de datos.

Cuadro N°02: Detalle de la Infraestructura Tecnológica Preexistente.

Tipo de HW	Modelo	Serie / TAG	Año de Fabricación	Tiempo de Uso	Vida útil del equipo
CHASSIS BLADE	PowerEdge M1000e	CBB0FZ1	08/02/2014	8 años	9 años
	PowerEdge M1000e	CB81FZ1	01/02/2014	8 años	9 años
	PowerEdge M1000e	4RMSK02	24/04/2014	8 años	9 años
	PowerEdge M1000e	BRBQXM2	20/02/2014	4 años	9 años
SERVIDORES	PowerEdge M820	C9YZDZ1	04/02/2014	8 años	7 años
	PowerEdge M820	C9YYDZ1	04/02/2014	8 Años	7 años
	PowerEdge M620	447WFZ1	18/02/2014	8 Años	7 años
	PowerEdge M620	447TFZ1	18/02/2014	8 Años	7 años
	PowerEdge M620	448TFZ1	18/02/2014	8 Años	7 años
	PowerEdge M620	447VFZ1	18/02/2014	8 Años	7 años
	PowerEdge M620	448WFZ1	18/02/2014	8 Años	7 años
	PowerEdge M620	449VFZ1	18/02/2014	8 Años	7 años
PowerEdge M820	C9XZDZ1	18/02/2014	8 Años	7 años	



	PowerEdge M820	C9Y0FZ1	18/02/2014	8 Años	7 años
	PowerEdge M620	449WFZ1	18/02/2014	8 Años	7 años
	PowerEdge M620	44CVFZ1	18/02/2014	8 Años	7 años
	PowerEdge M620	44CTFZ1	18/02/2014	8 Años	7 años
	PowerEdge M620	449TFZ1	18/02/2014	8 Años	7 años
	PowerEdge M620	44CWFZ1	18/02/2014	8 Años	7 años
	PowerEdge M620	44BWFZ1	18/02/2014	8 Años	7 años
	PowerEdge M620	2HNSK02	15/04/2014	8 Años	7 años
	PowerEdge M620	2HNTK02	15/04/2014	8 Años	7 años
	PowerEdge M620	2HNVK02	15/04/2014	8 Años	7 años
	PowerEdge M620	2HNWK02	15/04/2014	8 Años	7 años
	PowerEdge M830	9SVRXM2	12/02/2018	4 años	7 años
	PowerEdge M830	9SWMXM2	12/02/2018	4 años	7 años
	PowerEdge M830	9SWPXM2	12/02/2018	4 años	7 años
	PowerEdge M830	9SVNXM2	12/02/2018	4 años	7 años
	PowerEdge M830	9SWNXM2	12/02/2018	4 años	7 años
	PowerEdge M830	9SVQXM2	12/02/2018	4 años	7 años
	PowerEdge M830	9SWLXM2	12/02/2018	4 años	7 años
	PowerEdge M830	9SVPXM2	12/02/2018	4 años	7 años
	PowerEdge M630	GD919N2	10/03/2018	4 años	7 años
	PowerEdge M630	GD849N2	10/03/2018	4 años	7 años
	PowerEdge M630	GD869N2	10/03/2018	4 años	7 años
	PowerEdge M630	GD909N2	10/03/2018	4 años	7 años
	PowerEdge M630	GD929N2	10/03/2018	4 años	7 años
	PowerEdge M630	GD859N2	10/03/2018	4 años	7 años
	PowerEdge R730	9MVNXM2	10/02/2018	4 años	7 años
PowerEdge R730	9MVLXM2	13/02/2018	4 años	7 años	
PowerEdge R730	9MVMXM2	13/02/2018	4 años	7 años	
SISTEMA DE ALMACENAMIENTO	EQUALOGIC 6110	CRQ0FZ1	30/01/2014	8 Años	8 años
	EQUALOGIC 6110	CRPZDZ1	01/02/2014	8 Años	8 años
	EQUALOGIC 6110	CRP1FZ1	01/02/2014	8 Años	8 años
	EQUALOGIC 6110	CRPYDZ1	01/02/2014	8 Años	8 años
	EQUALOGIC 6110	CRQ1FZ1	30/01/2014	8 Años	8 años
	EQUALOGIC 6110	36VSK02	17/04/2014	8 Años	8 años
	EQUALOGIC 6110	36VTK02	14/04/2014	8 Años	8 años
	VNX5400	CKM001546 03132	13/08/2013	7 años	10 años
UNITY 550F	CKM001811 00348	12/07/2017	4 años	8 años	
SISTEMA DE BACKUP	PowerVault TL4000	CLMNS42	14/04/2016	6 años	5 años
	PowerVault TL4000	1P96JM1	08/10/2010	12 años	5 años
	DD_2500	FCNSD1336 03063	14/04/2014	8 años	7 años
CONMUTADOR DE RED SAN/LAN (SWITCHES)	FORCE10 S4810P	1CL1VS1	12/02/2014	8 años	7 años
	FORCE10 S4810P	HBL1VS1	12/02/2014	8 años	7 años
	S4048-ON	9WB1XC2	08/02/2018	4 años	7 años
	S4048-ON	HSB1XC2	08/02/2018	4 años	7 años
COMPONENTES Y ACCESORIOS	MEMORIA RAM	----	08/02/2018	4 años	7 años
	DISCOS DUROS	----	08/02/2018	4 años	7 años

Fuente: página web del fabricante <https://www.dell.com/support/home/es-pe>

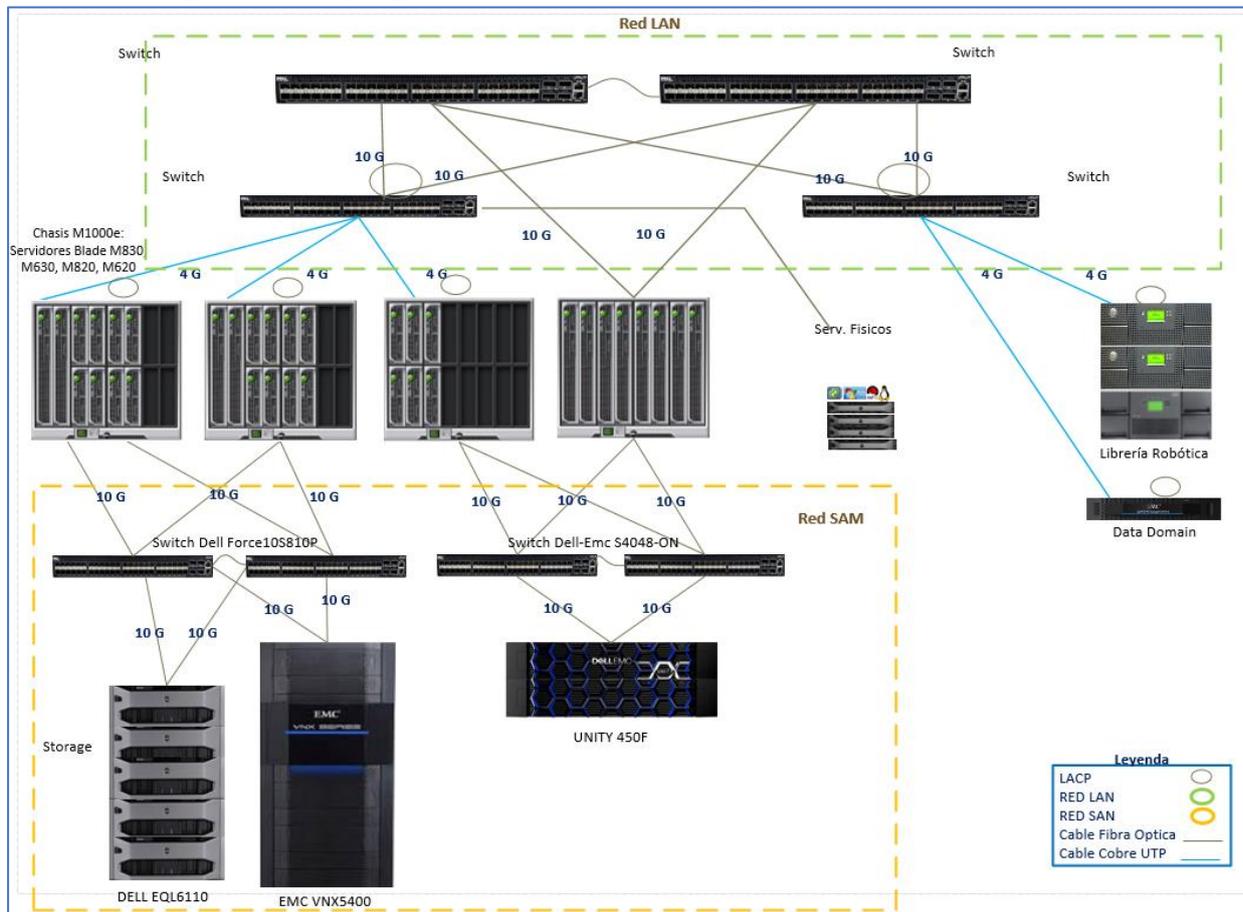
Fuente: soporte telefónico DELL (0800 50 869)

Es importante mencionar que la marca DELL, en una estrategia comercial, compró en su totalidad a la marca EMC en octubre del 2015, con la finalidad de ampliar su negocio de

servidores hacia sistemas de almacenamiento y respaldo. El MTC cuenta con soluciones de ambas marcas, que actualmente representan el 99% del equipamiento instalado que soporta las aplicaciones y servicios que brinda la institución a los ciudadanos a nivel nacional.

En la siguiente imagen se muestra la topología actual de los equipos existentes en el centro de datos, los cuales vienen soportando todos los sistemas y servicios que brinda el ministerio de transportes y comunicaciones a la ciudadanía, a nivel nacional.

Imagen N°01: Topología de Infraestructura Tecnológica Preexistente en el MTC



Fuente: Elaboración propia

6. DESCRIPCIÓN DEL BIEN REQUERIDO A ESTANDARIZAR.

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones requiere estandarizar lo siguiente:

6.1. NOMBRE DE LOS BIENES

Adquisición de Chasis de Servidores, Servidores, Sistemas de Almacenamiento, Solución de Backup, Componentes y Accesorios de la marca DELL EMC, para el Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

6.2. CHASIS DE SERVIDORES

Tiene como funcionalidad albergar múltiples servidores físicos o cuchillas dentro de él, es un sistema compacto que ayuda a ahorrar energía, cableado, espacio físico y simplifica la gestión y administración de los servidores en entornos de TI complejos automatizando las tareas de administración del ciclo de vida del servidor más esenciales: implementación, actualización, monitoreo y mantenimiento. Posee procesadores, memoria, controladores de red y software de

gestión integrados; conectividad integral interna a través de Ethernet y Fiber Channel y múltiples adaptadores de entrada/salida.

Imagen N°02: Chasis



Fuente: Diagrama de centro de datos

6.2.1. TIPO 1

- Slots o ranuras para Servidores Blade de propósito general.
- Módulos de red con Interfaces Ethernet: RJ-45 y OPTICOS.
- Módulos de red de almacenamiento con Interfaces Ethernet (RJ-45 y OPTICOS) y/o FC (OPTICOS).
- Módulos de gestión centralizada para todo el entorno.
- Libre de Backplane.
- Ventiladores redundantes.
- Fuentes de poder redundantes.

6.2.2. TIPO 2

- Slots o ranuras para servidores blade de propósito general o para hiperconvergencia.
- Módulos de red con Interfaces Ethernet: RJ-45 y OPTICOS.
- Módulos de red de almacenamiento con Interfaces Ethernet (RJ-45 y OPTICOS) y/o FC (OPTICOS).
- Módulos de gestión centralizada para todo el entorno.
- Libre de Backplane.
- Ventiladores redundantes.
- Fuentes de poder redundantes.

6.3. SERVIDORES

6.3.1. SERVIDORES TIPO 1

Servidor blade de arquitectura abierta x86, diseñado para su montaje en bastidores aprovechando el espacio, reduciendo el consumo de energía y simplificando su explotación. El cual permite la alta disponibilidad de las aplicaciones y servicios, mediante configuración de Cluster de aplicaciones o hiperconvergente.

Imagen N°03: servidor blade



Fuente: servidor centro de datos (imagen referencial)

- Factor de forma Blade.
- Arquitectura x86.
- Función: propósito general e hiperconvergencia
- Interfaces CNA: Ethernet
- Interfaces HBA: Ethernet y/o FC.
- Slots para discos duros SFF.

6.3.2. SERVIDORES TIPO 2

Equipos diseñados para montaje dentro de un rack permitiendo una mejor organización, alojando servicios específicos.

Imagen N°04: servidor rackeable



Fuente: servidor centro de datos (imagen referencial)

- Factor de forma Rackeable.
- Arquitectura x86.
- Función: propósito general e hiperconvergencia.
- Interfaces Ethernet: RJ-45 y Ópticos.
- Interfaces HBA: Ethernet y/o FC.
- Slots para discos duros SFF.
- Ventiladores redundantes.
- Fuentes de poder redundantes.

6.4. SISTEMA DE ALMACENAMIENTO

Repositorio que cuenta con capacidad de almacenamiento medido por terabytes el cual se utiliza para almacenar datos a modo de bloques, documentos o archivos, así como objetos en formatos electromagnéticos o sólidos. Estos repositorios se conectan a los servidores a través de protocolos estándares Ethernet (iSCSI y/o NAS) y/o Fibra Canal.

6.4.1. ALMACENAMIENTO TIPO 1

Imagen N°05: Almacenamiento Dell EMC Híbrido



Fuente: Diagrama de centro de datos (imagen referencial)

- Controladoras de discos activos.
- Consola de administración centralizada para gestionar entornos SAN y NAS unificada.
- Soporte de discos SAS, NL-SAS y SSD, solo SDD y/o NVMe.
- Tecnología de HotSwap/HotPlug.
- Soporte arreglos de disco RAID 1/0, RAID 5, RAID 6.
- Ventiladores redundantes.
- Fuentes de poder redundantes.

6.4.2. ALMACENAMIENTO TIPO 2 (ALL-FLASH)

Imagen N°06: Almacenamiento Dell EMC All-Flash



Fuente: Diagrama de centro de datos (imagen referencial).

- Controladoras de discos activos.
- Consola de administración centralizada para gestión entornos SAN y NAS unificada.
- Soporte de discos solo SDD y NVMe.
- Tecnología de HotSwap/HotPlug.
- Soporte arreglos de disco RAID 5, RAID 6.
- Ventiladores redundantes.
- Fuentes de poder redundantes.

6.4.3. ALMACENAMIENTO TIPO 3 (Data no Estructurada)

Imagen N°07: Almacenamiento Dell EMC Scale-Out



Fuente: Diagrama de centro de datos (imagen referencial).

- Escalabilidad horizontal basada en nodos (Scale-Out).
- Consola de administración centralizada para gestión NAS, HDFS y Objetos.
- Soporte de discos solo SDD y/o NVMe, SAS, NL-SAS.
- Tecnología de HotSwap/HotPlug.
- Soporte arreglos de disco Erasure Coding
- Ventiladores redundantes.
- Fuentes de poder redundantes.

6.5. SOLUCIÓN DE BACKUP

6.5.1 BACKUP TIPO 1

Solución de almacenamiento de propósito específico para la protección de datos, cuyo objetivo es el de mantener la información de la organización protegida en todo momento asegurando disponibilidad, integridad y confiabilidad de tal manera que permita disponer de la data ante posibles fallas o pérdida de la información.

Imagen N°08: Sistemas de Almacenamiento de Backup



Fuente: Diagrama de centro de datos (imagen referencial)

- Almacenamiento especializado en respaldo con capacidades de duplicación y compresión de datos.
- Integración con el sistema de backup centralizado DELL-EMC.
- Bandeja de soporte de discos SAS o NL-SAS.
- Conectividad Ethernet y VTL
- Tecnología HotSwap.
- Soporte arreglos de disco RAID 6.
- Ventiladores redundantes.
- Fuentes de poder redundantes

6.5.2 BACKUP TIPO 2

Dispositivo de almacenamiento modular que contiene una o más unidades de lector de cinta y varias ranuras para almacenar cartuchos de cinta magnéticas para trabajos de respaldos de la información.

Imagen N°09: Librería Robótica



Fuente: Diagrama de centro de datos (imagen referencial)

- Librerías modulares de Cintas Magnéticas.
- Lectoras de cintas magnéticas tipo LTO.
- Slots para medios de almacenamiento magnéticos del tipo LTO.
- Interfaces SAS y/o FC.
- Ventiladores redundantes.
- Fuentes de poder redundantes.

6.6. COMPONENTES Y ACCESORIOS

6.6.1. MEMORIAS RAM

- Memoria RAM con capacidad de hasta 2TB.
- Memorias RAM tipo DDR4 o superior RDIMM, LRDIMM
- Bus de Transmisión de 2666 Mhz o superior.

6.6.2. DISCOS DUROS

- Discos duros SAS, NL-SAS, Flash o Sólidos.
- Factor de forma SFF o LFF.
- Discos duros de velocidades 7200, 10000 rpm.
- Discos sólidos tipo: intensivos en lectura, uso mixto, intensivos en escritura.

6.6.3. CONMUTADOR DE RED SAN LAN

- Interfaces de 16GB o superior.
- Interfaces FC, SFP, SFP+, SFP28, QSFP+, QSFP28, QSFP56.
- Tranceivers ópticos.
- Factor de forma Rackeable de puertos fijos.
- Ventiladores redundantes.
- Fuentes de poder redundantes.



7. MARCO LEGAL

- 7.1. Reglamento de la Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del Estado, aprobado mediante Decreto Supremo N° 344-2018-EF Título IV "Actuaciones Preparatorias" – Capítulo I "Requerimiento y preparación del expediente de contratación" – Artículo 29 "Requerimiento", numeral **29.4**, se indica: *"En la definición del requerimiento no se hace referencia a fabricación o procedencia, procedimiento de fabricación, marcas, patentes o tipos, origen o producción determinados, ni descripción que oriente la contratación hacia ellos, salvo que la Entidad haya implementado el correspondiente proceso de estandarización debidamente autorizado por su Titular (...)"*.
- 7.2. Anexo N°01 – Definiciones, del Reglamento de Contrataciones del Estado, describe la Estandarización como un "Proceso de racionalización consistente en ajustar a un determinado tipo o modelo los bienes o servicios a contratar, en atención a los equipamientos preexistentes."
- 7.3. Directiva N° 004-2016-OSCE/CD, "Lineamientos para la contratación en la que se hace referencia a determinada marca o tipo particular", señala en su numeral 7.3 lo siguiente: *"Cuando en una contratación en particular el área usuaria - aquella de la cual proviene el requerimiento de contratar o que, dada su especialidad y funciones, canaliza los requerimientos formulados por otras dependencias - considere que resulta inevitable definir el requerimiento haciendo referencia a fabricación o procedencia, procedimiento de fabricación, marcas, patentes o tipos, origen o producción determinados o descripción que oriente la contratación hacia ellos, deberá elaborar un informe técnico de estandarización debidamente sustentado, el cual contendrá como mínimo:*
- La descripción del equipamiento o infraestructura preexistente de la Entidad.*
 - De ser el caso, la descripción del bien o servicio requerido, indicándose la marca o tipo de producto; así como las especificaciones técnicas o términos de referencia, según corresponda.*
 - El uso o aplicación que se le dará al bien o servicio requerido.*
 - La justificación de la estandarización, donde se describe objetivamente los aspectos técnicos, la verificación de los presupuestos para la estandarización antes señalados y la incidencia económica de la contratación.*
 - Nombre, cargo y firma de la persona responsable de la evaluación que sustenta la estandarización del bien o servicio, y del jefe del área usuaria.*
 - La fecha de elaboración del informe técnico."*
- 7.4. Se determina que la única excepción para adquirir bienes o servicios precisando nombre de marca o tipo de producto es la existencia de un proceso de estandarización (Artículo N° 29.4 del Reglamento de Contrataciones vigente), para lo cual se procederá estrictamente con lo descrito e indicado en la Directiva N° 004-2016-OSCE/CD.

8. DESCRIPCIÓN DEL USO O APLICACIÓN QUE SE LE DARÁ AL BIEN REQUERIDO

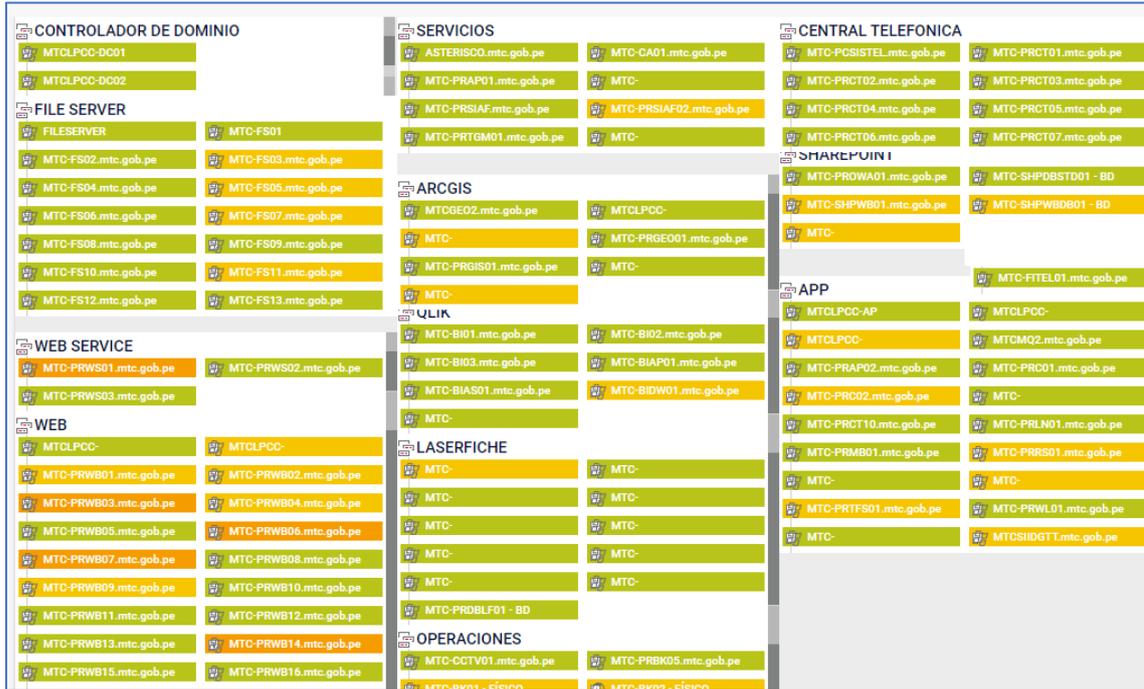
La aplicación que tendrá el equipamiento de chasis de servidores, servidores, sistemas de almacenamiento, solución de backup, componentes y accesorios preexistentes requerido, se manifiesta en que dichos equipos se complementarán con la solución implementada en el data center del MTC, la cual se viene administrando desde el año 2010 y representa el 99% del equipamiento instalado que soporta las aplicaciones y servicios.

En la imagen siguiente se muestra las aplicaciones y servicios core que brinda la institución a los ciudadanos a nivel nacional, los cuales vienen siendo monitoreados con herramientas TI, por el área de Operaciones de la Oficina de Infraestructura Tecnológica y Seguridad Informática, dichas aplicaciones y servicios se encuentran soportados en la infraestructura tecnológica preexistente y necesitan de mayor capacidad de procesamiento que permita seguir garantizando la operatividad y disponibilidad de los sistemas y servicios.



“Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres”
“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”

Imagen N°10: Software de monitoreo de aplicaciones



Fuente: PRTG Network Monitor.

Imagen N°11: Software de monitoreo de aplicaciones.

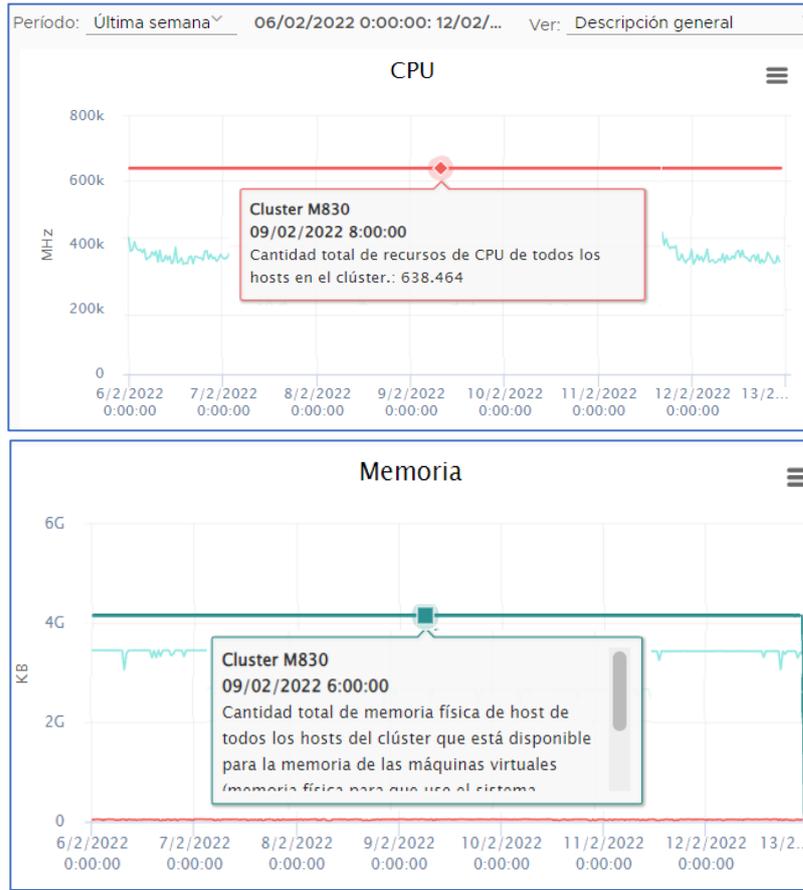


Fuente: PRTG Network Monitor

Los nuevos servidores, sistema de almacenamiento, solución de backup, componentes y accesorios, permitirán contar con mayores recursos de procesamiento para atender la demanda de recursos de hardware en servidores y almacenamiento para garantizar la óptima disponibilidad de los sistemas que actualmente se encuentran implementados y los nuevos requerimientos de las diferentes direcciones generales del MTC, con el objetivo de brindar un mejor servicio a la ciudadanía.

En la imagen siguiente se observa el consumo de los recursos físicos de los servidores que integran la infraestructura tecnológica virtual, el cual supera el 70% de CPU y 80% de memoria RAM del total del hardware asignado, este es un indicador que para ambientes en producción ha llegado al límite del consumo de recursos del total de la infraestructura, por ello se debe prever su adquisición para garantizar la operatividad de los sistemas y servicios ya implementados y poder atender los nuevos requerimientos.

Imagen N°12: Consumo de Recursos servidores Físicos desde 06/02/2022 al 12/02/2022



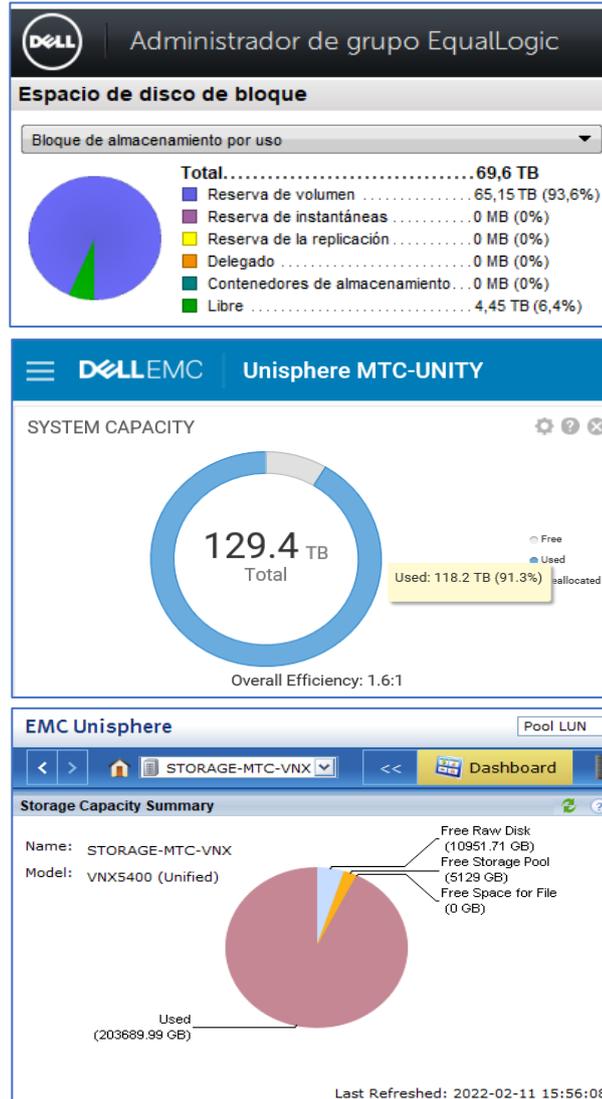
Fuente: Consola de administración VMware

Desde la perspectiva de procesamiento productivo, conectividad de red y almacenamiento, se asegura una plataforma única de gestión, para garantizar la actualización y mantenimiento simple de la solución, utilizando el mismo grupo de herramientas de gestión actualmente desplegadas, permitiendo que toda la solución se mantenga en un estado compatible y seguro. Asimismo, se asegura la compatibilidad de las funcionalidades empresariales que se encuentran actualmente integradas al proceso productivo de la entidad. Ambos puntos descritos se verían afectados en integración o limitados en operación, con el ingreso de soluciones no compatibles con la actual base instalada.

Desde la perspectiva de respaldo, se asegura la continuidad de acceso a información tanto vigente como histórica, de toda la base de información del MTC, punto clave que justifica el mantenimiento a largo plazo de la solución. Este punto se vería particularmente afectado con el uso de nuevas herramientas de respaldo.

En la imagen siguiente se muestra el consumo actual del espacio consumido respecto a los sistemas de almacenamiento, evidenciando que actualmente se está superando el 90% del total del espacio asignado en los equipos, por lo que se hace necesario la adquisición de sistemas de almacenamiento para garantizar la operatividad de los servicios implementados y poder atender los nuevos requerimientos.

Imagen N°13: Consumo de Recursos Sistemas de almacenamiento



Fuente: Consola de administración sistemas de almacenamiento

9. JUSTIFICACIÓN DE LA ESTANDARIZACIÓN

La estandarización de la tecnología es el proceso de posicionar las aplicaciones e infraestructura de TI en una línea base de estándares que se ajusten a la estrategia del MTC, políticas de seguridad y objetivos. La tecnología estandarizada reduce la complejidad y ofrece beneficios tales como ahorro de costos a través de economías de escala, facilidad de integración, eficiencia mejorada, mejor soporte y simplifica la gestión de TI.

El objetivo final es llegar a un enfoque simplificado basado en plantillas que proporcione al MTC consistencia en toda la operación, lo que reduce los costos y la complejidad a largo plazo. La limitación de la cantidad de variaciones terminará reduciendo el costo total de esos sistemas.

Una organización que utiliza una variedad de tecnologías, simultáneamente y desligadas entre ellas, es mucho más costosa y consume mucho más tiempo en su administración y gestión de recursos, que una organización que solo utiliza una tecnología integrada en todos los ámbitos. Una organización que utiliza una infraestructura de tecnología estandarizada en su Centro de Datos, implica que todos los miembros del equipo utilicen el mismo Hardware, Software, Equipos y Políticas y Procedimientos:

- **Hardware:** Los mismos dispositivos que se integran para todas las aplicaciones y servicios a los usuarios.



- **Software:** Gestores de contraseñas, correo electrónico, software de gestión empresarial, CRM's, sistemas operativos.
- **Equipos:** Servidores, sistemas de almacenamiento, redes, y su correspondiente unificación o estandarización en los sistemas de gestión.
- **Políticas y Procedimientos:** Marco de políticas tecnológicas que definen los principios y la estrategia para la toma de decisiones y los procedimientos que le permiten al equipo de personas actuar dentro de ese marco.

Otra razón primordial que justifica la estandarización es mejorar la seguridad. Cuando una organización tiene una variedad de productos y versiones de hardware y software que no coinciden, la actualización de la seguridad se vuelve casi imposible de mantener. Un ejemplo a nivel de software se da en los productos que requieren parches de seguridad; por ejemplo, Adobe lanzó algunos años atrás 71 parches críticos en un solo mes, Intel anuncia diversas actualizaciones al año por sistemas de seguridad, fabricantes de hardware pueden tener decenas y centenas de actualizaciones al año en múltiples componentes. A mayor diversidad de componentes, mayor la dificultad de mantener un ambiente seguro.

Finalmente, es importante considerar que los Centros de Datos se convierten en motores para la mejora de los servicios que brinda el MTC a los ciudadanos. Con esa visión, la búsqueda de contar con un Centro de Datos eficiente permitirá administrar el riesgo y controlar los gastos operativos. Al contar con un centro de datos con procedimientos operativos estandarizados y documentados brindarán eficiencia y confiabilidad.

9.1. ANÁLISIS TÉCNICO

El requerimiento de estandarización de chasis de servidores, servidores, sistemas de almacenamiento, solución de backup, componentes y accesorios preexistentes se hace imprescindible para el funcionamiento de los servicios informáticos que presta el MTC; debido a su tipo, característica y especialidad, totalmente compatible con los productos de la marca DELL-EMC, que se tiene implementados desde el año 2010 en el data center del MTC.

Beneficios:

Dada la infraestructura implementada actualmente en el centro de datos del MTC, desde el 2010, se ha logrado una gran cantidad de sinergias dado el amplio portafolio de productos y servicios.

- a) Actualmente los productos a estandarizar serían: servidores tipo Blade, servidores tipo rack, sistemas hiperconvergentes, sistema de almacenamiento unificado híbrido, sistema de almacenamiento unificado all-flash, sistema de almacenamiento NAS y de objetos, sistema de almacenamiento especializado de respaldo, librerías de cintas, switches LAN y SAN, así como software que unifica la gestión de estos sistemas, trabajan de manera integrada brindando una mejor disponibilidad de los datos.
- b) La curva de aprendizaje logrado nos permite adaptarnos fácilmente a las nuevas tecnologías del fabricante utilizando las mismas herramientas aprendidas, evitando reiniciar las curvas de aprendizaje y mantener así una alta productividad. Adicionalmente, la estandarización permite la unificación e integración de la gestión, mejorando la eficiencia en las operaciones. Esto no sería posible en ambientes con islas independientes de múltiples fabricantes, cuyas labores de gestión de sus ciclos de vida se deberá realizar de manera independiente, con la consecuente reducción en la productividad en el Centro de Datos.
- c) Del mismo modo, la migración hacia nuevas tecnologías del fabricante con herramientas integradas nos permite minimizar riesgos de interrupción de los servicios y pérdida de datos, que se presentan siempre con cambio de marcas por tener tecnologías diferentes con herramientas distintas sin garantías de integración, lo que evitará gastar en adquisiciones

de elementos ya existentes con otras marcas que no permiten integrarse a lo existente en el centro de datos.

- d) Se busca la máxima continuidad operativa y de soporte apalancándonos en tecnología conocida y siguiendo su continua evolución, evitando así costos adicionales de adecuación a otras tecnologías no integrables y nuevas curvas de aprendizaje. Uno de los elementos más importantes es mantener los costos operativos bajos, permitiendo la integración de varios sistemas y automatizarlos con las herramientas del fabricante, lo que sería muy difícil lograr con islas de múltiples fabricantes, ya que implicaría un mayor costo y no aseguraría un funcionamiento óptimo.
- e) Mayor Seguridad. La unificación de los procesos de validación de actualizaciones por seguridad se puede realizar de manera integral con la ayuda de un solo fabricante que integra sus procesos de actualización y gestión de ciclo de vida de múltiples componentes. Se minimizará la posibilidad de error humano por la alta complejidad que tienen estos procesos si son heterogéneos.
- f) Adecuación constante a nuevas tecnologías a largo plazo. La adopción de nuevas tecnologías se hace más simple a través de los procesos que los fabricantes implementan en sus tecnologías, minimizando interrupciones en los servicios, aprovechando herramientas que soportan la tecnología actual. De otro modo, el adecuarnos a múltiples fabricantes puede bloquear la facilidad con la que se puede salir de un ambiente para migrar a otro muy diferente, perdiendo velocidad en la adaptación al cambio, y por ende, reducción en la productividad y hasta mayores costos.
- g) Soporte integral y punto único de responsabilidad. El contar con un ambiente estandarizado e integrado, permite identificar una responsabilidad a nivel de funcionalidades de toda una solución de infraestructura y no de elementos independientes, que por su interacción con otros componentes puede reflejar una mayor complejidad en la detección de problemas. La atención ante eventos no planificados, detección de fallas, diagnóstico y resolución de problemas se simplifica cuando se cuenta con un punto único de responsabilidad, evitando así que cada fabricante pueda responsabilizar de una falla a otro fabricante que interactúa con equipos y sistemas en un mismo Centro de Datos, que finalmente conlleva al retraso en la resolución de problemas afectando los servicios y usuario final.

9.2. INCIDENCIA ECONÓMICA DE LA CONTRATACIÓN

El proceso de estandarización para la adquisición de chasis de servidores, servidores, sistemas de almacenamiento, solución de backup, componentes y accesorios DELL EMC, permitirá a la entidad proteger la inversión realizada y optimizar costos de adquisición y mantenimiento de la plataforma de servidores existente.

A continuación se muestra el precio de lista de un Chassis Blade DELL EMC.

Imagen N°14: Precio de Chasis referencial

Un (01) Chassis DELL EMC MX7000 (Sin módulos ni cuchillas)			
Descripción	Costo unitario	Cantidad	Costo total
PowerEdge MX7000 Chassis	\$ 5,000.00	1	\$ 5,000.00
PowerEdge MX7000 Shipping Material	\$ 200.00	1	\$ 200.00
Redundant Management Module for PowerEdge MX7000 Chassis	\$ 2,500.00	1	\$ 2,500.00
PowerEdge MX7000 Redundant Power Supply, 6 x 3000W, (3+3)	\$ 3,700.00	1	\$ 3,700.00
C20 to C21, PDU Style, 16 AMP, 8 Feet, Power Cord	\$ 200.00	6	\$ 1,200.00
Quick Sync with LCD	\$ 400.00	1	\$ 400.00
ReadyRail II for MX7000	\$ 200.00	1	\$ 200.00
5 Years ProSupport Plus Next Business Day On-site Service-LA	\$ 3,500.00	1	\$ 3,500.00
SUBTOTAL			\$ 16,700.00

Precios expresados en dólares americanos y NO incluyen IGV



Fuente: portal del fabricante



Actualmente, la tecnología preexistente cuenta con licenciamiento para la herramienta de gestión de manera perpetua para los chasis de servidores, servidores, sistemas de almacenamiento y solución de backup. Los equipos se encuentran integrados en su totalidad y el personal está capacitado en el manejo de los equipos.

En caso de que el MTC adquiera un equipamiento de otra marca, se deberá considerar los tiempos de atención de incidencias que involucren a ambas marcas, los cuales no es posible cuantificar actualmente; sin embargo, generarían demoras en su integración con la infraestructura preexistente y, además, en las atenciones de resolución de incidentes.

Asimismo, se precisa que para el caso de servidores, sistemas de almacenamiento y solución de backup de otra marca, también se debe considerar lo señalado en el párrafo precedente.

En el cuadro siguiente se detalla los costos adicionales que se tendrían que considerar si se adquieren equipos de otra marca, para lo cual utilizamos como referencia los costos de la marca HP, de acuerdo al siguiente detalle:

Cuadro N° 03: Costos adicionales para chasis de servidores, servidores, sistemas de almacenamiento y solución de backup

Descripción	Importe	Cantidad	Total
Curso, capacitación oficial Chasis	\$ 4022.00	3	\$ 12066.00
Curso, capacitación oficial servidores	\$ 1469.44	3	\$ 4408.32
Curso, capacitación oficial sistema de almacenamiento	\$ 2700.00	3	\$ 8100.00
Licenciamiento para la herramienta de gestión	\$ 840.00	1	\$ 840.00
Horas hombre para la integración de la tecnología (promedio)	\$ 15.00	96	\$ 1440.00
TOTAL			\$ 26,854.32

Fuentes:

- Curso capacitación HPE administración de Chasis: <https://www.cdw.com/product/hpe-synergy-administration-instructor-led-training-ilt-lectures-and-l/6518288>
- Curso capacitación HPE administración de servidores: https://inter.viewcentral.com/events/cust/search_results.aspx?cid=hpts&pid=1&event_id=1124&lnksrc=es&lnksrc1=es&lnksrc2=training_portfolio_proliant&lnksrc3=&lid=37&attndee_country=es&cc=es&lang=es&location_group=EMEA+%2FES&location_group=LAC+%2FGroup&location_group=EMEA+%2FGroup&location_group=WW+%2FGroup&event_type_id=259%2C261%2C263
- Curso capacitación HPE administración de servidores : https://inter.viewcentral.com/events/cust/search_results.aspx?cid=hpts&pid=1&event_id=9336&lnksrc=undefined&lnksrc1=undefined&lnksrc2=training_portfolio_storage&location_group=AMS+%2FMCA&location_group=AMS+%2FGroup&location_group=WW+%2FGroup&event_type_id=259&event_type_id=261&language_cat=&eventMonthYear=
- Licenciamiento para la herramienta de gestión del equipo <https://itprice.com/hp/u5hc2e.html>

En ese sentido, en caso de aprobar la presente estandarización, el MTC se ahorraría un aproximado de \$ 26,854.32 (Equivalente a S/. 102,046.42 en soles, al tipo de cambio: 3.8 S/), correspondiente a los costos adicionales detallados en el cuadro N°03.



10. VERIFICACIÓN DE LOS PRESUPUESTOS PARA LA ESTANDARIZACIÓN.

10.1. EQUIPAMIENTO O INFRAESTRUCTURA PREEXISTENTE. La entidad posee determinado equipamiento o infraestructura, pudiendo ser maquinarias, equipos, vehículos u otro tipo de bienes, así como ciertos servicios especializados.

El equipamiento preexistente se muestra en el punto 5 del presente informe de estandarización, el cual se resume en el cuadro N° 01 anteriormente detallado.

10.2. COMPLEMENTARIEDAD AL EQUIPAMIENTO PREEXISTENTE. Los bienes o servicios que se requiere contratar son accesorios o complementarios al equipamiento o infraestructura preexistente.

Los chasis para servidores, servidores, sistema de almacenamiento, solución de backup, componentes y accesorios, que el MTC requiere estandarizar, son compatibles y complementarios con la infraestructura preexistente; es decir, que la adquisición en mención servirá exclusivamente para la integración de tecnología que se tiene implementada en el centro de datos, lo cual permitirá mantener en óptimas condiciones los servicios actuales y atender los nuevos proyectos de las diferentes direcciones generales del MTC, con el objetivo de brindar un mejor servicio a la ciudadanía garantizando la completa funcionalidad de todas las características de los servicios desplegados en los equipos del Centro de Datos. Una organización que utiliza una variedad de tecnologías, simultáneamente y desligadas entre ellas, resulta mucho más costosa y consume mucho más tiempo en su administración y gestión de recursos, que una organización que solo utiliza una tecnología integrada en todos los ámbitos.

Considerando que los profesionales se encuentran capacitados con el manejo de las herramientas de administración de los equipos preexistentes las atenciones de resolución de incidentes serán más eficientes y en el mejor tiempo posible, lo cual garantiza la operatividad de los servicios.

10.3. LOS BIENES A ADQUIRIR SON IMPRESCINDIBLES PARA LA OPERATIVIDAD. Los bienes o servicios que se requiere contratar son imprescindibles para garantizar la funcionalidad, operatividad o valor económico del equipamiento o infraestructura preexistente.

Los servidores, sistema de almacenamiento, solución de backup, componentes y accesorios, que el MTC requiere adquirir vía estandarización, sólo operan y funcionan con la infraestructura preexistente por las razones fundamentales descritas a continuación:

- 1) Ninguna otra marca tiene la funcionalidad de instalar servidores blade en un chasis que no sea de su misma marca; es decir, si tenemos chasis blade DELL-EMC es imposible instalar en los slots disponibles para Servidores Blade de la marca IBM o HP por ejemplo. Asimismo, la gestión centralizada y la aplicación de políticas empresariales para la solución de servidores, es incompatible con soluciones de otras marcas, por lo que la combinación de marcas en la red de la entidad generaría mayor complejidad en la operación y administración de la misma, reduciendo o limitando funcionalidades actualmente en uso y que son de provecho para la entidad.
- 2) Físicamente, la instalación de los servidores blade DELL-EMC se reduce a introducir los mismos en los slots disponibles del chasis blade DELL-EMC y proceder a configurar, lo que reduce enormemente el tiempo de instalación o implementación. En caso de adquirir servidores blade de otra marca, el alta de la solución requerirá mayor tiempo y esfuerzo en configuración de redes, integración con la solución de almacenamiento, integración con la solución de backup, capacitaciones, aprendizaje, entre otros, teniendo como resultado una solución con más puntos de gestión y funcionalidades diferenciadas entre plataformas.
- 3) La instalación del sistema de almacenamiento se reduce a introducir nuevos módulos de discos duros, para luego adaptarlos a la solución de almacenamiento existente, lo que reduce enormemente el tiempo de instalación o implementación. En caso de adquirir módulos de discos de otra marca, se generaría un tiempo muy largo en configuración de redes, integración con la solución de servidores, configuración de un nuevo controlador de



discos, integración con la solución de backup, capacitaciones, entre otros. Idealmente, para poder gestionar centralizadamente una red de almacenamiento basada en distintos fabricantes, la entidad debería evaluar la provisión de equipamiento especializado y su licenciamiento, que permita la gestión de múltiples sistemas de almacenamiento como uno solo (virtualización de almacenamiento), de modo que no se pierdan o desaprovechen las actuales funcionalidades desplegadas en producción, lo cual generaría una inversión considerable para la entidad.

- 4) Las nuevas tecnologías emergentes del mismo tipo y de la misma marca (servidores blade o hiperconvergentes y sistemas de almacenamiento), se integran completamente en cuanto a gestión y funcionalidades con la infraestructura actual, ahorrando tiempo y costos de horas hombre en configuraciones nuevas, ahorro en el precio de licenciamiento, ahorro en el costo de equipos de comunicación y ahorro en el costo de implementación de la misma plataforma física, la cual ya no sería necesario si se adquiere equipamiento de la misma marca. Asimismo, al integrarse con la tecnología actual, se maximiza el beneficio provisto por el fabricante quien ha invertido cuantiosamente en la ingeniería de integración de sus propias soluciones, las que habilitan a la entidad mediante el uso de las actuales soluciones o mediante upgrade simple de funcionalidades, a beneficios empresariales adicionales, como arquitecturas Activo-Activo y respaldos de muy alta velocidad y menores tiempos de recuperación. La adquisición permitirá garantizar nuevas funcionalidades de operatividad a la infraestructura preexistente con la que cuenta el MTC.

11. PERIODO DE VIGENCIA DE LA ESTANDARIZACIÓN

Consideramos que el periodo de vigencia para la estandarización de chasis de servidores, servidores, sistemas de almacenamiento, solución de backup, componentes y accesorios preexistente que se propone en el presente documento, deberá tener una vigencia de tres (03) años.

12. CONCLUSIONES

Se concluye que la estandarización es necesaria basada en los siguientes criterios:

- El proceso de estandarización de chasis de servidores, servidores, sistemas de almacenamiento, solución de backup, componentes y accesorios de la marca DELL-EMC nos permitirá ampliar la capacidad de procesamiento, almacenamiento, seguridad, disponibilidad y eficiencia de todos los servicios informáticos que actualmente se encuentran implementados y atender con eficiencia los nuevos requerimientos de las diferentes direcciones generales del MTC, con el objetivo de brindar un mejor servicio a la ciudadanía.
- La estandarización es complementaria a la infraestructura preexistente y busca proteger la inversión realizada con anterioridad.
- La estandarización que el MTC requiere brinda varios beneficios técnicos, tal como se ha sustentado en el punto 8 del presente informe.

13. RECOMENDACIONES.

- Se recomienda la aprobación del presente informe de requerimiento de estandarización de chasis de servidores, servidores, sistemas de almacenamiento, solución de backup, componentes y accesorios de la marca DELL-EMC, siendo de mucha importancia y necesidad para la óptima operatividad de los servicios informáticos que brinda el MTC.

14. RESPONSABLES.

14.1. DE LA EVALUACIÓN.

Ing. Alejandro Vasquez Castillo
Administrador de Servidores - OITSI



Ing. Walter Málaga Suárez
Coordinador de OITSI

14.2. DIRECTOR DEL ÁREA USUARIA.

Ing. Luis Enrique Amoros Jimenez
Director de la Oficina de Infraestructura Tecnológica y Seguridad Informática

15. FECHA DE ELABORACIÓN

Lima, 09 de Marzo de 2022