



PERÚ

Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

INFORME TÉCNICO PREVIO DE EVALUACIÓN DE SOFTWARE PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LA PLATAFORMA VIRTUAL

INFORME TÉCNICO N° 0011-2017-MTC/10.06.LRBS

1 NOMBRE DEL ÁREA

Oficina de Tecnología de Información

2 RESPONSABLES DE LA EVALUACIÓN

Sr. Raúl Alejandro Mescua Huamani
Ing. Luis Roberto Blas Sernaqué

3 CARGO

Administrador de Redes y Comunicaciones
Especialista Normativo y Regulación de TI



4 FECHA

13/03/2017

5 JUSTIFICACIÓN

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), cuenta con una infraestructura virtual de servidores, almacenamiento y un software de virtualización, en los cuales se sostienen todos los servicios que la institución brinda a nivel nacional. Esta plataforma requiere seguir contando con la solución de consolidación de servidores a través de la virtualización, permitiendo la continuidad operacional de los servicios informáticos que se encuentran en producción, en los que se incluyen servicios informáticos críticos para el ministerio. Es muy importante contar con un contrato vigente de soporte y suscripción para la plataforma que garantice la solución oportuna de incidentes que afecten la continuidad operativa de los servicios que la institución brinda.

Actualmente, el software que administra la solución de virtualización no cuenta con soporte vigente, que permita tener acceso autorizado a las últimas actualizaciones de versión, service packs, parches, soporte técnico de fabricante ante cualquier incidente que afecte a los servicios.

Es necesario considerar, el grado de familiaridad y conocimiento en el caso de productos VMware, para los usuarios finales, que interactúan con la solución de virtualización instalada en la entidad.





6 ALTERNATIVAS

En el mercado tecnológico existen diferentes tipos de soluciones informáticas que optimizan y mejoran las características de la virtualización, brindando mayor seguridad, prestaciones técnicas, velocidad y disponibilidad.

Teniendo en cuenta la calidad, eficiencia y las facilidades que se desea brindar a los colaboradores del MTC, se han seleccionado las soluciones informáticas que cubren las necesidades solicitadas, las cuales deben ser evaluadas para determinar la elección de una de ellas.

Dentro de las marcas de software de virtualización identificadas se tiene:

- a) Red Hat Enterprises Virtualization
- b) VMWare
- c) Citrix

Es importante remarcar que el software de virtualización: Red Hat, VMWare y Citrix son de tipo Propietario.

Para la determinación de estas soluciones, así como la evaluación técnica, se ha tomado como referencia:

- a) Presentaciones de los representantes de las empresas proveedoras de soluciones de software.
- b) La información disponible en la página web de cada uno de los fabricantes.
- c) Información disponible en Internet.
- d) Cuadrante de Gartner (**ver Anexo N° 1**).
- e) Evaluaciones similares en otras instituciones del Estado Peruano.

7 ANÁLISIS COMPARATIVO TÉCNICO

El análisis comparativo técnico ha sido realizado en conformidad con la metodología establecida en la "Guía Técnica sobre Evaluación de Software para la Administración Pública", aprobada por Resolución Ministerial N° 139-2004-PCM. Tal como exige en el reglamento de la Ley N° 28612:

7.1 Propósito de la Evaluación

Identificar características de calidad mínima de la solución de virtualización.

7.2 Identificar el Tipo de Software

Se aplica el modelo establecido en la Guía Técnica sobre Evaluación de Software para la Administración Pública (R.M. N° 139-2004-PCM).





7.3 Especificación del Modelo a Seguir.

Se aplicará el modelo de calidad de software descrito en la parte 1 de la Guía de evaluación de software aprobada por R.M N° 139-2004-PCM y la Ley N° 28612 - "Ley que norma el uso, adquisición y adecuación del software en la administración pública".

7.4 Selección de métricas

La selección de métricas se obtuvo a partir de los atributos especificados en el Modelo de Calidad, tal como se detalla en el **Anexo N°2: "Atributos de evaluación de software"**.

Para cuantificar cada uno los requisitos o requerimientos se ha asignado un valor de acuerdo al siguiente cuadro:

| Detalle | Valor |
|-----------------------------------------|-------|
| Cumplimiento de requisito a nivel Alto | 5 |
| Cumplimiento de requisito a nivel Medio | 4 |
| Cumplimiento de requisito a nivel Bajo | 3 |

Considerando que la suma de los puntajes máximos es 100 para la evaluación de alternativas, se considerará la siguiente tabla de aceptación de alternativas, para la provisión del sistema de seguridad evaluado para el MTC.

| Rango de Puntaje | Descripción |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [75- 100> | Altamente Recomendable. Cumple totalmente con los requerimientos y expectativas. |
| [50-74> | Riesgoso Cumple parcialmente con los requerimientos, pero no se garantiza su adaptación a las necesidades. |
| [0-49> | No recomendable. Solución informática con características inadecuadas. |

7.5 Comparativo Técnico/Funcional

El siguiente cuadro describe el resultado de la evaluación por cada alternativa, agrupada desde el punto de vista del modelo de calidad sugerido por la Oficina Nacional de Gobierno Electrónico de la PCM.





| Modelo/Característica/Sub Características | | Alternativas | | |
|-------------------------------------------|----------------------|--------------|------------|-----------|
| | | Red Hat E.V. | Vmware | Citrix |
| Calidad Interna y Externa | | | | |
| Funcionalidad | Adecuación | 7 | 10 | 7 |
| | interoperabilidad | 19 | 25 | 21 |
| | Exactitud | 3 | 5 | 3 |
| | Seguridad | 6 | 10 | 7 |
| Usabilidad | Entendimiento | 3 | 5 | 4 |
| | Operatividad | 8 | 10 | 8 |
| Fiabilidad | Tolerancia a errores | 4 | 5 | 5 |
| | Madurez | 4 | 5 | 4 |
| Capacidad de Mantenimiento | Estabilidad | 4 | 5 | 4 |
| Portabilidad | Adaptabilidad | 3 | 5 | 3 |
| | Reemplazabilidad | 4 | 5 | 4 |
| Calidad de Uso | | | | |
| Satisfacción | | 4 | 5 | 5 |
| Seguridad | | 5 | 5 | 5 |
| Total | | 74 | 100 | 80 |

El detalle de la evaluación por cada funcionalidad se describe en el **Anexo N° 3**

8 ANÁLISIS COMPARATIVO COSTO - BENEFICIO

Licenciamiento:

El MTC cuenta con licencias de la marca VMWare.

Hardware necesario para su funcionamiento:

El MTC tiene el Hardware necesario para el funcionamiento de la solución.

Soporte y mantenimiento externo:

El tiempo de mantenimiento y garantía mínimo solicitado es de tres (03) años, lo que permitirá hacer uso de las últimas versiones, reléase o actualizaciones disponibles en el mercado. El soporte técnico debe ser 24x7 los 365 días del año, con una disponibilidad mínima del 99 %

Personal y mantenimiento interno:

El personal del MTC no tiene conocimientos ni experiencia en el mantenimiento/upgrade del software evaluado; por lo cual se tendrá que requerir la



contratación de un servicio de mantenimiento y suscripción de la infraestructura virtual.

Capacitación:

El personal del MTC conoce los funcionalidades de los software evaluados; asimismo, dichos software son amigables, intuitivos y de fácil uso.

Se ha realizado un análisis de costos referencial (en dólares americanos y no incluyen el IGV) de los productos y complementos necesarios para cumplir con la evaluación técnica realizada:

Los costos que se consideran son referenciales, correspondientes a licencias, actualización, soporte y mantenimiento por 1 año.

| N° | Marca | Precio referencial |
|----|------------------------------------|----------------------------|
| 1 | Red Hat Enterprises Virtualization | US\$ 3,999.00 ¹ |
| 2 | VMWare | US\$ 5,318.00 ² |
| 3 | Citrix | US\$ 3,050.00 ³ |



Los principales beneficios al adquirir este servicio, deberían ser como mínimo los siguientes:

- Obtener las últimas versiones del software de virtualización operativas, seguras y vigentes.
- Mantener la disponibilidad de los servicios informáticos que brinda el MTC, atendiendo las incidencias que se presenten en la infraestructura virtual.
- Cumplir con las actividades de mejora continua de la infraestructura virtual.
- Capacitar al personal sobre las últimas novedades y funcionalidades de las licencias de virtualización actualizadas.
- Optimizar la gestión de máquinas virtuales que permita ahorrar energía eléctrica y aumentar la seguridad de los servicios informáticos brindados.

Análisis Costo Beneficio.

Luego del análisis costo-beneficio de las tres alternativas de solución informática se ha identificado que la alternativa 3 es la que tiene el menor costo, que es de US\$ 3,050.00; sin embargo, dicha tecnología no cumple con los requisitos técnicos que se requieren en el ministerio para el cumplimiento de los objetivos. Adicional a ello se refiere que, en caso de adquirir la marca de la alternativa 3, se estaría en peligro de incurrir en la adquisición de software de terceros que no cumplan la misma función de la marca de la alternativa 2, lo que derivaría en gastos adicionales en dinero, tiempo de respuesta ante incidentes graves, operatividad, capacitación de personal y gestión de licencias.



¹ <https://www.redhat.com/en/store/red-hat-enterprise-linux-virtual-datacenters#?sku=RH00001,RH00061>

² http://store.vmware.com/store/vmware/en_US/cat/ThemelD.2485600/categoryID.66071400

³ https://store.citrix.com/store?Action=DisplayPage&Locale=en_US&SiteID=citrix&id=QuickBuyCartPage



"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

Asimismo, se ha identificado que la solución de la alternativa 2 es la más costosa, de US\$ 5,318.00, pero es la que mayores beneficios técnicos y operativos tiene. Es preciso indicar también que al adquirir la solución de la alternativa 2 se derivará en ahorros económicos y operativos, a corto y largo plazo, por los siguientes motivos:

- ✓ Actualmente se cuenta con el licenciamiento de la marca VMWare y las herramientas que contiene permitirán optimizar el consumo de la energía eléctrica, evitar pérdidas de información, detectar problemas de tráfico que puedan afectar la línea de negocio, permitir la continuidad del servicio, etc.
- ✓ La herramienta de gestión de máquinas virtuales permite visualizar cuales son los servidores virtuales ociosos o con asignación de altos recursos de hardware virtual, lo que representa un costo en la operatividad, y en el consumo de energía de CPU y memoria RAM.
- ✓ Considerando la automatización, cuando se debe configurar políticas de apagado o hibernación de máquinas virtuales ociosas en horarios no laborables, que conlleva tiempo en realizarlo por la cantidad de equipos existentes y la complejidad de dichas políticas, se podría realizar sin ninguna intervención del operador, la automatización permitirá realizar dicha configuración de manera automática y tomará algunos segundos en realizarlo, lo que permitirá al MTC el ahorro de horas hombre en horarios no laborables y ahorro en coste de energía eléctrica al disminuir el consumo de CPU y memoria.
- ✓ Dispone de diversas características que permitirán gestionar lo siguiente: La salud de la infraestructura, actualizaciones automáticas, mayor recurso de hardware virtual para tolerancia a fallos, centralizar el antivirus para las máquinas virtuales sin consumir recursos de cada una de ellas, entre otras.

Con respecto a la alternativa 1, el cual tiene un costo de US\$ 3,999.00, se debe inferir que técnicamente no cuenta con las mismas características que la alternativa 2, por lo que, en caso de adquirir dicha solución, se tendrán los mismos problemas que al adquirir la alternativa 3.


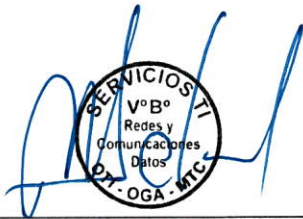
Nota: El costo aproximado es referencial del mercado local y fue obtenida desde ofertas publicadas en Internet. Se precisa que es potestad de la Unidad de Logística, realizar el estudio de mercado, según la normatividad vigente.



9 CONCLUSIONES

- El software VMware en el análisis comparativo técnico obtiene el mayor puntaje, los factores han sido definidos para la evaluación del software de virtualización.
- En el análisis comparativo de Costo Beneficio, el costo del software VMware, es de mayor costo para el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, pero con muchas más funcionalidades necesarias para la óptima gestión de la infraestructura.
- Se recomienda mantener los productos del software VMware, como software de virtualización para la implementación y operación de las principales aplicaciones disponibles para los usuarios internos y externos del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, debido al nivel de inversión realizado en la adquisición de licencias y la implementación de estas aplicaciones, con el fin de asegurar la operatividad de los sistemas y servicios que brinda la institución a nivel nacional.
- Finalmente, se recomienda realizar la estandarización del software VMware por los beneficios técnicos y económicos explicados.

10 FIRMAS DE LOS RESPONSABLES



Sr. Raúl Alejandro Mescua Huamani
Administrador de Redes y Comunicaciones
Oficina de Tecnología de Información



Ing. Luis Roberto Blás Sernaqué
Especialista Normativo y Regulación de TI
Oficina de Tecnología de Información

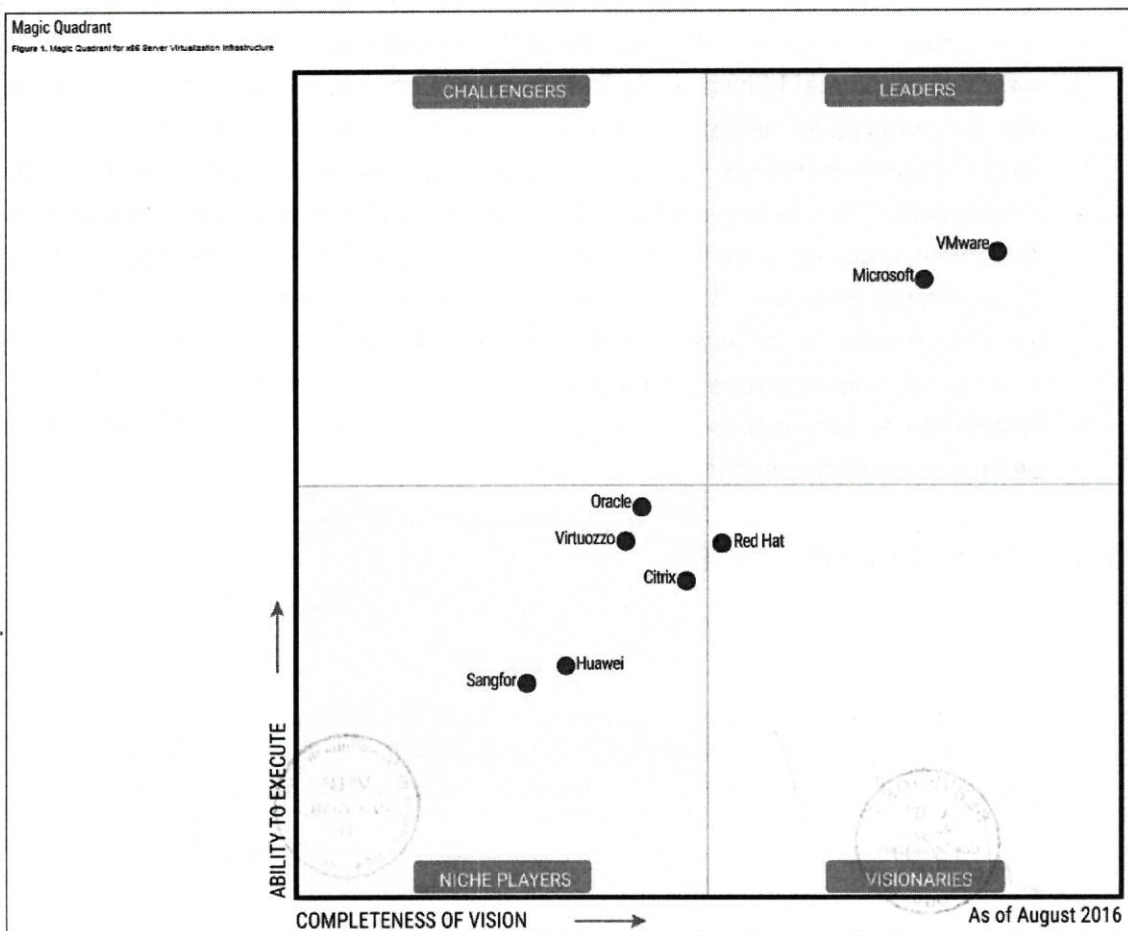


ROBERTO PUYO VALLADARES
DIRECTOR
Oficina de Tecnología de Información



"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

ANEXO N° 1
CUADRANTE MÁGICO DE GARTNER⁴



Actualmente, Gartner representa el mayor referente en cuanto a soluciones de infraestructura de virtualización y otros, ya que su función es evaluar a través de diferentes análisis de investigación el nivel de eficiencia de un producto posicionado en el mercado y por esa razón la Oficina de Tecnología de Información, se basa en este estudio para recomendar contar con el producto que ofrezca las mayores prestaciones tecnológicas en beneficio del Ministerio.

Fuentes:

- <https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-3E2WESI&ct=160804&st=sb>
- <https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-3I9N9GE&ct=160922&st=sb>
- <https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-357BT54&ct=160505&st=sb>

⁴ Gartner Inc. es una empresa consultora y de investigación de las tecnologías de la información a nivel mundial.



PERÚ

Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

ANEXO N° 2

ATRIBUTOS DE EVALUACIÓN DE SOFTWARE

2.1 TABLA RESUMEN DE PUNTAJES MÁXIMOS POR CARACTERÍSTICAS

| Características | Puntaje Máximo |
|----------------------------------|----------------|
| | 100 |
| Calidad Interna y Externa | 90 |
| Funcionalidad | 50 |
| Usabilidad | 15 |
| Fiabilidad | 10 |
| Capacidad de mantenimiento | 5 |
| Portabilidad | 10 |
| Calidad de Uso | 10 |
| Eficacia | 5 |
| Satisfacción | 5 |





"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

2.2 TABLA DETALLADA DE PUNTAJES MÁXIMOS POR CARACTERÍSTICAS/SUB CARACTERÍSTICAS

| CALIDAD INTERNA Y EXTERNA PUNTAJE MAXIMO: 90 | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Característica | Sub Característica | Puntaje Máximo |
| <p>Funcionalidad</p> <p>La capacidad del producto de software para proveer las funciones que satisfacen las necesidades explícitas e implícitas cuando el software se utiliza bajo condiciones Específicas.</p> <p>Puntaje Máximo: 50</p> | <p>Adecuación</p> <p>La capacidad del producto de software para proveer un adecuado conjunto de funciones para las tareas y objetivos especificados por el usuario.</p> | 10 |
| | <p>Exactitud</p> <p>La capacidad del producto de software para proveer los resultados o efectos acordados con un grado necesario de precisión.</p> | 5 |
| | <p>Interoperabilidad</p> <p>La capacidad del producto de software de interactuar con uno o más sistemas especificados. La interoperabilidad se utiliza en lugar de compatibilidad para evitar una posible ambigüedad con la reemplazabilidad.</p> | 25 |
| | <p>Seguridad</p> <p>La capacidad del producto de software para proteger la información y los datos de modo que las personas o sistemas no autorizados no pueda leerlos o modificarlos, y a las personas o sistemas autorizados no se les niegue el acceso a ellos.</p> <p>La seguridad en un sentido amplio se define como característica de la calidad en uso, pues no se relaciona con el software solamente, sino con todo un sistema.</p> | 10 |
| <p>Usabilidad</p> <p>La capacidad del producto de software de ser entendido, aprendido, usado y atractivo al</p> | <p>Entendimiento</p> <p>La capacidad del producto de software para permitir al usuario entender si el software es adecuado, y cómo puede ser utilizado para las tareas y las condiciones</p> | 5 |





| Característica | Sub Característica | Puntaje Máximo |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| usuario, cuando es utilizado bajo las condiciones especificadas. Puntaje máximo: 15 | particulares de la aplicación. | |
| | Operatividad La capacidad del producto de software para permitir al usuario operarlo y controlarlo. | 10 |
| Fiabilidad La capacidad del producto de software para proveer un desempeño adecuado, de acuerdo a la cantidad de recursos utilizados y bajo las condiciones planteadas. Los recursos pueden incluir otros productos de software, la configuración de hardware y software del sistema, y materiales (Ej.: Papel de impresión o diskettes). Puntaje Máximo: 10 | Madurez La capacidad del producto de software para evitar fallas como resultado de errores en el software. | 5 |
| | Tolerancia a Errores La capacidad del producto de software para mantener un nivel especificado de funcionamiento en caso de errores del software o de incumplimiento de su interfaz especificada. | 5 |
| Capacidad de Mantenimiento Capacidad del producto de software para ser modificado. Las modificaciones pueden incluir correcciones, mejoras o adaptación del software a cambios en el entorno, y especificaciones de requerimientos funcionales y software del sistema, y materiales (Ej: Papel de impresión o diskettes). Puntaje máximo: 5 | Estabilidad La capacidad del software para para evitar efectos inesperados debido a modificaciones del software. | 5 |
| Portabilidad La capacidad del software para ser trasladado de un entorno a otro. El entorno puede incluir entornos | Adaptabilidad La capacidad del producto de software para ser adaptado a diferentes entornos especificados sin aplicar acciones o medios diferentes de los previstos para el propósito del software considerado. | 5 |





PERÚ

Ministerio de Transportes y Comunicaciones

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

| Característica | Sub Característica | Puntaje Máximo |
|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| organizacionales, de hardware o de software. Puntaje Máximo: 10 | Reemplazabilidad La capacidad del producto de software para ser utilizado en lugar de otro producto de software, para el mismo propósito y en el mismo entorno. | 5 |

| CALIDAD DE USO PUNTAJE MAXIMO: 10 | | Puntaje Máximo |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------|
| Característica | | Puntaje Máximo |
| Eficacia La capacidad del producto de software para permitir a los usuarios lograr las metas especificadas con exactitud e integridad, en un contexto especificado de uso. Puntaje máximo: 5 | | 5 |
| Satisfacción La satisfacción es la respuesta del usuario a la interacción con el producto, e incluye las actitudes hacia el uso del mismo. Puntaje máximo: 5 | | 5 |

| PUNTAJE TOTAL | |
|---------------------------|-------------------|
| CALIDAD INTERNA Y EXTERNA | 90 Puntos |
| CALIDAD DE USO | 10 Puntos |
| TOTAL | 100 Puntos |





ANEXO N° 3

EVALUACIÓN DETALLADA DE LAS HERRAMIENTAS DE SOFTWARE

| Característica [1] | Sub Categoría | Métrica | Puntaje Máx. | Alternativas | | |
|---------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|-----------|----------|
| | | | | Red Hat EV | Vmware | Citrix |
| CALIDAD INTERNOS Y EXTERNOS (PUNTAJE MÁXIMO: 90) | | | | | | |
| Funcionalidad | Adecuación | Capacidad de contar con una herramienta que permita configurar alertas inteligentes, análisis y recomendaciones de la causa raíz. | 5 | 4 | 5 | 4 |
| Funcionalidad | Adecuación | Permitir obtener análisis de autoaprendizaje con umbrales de manera dinámica, capacidad basada en tendencias y métricas para todas las máquinas virtuales actuales y las que puedan ser creadas en todos los hipervisores. | 5 | 3 | 5 | 3 |
| Sub Total Adecuación | | | 10 | 7 | 10 | 7 |
| Funcionalidad | Interoperabilidad | La consola central de administración del entorno virtual debe poder ser capaz de administrar 1000 hosts y 10000 máquinas virtuales. | 5 | 4 | 5 | 5 |
| Funcionalidad | Interoperabilidad | Contar con una gestión centralizada que permitirá gestionar el estado de salud de la solución y monitorear los equipos informáticos. | 5 | 4 | 5 | 4 |



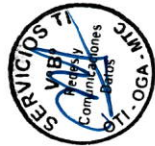


| Característica [1] | Sub Categoría | Métrica | Puntaje Máx. | Alternativas | | |
|------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|-----------|-----------|
| | | | | Red Hat EV | Vmware | Citrix |
| Funcionalidad | Interoperabilidad | El software de virtualización debe poder soportar la instalación de más de 90 sistemas operativos distintos y disponibles para las máquinas virtuales. | 5 | 4 | 5 | 4 |
| Funcionalidad | Interoperabilidad | Debe poder instalarse directamente en el servidor y sin requerir para ello de otro sistema operativo. | 5 | 3 | 5 | 4 |
| Funcionalidad | Interoperabilidad | Colección de almacenes de datos con recursos y gestión compartidos que aprovechar las capacidades DRS de almacenamiento. | 5 | 4 | 5 | 4 |
| Sub Total Interoperabilidad | | | 25 | 19 | 25 | 21 |
| Funcionalidad | Exactitud | De acuerdo al rendimiento de una máquina virtual, el software debe poder ubicar dicha máquina en el nivel adecuado de almacenamiento basado en políticas configurables. | 5 | 3 | 5 | 3 |
| Sub Total Exactitud | | | 5 | 3 | 5 | 3 |
| Funcionalidad | Seguridad | Provisión, administración y supervisión centralizadas de la red utilizando agregación de red en todo el centro de datos. Configure los ajustes para enlaces ascendentes o grupos de puertos con opción de heredar configuraciones o configuraciones de Override para un control más granular. | 5 | 3 | 5 | 4 |
| Funcionalidad | Seguridad | El vShield Endpoint incorporado descarga AV y anti-malware para proteger la aplicación. | 5 | 3 | 5 | 3 |
| Sub Total Seguridad | | | 10 | 6 | 10 | 7 |





| Característica [1] | Sub Categoría | Métrica | Puntaje Máx. | Alternativas | | |
|-------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|-----------|----------|
| | | | | Red Hat EV | Vmware | Citrix |
| Usabilidad | Entendimiento | Capacidad del software de advertir a los usuarios sobre la performance de la utilización de los recursos. | 5 | 3 | 5 | 4 |
| | Sub Total Entendimiento | | 5 | 3 | 5 | 4 |
| Usabilidad | Operatividad | La solución deberá permitir manejar niveles de uso del CPU y Memoria RAM cuando las maquina virtuales están en operación. | 5 | 5 | 5 | 5 |
| | Operatividad | Las máquinas virtuales deben poder contar con hasta 4 vCPUS para tolerancia a fallos en la mayoría de aplicaciones críticas. | 5 | 3 | 5 | 3 |
| Sub Total Operatividad | | | 10 | 8 | 10 | 8 |
| Fiabilidad | Tolerancia a errores | Debe contar con la capacidad de mover en caliente una máquina virtual entre centro de datos remotos. | 5 | 4 | 5 | 5 |
| | Sub Total Tolerancia a Errores | | 5 | 4 | 5 | 5 |
| Fiabilidad | Madurez | Debe permitir la gestión de hardware virtual, actualiza el hardware, y las herramientas virtuales y programar actualizaciones a través de la consola de administración. | 5 | 4 | 5 | 4 |
| | Sub Total Madurez | | 5 | 4 | 5 | 4 |
| Capacidad de Mantenimiento | Estabilidad | Debe poder instalarse directamente en el servidor y sin requerir para ello de otro sistema operativo. | 5 | 4 | 5 | 4 |
| | Sub Total de Estabilidad | | 5 | 4 | 5 | 4 |





"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

| Característica [1] | Sub Categoría | Métrica | Puntaje Máx. | Alternativas | | |
|--------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|----------|----------|
| | | | | Red Hat EV | Vmware | Citrix |
| Portabilidad | Adaptabilidad | Capacidad para ejecuta aplicaciones de software de producción disponibles desde cualquier proveedor de software. | 5 | 3 | 5 | 3 |
| | Sub Total Adaptabilidad | | | 5 | 3 | 5 |
| Portabilidad | Reemplazabilidad | Control de actualizaciones de manera incremental y automática desde la solución. | 5 | 4 | 5 | 4 |
| | Sub Total Reemplazabilidad | | | 5 | 4 | 4 |

| CALIDAD DE USO (PUNTAJE MÁXIMO: 10) | | | | | | |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------|-----------|------------|-----------|
| Eficacia | Permite al usuario proteger su información y actuar de manera proactiva frente a fallos. | | 5 | 4 | 5 | 5 |
| | Sub Total Eficacia | | | 5 | 4 | 5 |
| Satisfacción | Dar un soporte que impulse al usuario la comunicación proactiva para la prevención de errores, riesgos y fallas en la solución. | | 5 | 5 | 5 | 5 |
| | Sub Total Satisfacción | | | 5 | 5 | 5 |
| PUNTAJE TOTAL | | | 100 | 74 | 100 | 80 |

Puntaje de adecuación: (Nivel Alto: 5, Nivel Medio: 4, Nivel Bajo: 3).

