

**PROVISIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE SOLUCIÓN DE SEGURIDAD PERIMETRAL
PARA LAS APLICACIONES WEB E INFRAESTRUCTURA DEL SENACE**

1. NOMBRE DEL ÁREA:	Oficina de Tecnologías de la Información
2. RESPONSABLE DE LA EVALUACIÓN:	Roodwin Eduardo Bahamonde Melendrez
CARGO:	Especialista de Soporte Técnico I
3. FECHA:	04 de mayo de 2016

4. OBJETIVO:
Evaluación de productos de software de virtualización de servidores para garantizar la continuidad operativa de las Direcciones de Línea de SENACE

5. ANTECEDENTES:
En el año 2014-2015 en el marco de las actividades de implementación del SENACE, se adquirieron equipamiento de servidores Blade, software de virtualización y sistema operativo configurando finalmente los servicios compartidos para el procesamiento de la información de la institución.

6. JUSTIFICACIÓN:
El SENACE requiere la provisión de servidores necesarios para incrementar nuestra capacidad de procesamiento mediante la provisión e implementación nuevos servidores, los cuales deben ser integrados a los servidores existentes a nivel del sistema de virtualización y sistema operativo existente

Considerando que en los servidores blade del SENACE se han creado servidores virtuales para atender la demanda de procesamiento compartido para las áreas funcionales así como procesamiento para soportar los servicios de TI dispuesto a las áreas usuarias

La OTI tiene a cargo la administración y operación de los servidores, el personal a cargo está capacitado y tiene experiencia en la aplicación del procedimiento de administración.

7. ALTERNATIVAS:
De la verificación de funcionalidades y características similares en el mercado nacional, se han identificado los siguientes productos alternativos:

Producto	Fabricante
VMWare VSphere Standard	VM Ware



Windows Server 2012 Datacenter (Hyper-V) con Microsoft System Center Windows Datacenter

Microsoft

El sistema operativo Microsoft Windows Server 2012 R2 brinda la opción de virtualización, sin embargo para las opciones avanzadas de alta disponibilidad, tolerancia a fallos y consolidación servidores virtuales requiere la adquisición de la plataforma Microsoft System Center 2012 Datacenter que es el software para el análisis de costo-beneficio.

8. ANALISIS COMPARTIVO-TECNICO:

El análisis comparativo técnico se ha ejecutado sobre la base de la metodología establecida en la Guía Técnica sobre Evaluación de Software para la Administración Pública, aprobada por Resolución Ministerial N° 139-2004-PCM y en cumplimiento de la Ley N° 28612.

8.1. Propósito de la evaluación

8.2. Identificar características de calidad mínimas de Software de Virtualización de Servidores

8.3. Tipo de producto

Software de Virtualización de Servidores

8.4. Modelo de Calidad

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

8.5. 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°3: "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	3
Cumplimiento de requisito a nivel Bajo	1

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 de sistema de virtualización de servidores para el SENACE

Rango de Puntaje	Descripción
{80- 100>	Deseable El producto cumple con los requisitos/requerimientos solicitados y dispone de opciones avanzadas para tal fin.



[60-79>	Recomendable El producto cumple con los requisitos/requerimientos solicitados por SENACE
[0-59>	No recomendable. No cumple con los requisitos/requerimientos solicitados por SENACE

8.6. Comparativo Técnico/Funcional

Modelo/Característica/Sub Características	Alternativas		
	VMWare	MS Server	
Funcionalidad	Seguridad	5	3
	Adecuación	25	19
Fiabilidad	Tolerancia a errores	10	10
Usabilidad	Aprendizaje	5	1
	Operabilidad	20	16
	Atracción	10	10
Eficiencia	Comportamiento de tiempos	15	13
Capacidad de Mantenimiento	Facilidad de pruebas	5	5
Portabilidad	Adaptabilidad	3	3
Total	98	80	

Cuadro N° 1 Evaluación Técnica-operativa de los softwares alternativos

9. ANÁLISIS COMPARATIVO COSTO – BENEFICIO
✓ Costos.-

Se efectuó el análisis de costo referencial para los productos alternativos.

ID	Producto	Precio Total (S/.)
1	System Center Windows Datacenter ¹ - 2 Proc Software Assurance Non-Specific ²	26 831.81
2	VMware vSphere Standard - 3 Year Support & Subscription ³	15 258.55

Cuadro N° 2 Evaluación costos de los softwares alternativos

 Tipo de cambio⁴: 3.292

✓ Beneficio.-

Con relación al beneficio técnico-económico de las alternativas se determina que el producto VMware vSphere Standard resulta más beneficioso por los aspectos técnicos y económicos

10. CONCLUSIONES

¹ El sistema operativo Microsoft Windows Server 2012 R2 brinda la opción de virtualización, sin embargo para las opciones avanzadas de alta disponibilidad, tolerancia a fallos y consolidación servidores virtuales requiere la adquisición de la plataforma Microsoft System Center 2012 Datacenter que es el software para el análisis de costo-beneficio.

² Ver <http://www.kernelsoftware.com/products/catalog/microsoft.html>

³ Ver <http://www.vmware.com/products/vsphere/pricing>



⁴ El tipo de cambio corresponde al día 02 de mayo de 2016 (fuente: <http://www.sbs.gob.pe/>)



Los productos alternativos de software de virtualización de mayor uso en el sector público del estado son VMware vCenter Server Standard (Solución VM Ware) y Microsoft Windows Server Datacenter conjuntamente con Microsoft System Center 2012 Datacenter (Solución Microsoft)

De la evaluación de los productos alternativos a nivel técnico la solución VM Ware y Microsoft a nivel de características de software y sus atributos internos, externos y calidad de uso, cumplen con los requisitos/requerimientos solicitados por SENACE; sin embargo, desde la perspectiva de operatividad y administración de la plataforma de servidores virtuales con el que cuenta SENACE en la actualidad, la Solución VM Ware ofrece mayor ventaja que la Solución Microsoft; porque el personal conoce y tiene experiencia en la solución VMWare con el cual viene desarrollando las actividades de administración y operación de los servidores de la institución

11. FIRMAS

ELABORADO POR: Roodwin Bahamonde Melendrez Especialista de Soporte Técnico I	APROBADO POR: Luz Maria Ramos Macavilca Jefa (e) de Oficina de Tecnologías de la Información
FIRMA : 	FIRMA : 

**ANEXO 1
PRECIOS DE PRODUCTOS ALTERNATIVAS**

www.vmware.com/products/vsphere/pricing

Pricing information is only suggested retail pricing for the United States. Actual pricing may vary and is subject to change at any time. Please consult an authorized VMware partner or reseller for additional information.

PRODUCT TITLE	License Price	1 Year Support & Subscription	BUY LINK	
VMware vSphere Standard Server consolidation and no planned downtime	US\$ 995.00	Basic	US\$ 273.00	Buy Now
		Production	US\$ 323.00	
VMware vSphere Enterprise Plus Policy-based datacenter automation	US\$ 3,495.00	Basic	US\$ 734.00	Buy Now
		Production	US\$ 874.00	
VMware vSphere with Operations Management Enterprise Plus Policy-based datacenter automation with proactive operations management	US\$ 4,245.00	Basic	US\$ 891.00	Buy Now
		Production	US\$ 1,061.00	

Visita: 29-04-2016 (<http://www.vmware.com/products/vsphere/pricing>) Precio: VMware vSphere Standard



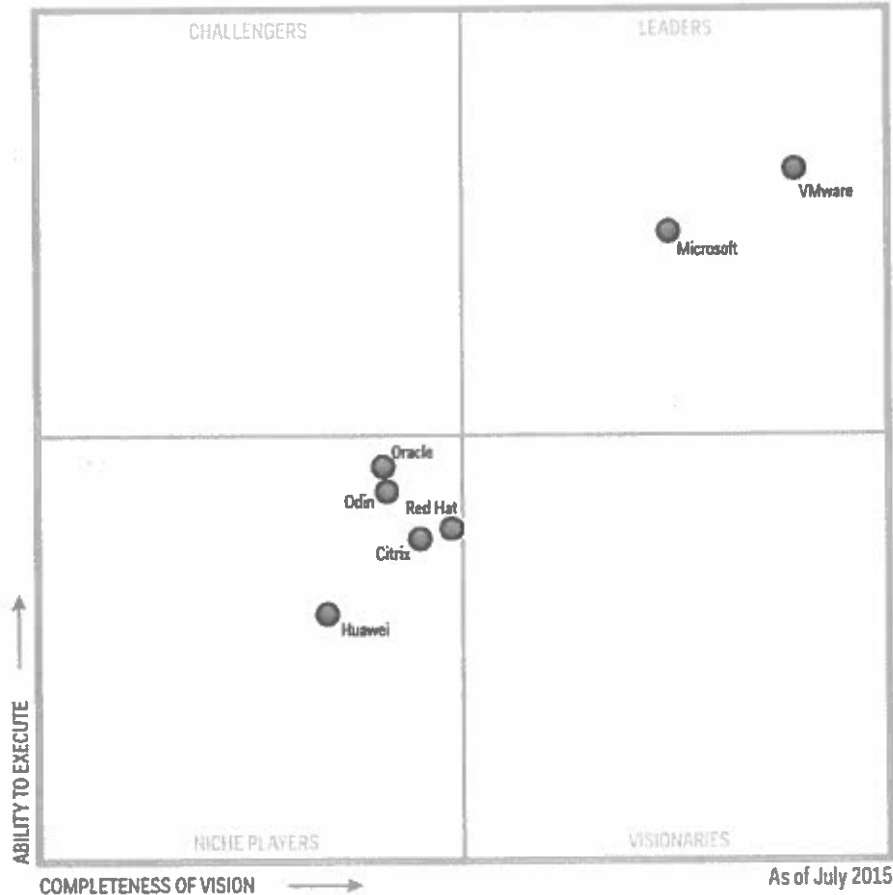
www.kernelsoftware.com/products/catalog/microsoft.html

SYSTEM CENTER WINDOWS DATACENTER - 2 PROC SOFTWARE ASSURANCE NON-SPECIFIC LICENSE ONLY NO MEDIA INCL. (JCE/OPEN/MSOFT/MSURE ASSURANCE) (ENGLISH) (OPEN ACADEMIC)	7900	\$109.40	\$109.40
SYSTEM CENTER WINDOWS DATACENTER SOFTWARE ASSURANCE NON-SPECIFIC LICENSE ONLY NO MEDIA INCL. (JCE/OPEN/FULL NEW LICENSE) (ENGLISH) (OPEN)	7900	\$922.30	\$922.30
SYSTEM CENTER WINDOWS DATACENTER SOFTWARE ASSURANCE NON-SPECIFIC LICENSE ONLY NO MEDIA INCL. (JCE/OPEN/MSOFT/MSURE ASSURANCE) (ENGLISH) (OPEN CHARITY)	7900	\$107.94	\$107.94
SYSTEM CENTER WINDOWS DATACENTER - 2 PROC SOFTWARE ASSURANCE NON-SPECIFIC LICENSE ONLY NO MEDIA INCL. (JCE/OPEN/FULL NEW LICENSE) (SOFTWARE ASSURANCE) (MEX/ENGLISH)	7900	\$1,404.00	\$1,404.00
SYSTEM CENTER WINDOWS DATACENTER - 2 PROC SOFTWARE ASSURANCE NON-SPECIFIC LICENSE ONLY NO MEDIA INCL. (JCE/OPEN/FULL NEW LICENSE) (SOFTWARE ASSURANCE) (MEX/ENGLISH)	7900	\$3,325.00	\$3,325.00

Visita: 29-04-2016 (<http://www.kernelsoftware.com/products/catalog/microsoft.html>) Precio: System Center Windows Datacenter



ANEXO 2: CUADRANTE DE GARTNER⁵



⁵ Gartner Inc. es una empresa consultora y de investigación de las tecnologías de la información a nivel mundial.

ANEXO 3: CRITERIOS PARA LA EVALUACION DE SOFTWARE**3.1 TABLA RESUMEN DE PUNTAJES MÁXIMOS POR CARACTERÍSTICAS**

Características	Puntaje Máx.
	100
Funcionalidad	30
Fiabilidad	10
Usabilidad	35
Eficiencia	15
Capacidad de mantenimiento	5
Portabilidad	5
Total	100



3.2 TABLA DETALLADA DE PUNTAJES MÁXIMOS POR CARACTERÍSTICAS/SUB-CARACTERÍSTICAS

CALIDAD INTERNA Y EXTERNA		
PUNTAJE MAXIMO: 85		
Característica	Sub Característica	Puntaje Máximo
Funcionalidad 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. Puntaje máximo: 30	Seguridad La capacidad del producto de software para proteger la información y los datos de modo que las personas o los sistemas o autorizados no puedan leerlos o modificarlos, y a las personas o sistemas autorizados no se les niegue el acceso a ellos. 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.	5
	Adecuación La capacidad del producto de software para proveer un adecuado conjunto de funciones para las tareas y objetivos especificados por el usuario..	25
Fiabilidad La capacidad del producto de software para mantener un nivel específico de funcionamiento cuando se está utilizando bajo condiciones especificadas. Puntaje máximo: 10	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.	10
Usabilidad La capacidad del producto de software de ser entendido, aprendido, usado y atractivo al usuario, cuando es utilizado bajo las condiciones especificadas. Puntaje máximo: 35	Atracción La capacidad del producto de software de ser atractivo al usuario.	10
	Operabilidad La capacidad del producto de software para permitir al usuario operarlo y controlarlo.	20
	Aprendizaje La capacidad del producto de software para permitir al usuario aprender su aplicación. Un aspecto importante a considerar aquí es la documentación del software.	5
Eficiencia 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 (E): Papel de impresión o diskettes). Puntaje máximo: 15	Comportamiento de tiempos La capacidad del producto de software para proveer tiempos adecuados de respuesta y procesamiento, y ratios de rendimiento cuando realiza su función bajo las condiciones establecidas.	15



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	Facilidad de pruebas La capacidad del software para permitir que las modificaciones sean validadas	5
Portabilidad La capacidad del software para ser trasladado de un entorno a otro. El entorno puede incluir entornos organizacionales, de hardware o de software. Puntaje máximo: 5	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



ANEXO 4
DETALLE DE EVALUACION DE ALTERNATIVAS

CARACTERÍSTICAS	SUBCARACTERÍSTICA	REQUISITOS/REQUERIMIENTOS	PUNTAJE MÁXIMO	VMWARE	WINDOWS SERVER DATACENTER
Atributos Internos					
Funcionalidad	Adecuación	<p><u>Tipo de Hipervisor.</u> Permite ejecutar directamente sobre los niveles más bajos del hardware de los equipos como sistema operativo dedicado al manejo y administración de las máquinas virtuales. Debe contar con una consola de administración centralizada.</p> <p><u>Sistemas Operativos Soportados.</u> Soporte en sus máquinas virtuales para los siguientes sistemas operativos: Windows 7 / 8, Windows 2003 Server, Windows 2008 Server, Windows 2012 Server y Linux.</p> <p><u>Configuración soportada.</u> Soportar las configuraciones: Multipathing, HBA Failover, Storage Port Failover en la SAN Fibra Canal.</p> <p><u>Copias de respaldo.</u> • Herramienta de respaldo centralizado para máquinas virtuales. • Debe incluir el respaldo de las imágenes completas de las máquinas virtuales. • Debe incluir el respaldo de archivos completos e incrementales para máquinas virtuales Windows 2003/2008/2012.</p> <p><u>Migración.</u> • Debe incluir el soporte de migración de máquinas virtuales apagadas (POWER OFF) de un servidor físico a otro desde la consola de administración. • Debe incluir el soporte de migración de máquinas virtuales en ejecución o encendidas (POWER ON) desde un servidor físico a otro similar, sin alterar la disponibilidad del servicio y la integridad de la transacción.</p>	5	Alto 5	Alto 5
Portabilidad	Adaptabilidad		5	3	Medio 3
Fiabilidad	Tolerancia a Errores		5	Alto 5	Alto 5
Funcionalidad	Seguridad		5	Alto 5	Medio 3
Funcionalidad	Adecuación		5	Alto 5	Medio 3



		<ul style="list-style-type: none">Debe permitir definir reglas y políticas avanzadas de asignación de recursos para máquinas virtuales asegurando CPU y memoria, para ello las máquinas virtuales deben tener la capacidad de moverse automáticamente a otros servidores físicos con disponibilidad de recursos, para asegurar y mejorar los niveles de servicio de las diferentes aplicaciones de la institución.			
Funcionalidad	Adecuación	<p><u>Disponibilidad.</u></p> <ul style="list-style-type: none">Permitir activar un modo de mantenimiento de servidor de tal modo que cada vez que se requiera realizar mantenimiento a un servidor físico, las máquinas virtuales se muevan automáticamente a servidores físicos alternativos.El software utilizado en la solución de virtualización debe permitir configurar Alta Disponibilidad para las máquinas virtuales. De tal manera que si un servidor físico queda fuera de servicio, las máquinas virtuales afectadas puedan reiniciarse automáticamente en otros servidores con recursos disponibles. <p><u>Creación de Máquinas Virtuales.</u></p> <p>El software de virtualización debe soportar la creación rápida de nuevas máquinas virtuales usando plantillas de máquinas virtuales.</p>	5	Alto 5	Medio 3
Funcionalidad	Adecuación	<p><u>Tolerancia a Fallos.</u></p> <p>Debe permitir la recuperación automática ante un desastre, los servicios se deben recuperar automáticamente sin intervención del usuario de los servidores.</p>	5	Alto 5	Alto 5
Usabilidad	Operabilidad	<p><u>Administración centralizada.</u></p> <p>Administración con interface gráfica GUI sobre plataforma Windows.</p>	5	Alto 5	Alto 5
Usabilidad	Atracción	<p>Suporte de administración multimodo de todos los servidores.</p> <p>Administración gráfica.</p> <p>Suporte de administración basada en Web.</p>	5	Alto 5	Alto 5
Capacidad de mantenimiento	Facilidad de prueba	<p><u>Facilidad de pruebas.</u></p> <p>Debe permitir simular escenarios de recuperación de servidores virtuales sin impactar la producción de los equipos.</p>	5	Alto 5	Alto 5



Atributos Externos						
Usabilidad	Atracción	Reportes. La administración debe proveer reportes de carga de CPU, Memoria y Red.	5	Alto 5	Alto 5	
Funcionalidad	Adecuación	Conversión de máquinas físicas. Herramienta de conversión de máquinas reales a virtuales	5	Alto 5	Medio 3	
Atributos de calidad de uso						
Eficiencia	Comportamiento de tiempos	Rendimiento. Potencia de proceso (CPU y memoria) por encima del 90% de la máquina real.	5	Alto 5	Alto 5	
Eficiencia	Comportamiento de tiempos	Velocidad de acceso. Velocidad de acceso y transferencia a disco.	5	Alto 5	Medio 3	
Usabilidad	Operabilidad	Migración en paralelo. Soporte de migraciones de máquinas virtuales en simultáneo entre host.	5	Alto 5	Alto 5	
Eficiencia	Comportamiento de tiempos	Métricas de desempeño. Definición de métricas de desempeño y personalización de reportes.	5	Alto 5	Alto 5	
Usabilidad	Operabilidad	Copias instantáneas. Permite realizar copias instantáneas de las máquinas virtuales en caliente o Snapshot.	5	Alto 5	Alto 5	
Requerimientos funcionales y operativos para SENACE						
Usabilidad	Operabilidad	Conocimiento del personal sobre el producto. Conocimiento del personal encargado de la administración y operación de servidores virtuales.	5	Alto 5	Bajo 1	
Usabilidad	Aprendizaje	Experiencia del personal sobre el producto Experiencia del personal encargado de la administración y operación de servidores virtuales.	5	Alto 5	Bajo 1	
Total			100	98	80	





**INFORME TÉCNICO PREVIO DE
EVALUACION DE SOFTWARE
Nro. 002-2016-SENACE-SG/OTI**

Página 13 de 13

Característica	Subcaracterística	Requisito/Requerimiento	Máximo	VMWare	MS Server
Capacidad de mantenimiento	Facilidad de prueba	Facilidad de pruebas.	5	5	5
Eficiencia	Comportamiento de tiempos	Rendimiento.	5	5	5
Eficiencia	Comportamiento de tiempos	Velocidad de acceso.	5	5	3
Eficiencia	Comportamiento de tiempos	Métricas de desempeño.	5	5	5
Fiabilidad	Tolerancia a Errores	Configuración soportada.	5	5	5
Fiabilidad	Tolerancia a Errores	Tolerancia a Fallas.	5	5	5
Funcionalidad	Adecuación	Tipo de Hipervisor.	5	5	5
Funcionalidad	Seguridad	Copias de respaldo.	5	5	3
Funcionalidad	Adecuación	Migración.	5	5	3
Funcionalidad	Adecuación	Disponibilidad.	5	5	3
Funcionalidad	Adecuación	Creación de Máquinas Virtuales.	5	5	5
Funcionalidad	Adecuación	Conversión de máquinas físicas.	5	5	3
Portabilidad	Adaptabilidad	Sistemas Operativos Soportados.	5	3	3
Usabilidad	Operabilidad	Administración centralizada.	5	5	5
Usabilidad	Atracción	Administración gráfica.	5	5	5
Usabilidad	Atracción	Reportes.	5	5	5
Usabilidad	Operabilidad	Migración en paralelo.	5	5	5
Usabilidad	Operabilidad	Copias instantáneas.	5	5	5
Usabilidad	Operabilidad	Conocimiento del personal sobre el producto	5	5	1
Usabilidad	Aprendizaje	Experiencia del personal sobre el producto	5	5	1
Total			100	98	80

Detalle		Valor
Cumplimiento de requisito a nivel Alto		5
Cumplimiento de requisito a nivel Medio		3
Cumplimiento de requisito a nivel Bajo		1



