LEY N°28612
LEY QUE NORMA LA ADQUISICIÓN Y ADECUACIÓN DEL SOFTWARE EN LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

INFORME TECNICO PREVIO N° 0013-2017-MINAGRI-SG-OTI

---

1. **NOMBRE DEL ÁREA**
   Secretaría General – Oficina de Tecnología de la Información.

2. **RESPONSABLE DE LA EVALUACIÓN**
   Gilmer Valderrama Herrera.

3. **CARGO**
   Responsable de Infraestructura

4. **FECHA**
   01-11-2017.

5. **JUSTIFICACIÓN**
   En concordancia con el Decreto Supremo N° 024-2006-PCM donde se aprueba el Reglamento de la Ley N° 28612: Ley que Norma el Uso, Adquisición y Adecuación del Software en la Administración Pública se desarrolla el presente documento.

   El Ministerio de Agricultura y Riego cuenta con aproximadamente el 90% de su infraestructura tecnológica instalada sobre el sistema operativo Microsoft Windows Server para brindar servicios de dominio a 1400 usuarios finales, servicios de distribución de archivos, backup, aplicaciones propias y de terceros, los cuales vienen actualizándose progresivamente.
   Actualmente el MINAGRI soporta sus procesos operacionales sobre infraestructura basados en tecnología Active Directory (AD DS) y sistema de nombres de dominio (DNS) que se ejecutan sobre Sistemas Operativos Windows Server 2003 R2
   El servicio de Dominio es el encargado de administrar o validar la autenticación de los usuarios a la red del MINAGRI. Esta autenticación hace posible que los usuarios puedan hacer uso de los servicios de red, archivos compartidos, recursos de impresión, escaneo, correo electrónico, sistemas y/o aplicaciones, etc.
   Debido al anuncio de Microsoft de dejar sin efecto el soporte técnico al Sistema Operativo Windows Server 2003 R2 (Microsoft no publicará más actualizaciones ni service pack para este Sistema Operativo) en el mes de Julio del presente año (http://support2.microsoft.com/lifecycle/?LN=es-pe&C2=1163) y considerando que este Sistema Operativo es el encargado de administrar el servicio de Dominio del MINAGRI es que se necesita contar con una plataforma de sistema operativo de tecnología actual en la que los distintos sistemas y servicios puedan ser procesados óptimamente utilizando las nuevas herramientas, características y roles integrados en esta nueva versión.

   Por lo expuesto y siendo la Oficina de Tecnología de la Información la encargada de velar por el uso de software licenciado y especializado en las labores requeridas es que se busca obtener la mejor evaluación para el Software de Sistema Operativo para servidores.

6. **ALTERNATIVAS**
   Dentro de las alternativas identificadas en el mercado que cumplan con lo requerido técnicamente por el MINAGRI y de acuerdo a la experiencia del personal de la Oficina de Tecnología de la Información se considera conveniente evaluar las siguientes soluciones:
   - Red Hat Linux Enterprise Server 6.3 (software libre)
   - Suse Linux Enterprise Server 12 (software libre)
   - Microsoft Windows Server Standard 2012 R2 (software propietario)

7. **ANALISIS COMPARATIVO TÉCNICO**
   Este análisis está basado en la metodología establecida en la parte 3 de la Guía de Evaluación de Software.

Av. Alameda del Corregidor N° 155 - La Molina
Teléfono: 209-8600
www.minagri.gob.pe

ANEXOS

B	Costo de conexión al servidor (1400 licencias)	0.00	0.00	94,105.64
C	Costo de instalación y configuración del servidor	2,200.00	2,200.00	11,475.00
D	Costo de migración de aplicaciones y servicios	200,000.00	200,000.00	
8.2	Hardware necesario para su funcionamiento	0.00	0.00	0.00
8.3	Soporte y mantenimiento externo	3,300.77	3,000.00	10,200.00
8.4	Personal y mantenimiento interno	1,700.00	1,700.00	4,322.22
8.5	Capacitación			
8.6	Impacto en el cambio de plataforma	Elevado	Elevado	0.00
	Total Resultado del Análisis Comparativo Costo - Beneficio	**207,200.77**	**206,900.00**	**120,102.86**

- ✓ Los beneficios están dados por el desarrollo normal de las actividades de los usuarios del MINAGRI.
- ✓ Por otro lado, los costos corresponden a la pérdida de horas hombre por el uso de software parecido pero que no cumple con los requisitos mínimos para el tipo de actividades solicitadas.

8.1. Valoración Final

- La valoración del Análisis Comparativo Técnico representa el 60% de la evaluación total.
- La valoración del Análisis Costo-Beneficio representa el 40% de la evaluación total.

Cuadro N° 3 – Valoración final

Valoración	Red Hat Linux Enterprise Server 6.3	Suse Linux Enterprise Server 12	Microsoft Windows Server Standard 2012 R2
Valoración del Análisis Comparativo Técnico	46.8	46.8	56.4
Valoración del Análisis Costo-Beneficio	23.19	23.22	40.0
Valoración de la calidad de uso	**69.99**	**70.02**	**96.4**

9. CONCLUSIONES:

a) Se determinó los atributos o características técnicas mínimas que deben ser considerados para la evaluación del Software de Sistema Operativo para servidores, asimismo se estableció la valoración cuantitativa de cada característica.

b) Por el grado de familiaridad, conocimiento disponible, experiencia en operación, gestión y soporte de aplicaciones sobre la plataforma Microsoft y de acuerdo al análisis comparativo técnico y análisis comparativo costo-beneficio el Software de Sistema Operativo para servidores que mejor se adecua a las necesidades del MINAGRI es el Windows Server 2012 R2 Estándar.

ANEXO I

METRICAS PARA EVALUACION DE SOFTWARE DE SISTEMA OPERATIVO PARA SERVIDOR

ITEM	ATRIBUTOS	DESCRIPCION	Puntaje
METRICAS DE CALIDAD DEL PRODUCTO			
1	Rendimiento	Indicador de la cantidad de recursos, como memoria y procesador utilizados por el servidor en el proceso de utilización del software de sistema operativo para servidor.	7
2	Instalación	Indicador de la facilidad del software de instalarse en los equipos servidores dispuestos para su uso.	7
3	Compatibilidad	Mide la capacidad del software de trabajar con servidores de dominio Windows, servidor de archivos Windows, servidor de Internet Windows, base de datos Oracle, correo electrónico Exchange, correo electrónico Zimbra, aplicaciones propias y gubernamentales tipo cliente/servidor	7
4	Actualizaciones	Mide la facilidad, periodicidad y automatización del proceso de actualización del software ante fallas de seguridad y errores del mismo	6
5	Seguridad	Mide la capacidad del software para proteger los accesos no autorizados.	7
6	Recuperabilidad	Mide la capacidad del software para restablecer a un nivel especificado de funcionamiento en el caso de fallos inesperados.	6
7	Intercambio de información	Mide la capacidad del software de poder intercambiar información en tiempo real utilizando como repositorio al internet.	6
8	Adecuación	Mide la capacidad del software de automatizar sus tareas, disponiendo para tal de asistentes para la elaboración de rutinas que permitan automatizaciones desde las más básicas hasta las más complejas.	6
9	Soporte y servicio técnico especializado	Mide la capacidad del software de tener el respaldo del fabricante a través de proveedores y especialistas ubicados en el área de comercialización del producto.	6
METRICAS DE CALIDAD DE USO			
10	Estabilidad	Mide la capacidad del software para evitar efectos inesperados debido a fallas en su entorno operativo.	6
11	Productividad	Mide la capacidad del software para alcanzar los objetivos a menores costos.	6
12	Colaboración	Mide la capacidad del software para poder trabajar en grupo en los proyectos más complejos.	6
13	Facilidad de uso	Mide la capacidad del software de cuan amigable es su entorno para con el usuario de modo que sea simple e intuitivo.	6
14	Aprendizaje	Mide la facilidad y cantidad de herramientas de ayuda que tiene el software para el auto aprendizaje del usuario. Estas herramientas pueden ser online u offline.	6

Oficina de Tecnología de La Información - Infraestructura y Telecomunicaciones - Germer G. Valderrama Herrera

15	Capacitación	Centros de capacitación especializados en el producto de software de sistema operativo para servidor.	6
16	Multilenguaje	Mide la facilidad del software para soportar múltiples idioma (por lo menos inglés y español).	6
TOTAL			**100**

Oficina de Tecnología de La Información - Infraestructura y Telecomunicaciones - Gamer G. Vinderrama Herrera

ANEXO II

COMPARACION DE ALTERNATIVAS DE SOFTWARE DE SISTEMA OPERATIVO PARA SERVIDOR

ITEM	ATRIBUTOS	Red Hat Linux Enterprise Server 6.3	Suse Linux Enterprise Server 12	Microsoft Windows Server Standard 2012 R2
	METRICAS DE CALIDAD DEL PRODUCTO			
1	Rendimiento	7	7	7
2	Instalación	5	5	7
3	Compatibilidad	5	5	7
4	Actualizaciones	6	6	6
5	Seguridad	7	7	5
6	Recuperabilidad	4	4	6
7	Intercambio de información	4	4	4
8	Adecuación	4	4	6
9	Soporte y servicio técnico especializado	4	4	6
TOTAL METRICAS DE CALIDAD DEL PRODUCTO		**46**	**46**	**54**
	METRICAS DE CALIDAD DE USO			
10	Estabilidad	6	6	4
11	Productividad	4	4	6
12	Colaboración	4	4	6
13	Facilidad de uso	4	4	6
14	Aprendizaje	4	4	6
15	Capacitación	4	4	6
16	Multilenguaje	6	6	6
TOTAL METRICAS DE CALIDAD DE USO		**32**	**32**	**40**
TOTAL		**78**	**78**	**94**

ANEXO III

CARACTERISTICAS Y VENTAJAS DE LOS SOFTWARE DE SISTEMA OPERATIVO PARA SERVIDOR

Red Hat Linux Enterprise Server 6.3	**Herramientas de Desarrollo** Además del soporte a OpenJDK6 en Red Hat Enterprise Linux 6, la reciente introducción de OpenJDK7 permite a los clientes que ejecutan Red Hat Enterprise Linux 6.3 poder desarrollar y probar con la última versión de Java de código abierto. **Virtualización** Red Hat Enterprise Linux 6.3 permite una migración sin problemas a un entorno virtualizado. Esto se logra con la ayuda de nuevas herramientas Virt-P2V que fácilmente se puede convertir en un Red Hat Enterprise Linux o sistema operativo Microsoft Windows que se ejecuta en hardware físico para funcionar como invitados KVM. Esta versión implementa un mecanismo más sólido para proteger los datos asociados con las máquinas virtuales inactivas. El método por el cual las imágenes virtuales de disco se borran de forma segura se ha mejorado para permitir una mayor seguridad y mayor cumplimiento de los estándares de seguridad de datos (PCI-DSS) de la industria de tarjetas de pago. **Seguridad** Los usuarios ahora pueden usar los dos factores de autenticación para un acceso seguro al medio ambiente Red Hat Enterprise Linux. Este tipo de mecanismo de autenticación es más seguro que la autenticación basada en contraseña simple. Autenticación a través de los dos factores está siendo adoptado en entornos empresariales y con frecuencia se hace referencia a ellos en los estándares de la industria. Red Hat Enterprise Linux 6.3 también incluye capacidades avanzadas de cifrado para los bloques de datos que se pueden cifrar en paralelo, aprovechando que el mismo subyace a las capacidades multi-procesador. Esto es apoyado por la introducción de AES-CTR (Contador Modo Estándar de cifrado avanzado) el cifrado de OpenSSH. AES-CTR es muy adecuado para entornos de red de alta velocidad. **Escalabilidad** Red Hat Enterprise Linux 6.3 sigue poniendo a prueba los límites exteriores de la escalabilidad de una plataforma de sistema operativo, incrementando el número máximo de CPU virtuales (vCPU) por persona de 64 a 160. Esto es significativamente más alto que el límite de 32 vCPU por invitado en VMware ESX 5.0. La configuración máxima que admite una memoria para invitados KVM también se ha incrementado desde 512 GB hasta 2 TB. **Sistemas de archivos** Las mejoras del sistema de archivos incluyen el soporte a O_DIRECT en FUSE (Sistema de archivos en espacio de usuario). Cuando se activa, todas las FUSE leen y escriben y van directamente al almacenamiento, sin pasar por el caché del servidor. Esta capacidad puede conducir a tiempos de respuesta más consistentes y predecibles de acceso a los datos de múltiples descriptores de acceso para ciertos casos de uso, incluyendo la escritura y deduplicación de las bases de datos. GFS2 (sistema de archivos compartidos de almacenamiento) puede ahora leer y escribir datos en los discos más rápido que en las versiones anteriores para ciertos casos de uso. Además, los archivos de verificación de las utilidades del sistema para GFS2 ahora se pueden utilizar para comprobar la integridad del antiguo sistema de archivos GFS1. **Almacenamiento** El Logical Volume Manager (LVM), ahora ofrece soporte para los niveles de RAID 4, 5, y 6 para simplificar la administración del almacenamiento en general mediante la consolidación de todas las funciones de gestión, como la creación y

	redimensionamiento de los volúmenes, la implementación de RAID y la toma de instantáneas en una sola interfaz. Ahora es posible de implementar Red Hat Enterprise Linux 6 como FCoE basada en servidor de destino de almacenamiento para proporcionar el alto nivel de fiabilidad y rendimiento disponible con la Fibre Channel nativa, pero a un costo significativamente menor. Esta característica complementa el soporte inicial a FCoE que fuera librado en Red Hat Enterprise Linux 6.0. **Administración de suscripciones** Con Red Hat Enterprise Linux 6.3, por defecto, los clientes pueden utilizar 'Red Hat Subscription Management (SAM)' (NdT: 'La Administración de suscripciones de Red Hat'), una mejorada administración de suscripciones utilizando los certificados X.509 que permite a los clientes gestionar de forma eficaz las suscripciones a nivel local y un informe sobre la distribución de suscripción y utilización. Esto ayuda a facilitar el cumplimiento, las actualizaciones, y la planificación a largo plazo. Los clientes registran sus sistemas con el Administrador de Suscripciones de Red Hat, nuestro premiado portal o en una instancia de Red Hat Enterprise Linux SAM. Los clientes que utilizan la gestión de la suscripción de RHN clásico con versiones anteriores de Red Hat Enterprise Linux, pueden seguir utilizándolo o migrar a la Administración de Suscripción de Red Hat (NdT: Red Hat Subscription Management).
Suse Linux Enterprise Server 12	**GESTIÓN INTEGRADA DE SISTEMAS.** SUSE Linux Enterprise Server incluye ZYpp, un subsistema de gestión de paquetes. YaST® y AutoYaST, herramientas exclusivas para tareas de instalación, configuración y administración que permiten instalar y configurar servicios, aplicar parches y actualizar los sistemas con gran rapidez. **FIABILIDAD, DISPONIBILIDAD Y CAPACIDAD DE SERVICIO.** SUSE Linux Enterprise Server es compatible con intercambios a través de NFS para satisfacer necesidades de servidores locales mediante el uso de almacenamiento remoto. Además, presenta numerosas funciones al nivel de núcleo, mejoras de programador y capacidades de gestión del consumo energético que permiten obtener un rendimiento óptimo de los sistemas. **VIRTUALIZACIÓN MULTIPLATAFORMA.** SUSE Linux Enterprise Server incluye la implantación líder de Xen*. Ofrece herramientas gráficas y de línea de comandos para la gestión de máquinas virtuales Linux y Windows. **INTEROPERABILIDAD.** SUSE Linux Enterprise Server está diseñado para ofrecer interoperabilidad con Windows y otras plataformas operativas, por lo que constituye la opción ideal en entornos heterogéneos. **INFORMÁTICA ECOLÓGICA.** SUSE Linux Enterprise Server cuenta con capacidades de ahorro de consumo energético muy innovadoras, como, por ejemplo, la tecnología "tickless idle", que permite obtener un rendimiento óptimo por vatio, e incluye perfiles mejorados de consumo energético basados en archivo que proporcionan un control mucho más preciso y detallado. **SEGURIDAD TOTAL.** SUSE Linux Enterprise Server integra el marco de seguridad para aplicaciones AppArmor®, así como otras funciones de seguridad importantes, por ejemplo, cortafuegos, VPN o detección de intrusiones. También es compatible con el estándar TPM (Trusted Platform Module). **FUNCIONES DE RED AVANZADAS.**

Oficina de Tecnología de La Información - Informática y Telecomunicaciones - Dimer G. Valderrama Herrera

	SUSE Linux Enterprise Server es compatible con IPv6, incluye OFED (Open Fabrics Enterprise Distribution) y admite el uso de FCoE (Fibre Channel over Ethernet) y DCB (Data Centre Bridging), que posibilitan la ejecución de tráfico SAN y LAN en el mismo enlace. **INFORMÁTICA DE ALTO RENDIMIENTO.** Con gestión de memoria avanzada, capacidades de E/S y multiruta, y compatibilidad con interconexiones de alta velocidad y sistemas de archivos con subprocesos, SUSE Linux Enterprise Server se convierte en la elección preferida para obtener las ventajas de la informática de alto rendimiento. **GESTIÓN DE SUSCRIPCIONES SIMPLIFICADA.** La gestión de suscripciones de servidor y los derechos de asistencia técnica quedan simplificados con el Centro de servicios al cliente de Novell y la herramienta de gestión de suscripciones. **ASISTENCIA TÉCNICA.** Mediante Novell Support Link y la posibilidad de usar Novell Support Advisor, SUSE Linux Enterprise Server proporciona herramientas innovadoras de diagnóstico y creación de informes que aceleran los procesos de resolución de problemas. **ENTORNO DE DESARROLLO COMPLETO.** El kit de desarrolladores de software (SDK) de SUSE Linux Enterprise incluye los compiladores, las bibliotecas, los depuradores, las herramientas de simulación y los editores de código abierto principales necesarios para crear aplicaciones o trasladarlas a SUSE Linux Enterprise Server. **SAMBA CON 4 MEJORAS EN LA COPIA DEL SERVIDOR** Samba permite interactuar de forma fácil y segura en el entorno Microsoft Windows. SUSE Linux Enterprise Server 12 es compatible con la última versión de Samba 4, lo que proporciona una mejor integración con los dominios de Active Directory de Windows. Cuando utilice SUSE Linux Enterprise Server 12 como servidor de archivos en el entorno Windows, podrá aprovechar el sistema de archivos btrfs de copia al escribir para implementar "copias de servidor" reales y mejorar el rendimiento de la copia para los usuarios de Windows. También puede gestionar la creación de instantáneas del protocolo VSS remoto de servidor de archivos (FSRVP) con btrfs y la herramienta Snapper. **COMPATIBILIDAD TOTAL CON KIWI** KIWI es una herramienta que ayuda a simplificar el proceso de creación de "imagen dorada" y que ahora se incluye en la suscripción de SUSE Linux Enterprise Server 12. Con una sola configuración, puede utilizar KIWI para crear imágenes de SO para implementaciones físicas (DVD, USB), así como para ofrecerlo en entornos de hipervisores virtuales (Xen, KVM, VMware, HyperV), marcos de contenedores (Linux Containers, Docker) y nubes públicas y privadas. De hecho, KIWI es el "motor" que se esconde tras el conocido SUSE Studio. KIWi también se utiliza en maquinaria de gestión de sistemas avanzados para la creación de imágenes.
Microsoft Windows Server Standard 2012 R2	**CLASE EMPRESARIAL** Mejora el rendimiento y escala la capacidad de manera más eficiente para ejecutar tus cargas de trabajo más grandes mientras permites que las opciones sólidas de recuperación protejan contra interrupciones **SENCILLA Y RENTABLE** Entrega el almacenamiento consciente de los multiinquilinos y las capacidades de red de uso de varios inquilinos para el almacenamiento y redes del hardware de bajo costo estándar del sector. **CENTRADO EN LAS APLICACIONES**

	Con el soporte técnico mejorado para marcos abiertos puedes desarrollar, implementar y escalar las aplicaciones y los sitios web con más flexibilidad al desbloquear la portabilidad de las aplicaciones entre entornos locales y públicos, y nubes de proveedores de servicios. **CENTRADO EN EL USUARIO** Implementa una infraestructura de escritorio virtual y disminuye los costos de almacenamiento de forma significativa mediante una amplia gama de opciones de almacenamiento y la desduplicación de VHD. **VIRTUALIZACION DEL SERVIDOR** Aprovecha el ahorro en los costos de virtualización y maximiza las inversiones de hardware del servidor al consolidar tus servidores como máquinas virtuales en un solo host físico. Hyper-V se ejecuta en múltiples sistemas operativos, incluidos Windows, Linux y otros, en paralelo, en un solo servidor. Windows Server 2012 R2 extiende las capacidades de Hyper-V con características adicionales y escalabilidad líder en la industria para los procesadores host y la memoria. **ALMACENAMIENTO** Sea cual sea tu plataforma de almacenamiento, los datos que contiene son la base de tu negocio. Windows Server 2012 R2 te ayuda a optimizar tus inversiones de almacenamiento existentes, como SAN. También te permite desarrollar soluciones de almacenamiento de alta disponibilidad, alto rendimiento y escalables mediante el hardware estándar del sector y Windows Server 2012 R2. Windows Server 2012 R2 ayuda a asegurar que tu almacenamiento se mantenga continuamente disponible, para que tus servicios también puedan estar disponibles de manera continua. **REDES** Puedes administrar una red completa como un solo servidor, de esta manera obtienes la fiabilidad y escalabilidad de múltiples servidores a un costo menor. El reenrutamiento automático en torno a los errores de almacenamiento, servidor y red mantienen los servicios de archivo en línea con un período de inactividad mínimo perceptible. Junto con System Center 2012 R2, Windows Server 2012 R2 puede proporcionar una solución de conexión en red definida por el software y descentralizada en torno a las implementaciones de nube híbrida, nube pública y nube privada. **ADMINISTRACION DEL SERVIDOR Y AUTOMATIZACIÓN** Con un enfoque de la administración basada en estándares, Windows Management Framework proporciona una plataforma común para la automatización e integración para así ayudarte a automatizar tus tareas rutinarias con herramientas como Windows PowerShell. Otras mejoras ayudan a simplificar la implementación, asegurar que los componentes de tus centros de datos tengan la configuración correcta y te permitan tomar medidas para la administración en múltiples servidores a través de un solo panel pertinente en el administrador del servidor. **PLATAFORMA DE APLICACIONES Y WEB** Windows Server 2012 R2 construye sobre la tradición de la familia Windows Server como una plataforma de aplicaciones probada, con miles de aplicaciones ya desarrolladas e implementadas y una comunidad de millones de desarrolladores expertos y cualificados ya establecidos. Puedes desarrollar e implementar aplicaciones tanto locales como en la nube (o ambas al mismo tiempo), con soluciones híbridas que funcionen en ambos entornos. **PROTECCION DEL ACCESO Y DE LA INFORMACION** Con las soluciones de protección del acceso y la información de Microsoft puedes administrar una sola identidad por usuario, tanto en las aplicaciones basadas en la nube (SaaS) como locales. Tú defines el nivel de acceso que cada usuario tiene a la información y las aplicaciones basadas en quiénes son, a qué acceden y de qué

Oficina de Tecnología de La Información - Infraestructura y Telecomunicaciones - Gamer G. Valderrama Herrera

	dispositivo (incluso aplica a la autentificación multifactor). Puedes proporcionar un acceso remoto seguro a tus trabajadores móviles con el uso de las capacidades de Windows Server Remote Access (RRAS) de DirectAccess y VPN (incluidas las conexiones de VPN automático) y permitir que tus usuarios sincronicen sus archivos de trabajo desde un servidor corporativo a sus dispositivos. También puedes administrar los dispositivos móviles para eliminar datos y aplicaciones corporativas cuando se pierde, se roban o se deja de usar un dispositivo. **INFRAESTRUCTURA DEL ESCRITORIO VIRTUAL** Con Windows Server 2012 R2, es aún más sencillo implementar y entregar recursos virtuales a través de los dispositivos. Las tecnologías de VDI ofrecen un acceso sencillo a un entorno valioso de Windows de total fidelidad que se ejecuta en el centro de datos, prácticamente desde cualquier dispositivo. A través de Hyper-V y los Servicios de Escritorio remoto, Microsoft ofrece tres opciones flexibles de implementación de VDI en una sola solución: escritorios combinados, escritorios personales y sesiones de Escritorio remoto.

Oficina de Tecnología de La Información - Infraestructura y Telecomunicaciones - Gómer G. Valderrama Herrera