



**SOLUCIÓN DE MONITOREO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL SENACE**

<b>1. NOMBRE DEL ÁREA:</b>	Oficina de Tecnologías de la Información - OTI
<b>2. RESPONSABLE DE LA EVALUACIÓN:</b>	Alex Milton Llaja LLontop
<b>3. CARGO:</b>	Especialista en Administración de Servidores I
<b>4. FECHA:</b>	16 de Febrero de 2017
<ul style="list-style-type: none"> <li>El presente informe se ha elaborado sobre la base del Decreto Supremo N° 024-2006-PCM Reglamento de la Ley N° 28612 - Ley que norma el uso, adquisición y adecuación del software en la Administración Pública.</li> <li>Las herramientas que se toman en consideración en el presente informe, son las disponibles en el mercado peruano, que cuenten con soporte local a través de una red de asociados de negocio que aseguren el adecuado soporte en el tiempo y la pluralidad de ofertas.</li> </ul>	

**5. JUSTIFICACIÓN:**

El SENACE tiene planificado ejecutar un proceso que contempla la adquisición de una solución de monitoreo de infraestructura para el SENACE

El software de monitoreo permitirá visualizar integralmente la información relacionada al consumo de recursos, notificaciones y alertas en los equipos de comunicaciones, servidores, aplicaciones y base de datos, además de dispositivos como routers, switches, puntos de acceso, servidores, equipos de almacenamiento, controladores, entre otros y aplicaciones como servidores de correo, directorio activo, IIS, PHP, entre otros.

Esta herramienta permitirá la generación de reportes y estadísticas, monitorear y emitir alertas a fin de contribuya a asegurar la continuidad del servicio, permitiendo una rápida intervención y efectiva solución ante incidentes imprevistos.



**6. ALTERNATIVAS**

Considerando la importancia de contar con una plataforma de administración que permita la gestión y monitoreo de infraestructura de TI, se han determinado las siguientes alternativas:

Producto	Fabricante
----------	------------



Solarwinds NPM SL500	Solarwinds
Opmanager NPM Enterprise	ManageEngine

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

- Costo del producto desde página de fabricante, ver Anexo 1.
- Presentaciones de los representantes de las empresas proveedoras de soluciones de software.
- La información disponible en la página web de cada uno de los fabricantes.
- Información disponible en Internet.
- Evaluaciones similares en otras instituciones del Estado Peruano.

Es importante remarcar que los productos Solarwinds NPM SL500 y Opmanager NPM Enterprise, son de tipo Proprietario.

## 7. ANÁLISIS COMPARATIVO TÉCNICO

El análisis comparativo técnico está basado en la metodología establecida en la Guía Técnica sobre Evaluación de Software para la Administración Pública, aprobada por Resolución Ministerial N° 139-2004-PCM.

### 7.1. Propósito de la evaluación

Identificar características de calidad mínimas de la solución de monitoreo de infraestructura TI.

### 7.2. Tipo de producto

Solución de software para monitoreo de infraestructura para el SENACE.

### 7.3. 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).

### 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	2
Cumplimiento de requisito a nivel Medio	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.



*CSM/TP*





Rango de Puntaje	Descripción
[75- 100>	<b>Altamente Recomendable.</b> Cumple totalmente con los requerimientos y expectativas.
[50-74>	<b>Riesgoso</b> Cumple parcialmente con los requerimientos, pero no se garantiza su adaptación a las necesidades.
[0-49>	<b>No recomendable.</b> Software 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	
	Solarwinds NPM SL500	Opmanager NPM Enterprise
<b>Calidad Interna y Externa</b>	<b>90</b>	<b>86</b>
Funcionalidad	Adecuación	6
	Exactitud	4
	Interoperabilidad	6
Fiabilidad	Madurez	2
	Entendimiento	12
Usabilidad	Aprendizaje	3
	Operabilidad	45
	Atracción	6
Portabilidad	Facilidad de instalación	3
	Adaptabilidad	3
<b>Calidad de Uso</b>	<b>10</b>	<b>8</b>
Eficacia	2	2
Productividad	2	2
Satisfacción	4	3
Seguridad	2	1
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>94</b>

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



Handwritten signature/initials



## 8. ANALISIS COMPARATIVO COSTO-BENEFICIO

Costos referenciales de licencias.

ID	Producto	Licencias	Fabricante	Precio Referencial (S/.)
1	Solarwinds NPM SL500	Sí	SOLARWINDS	S/. 32,583.70 <sup>1</sup>
2	Opmanager NPM Enterprise	Sí	MANAGEENGINE	S/. 53,773.70 <sup>2</sup>

Tipo de cambio. S/. 3.26

Los costos asociados a la adquisición de esta solución son mínimos comparados con el ahorro de tiempo en identificar y analizar la causa raíz de los problemas de interrupción de los servicios por un corte o saturación las conexiones de la red y equipos de conectividad tales como switches, routers y access point. Es a través de esta infraestructura que los usuarios tienen acceso a las diferentes aplicaciones y servicios (voz, video y datos).

El tiempo de mantenimiento y garantía mínimo solicitado es de un (01) año, lo que permitirá hacer uso de las últimas versiones, reléase o actualizaciones disponibles en el mercado.

El soporte técnico está contemplado en las especificaciones técnicas, durante los 365 días del año.

Beneficios:

Los Principales beneficios al adquirir esta solución son los siguientes:

- Permita detectar de manera ágil las fallas que presentan los equipos y servicios, para atender y resolver los problemas proactivamente y con mejores tiempos de respuesta
- Monitorear el rendimiento de red en los equipos informáticos (routers, switch, firewall y servidores).
- Permite contar con una herramienta de software para administrar los recursos y generar los reportes y alertas referentes al correcto funcionamiento de los equipos de comunicaciones.

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

Las herramientas de software evaluados, el producto Solarwinds NPM SL500, cumple con los requisitos técnicos mínimos requeridos por la OTI, además que ofrece mejores beneficios técnicos-económicos para SENACE dada la infraestructura de comunicaciones que cuenta.

Se recomienda realizar el proceso de adquisición incluyendo esta herramienta.

<sup>1</sup> <http://www.solarwinds.com/products/pricing/>.


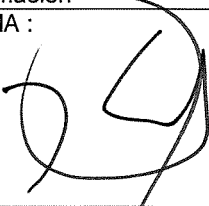
<sup>2</sup> <https://www.manageengine.com/network-monitoring/opmanager-editions.html>



*CSLP*



**10. FIRMAS**

ELABORADO POR: Alex Milton Llaja LLontop Especialista en Administración de Servidores I	APROBADO POR: Jose Antonio Callirgos Paz Jefe de Oficina de Tecnologías de la Información
FIRMA : 	FIRMA : 




**ANEXO 1: COSTO DEL PRODUCTO DESDE PÁGINA DE FABRICANTE**

**SolarWinds <sup>3</sup>**

Price List » North America, South America, Asia

Pricing for the North American, South American and Asian continents is displayed in U.S. dollars.



SolarWinds Network Performance Monitor

	List Price
SolarWinds Network Performance Monitor SL100 (up to 100 elements) - License with 1st-year Maintenance	\$2895
SolarWinds Network Performance Monitor SL250 (up to 250 elements) - License with 1st-year Maintenance	\$6495
SolarWinds Network Performance Monitor SL500 (up to 500 elements) - License with 1st-year Maintenance	\$9995
SolarWinds Network Performance Monitor SL2000 (up to 2000 elements) - License with 1st-year Maintenance	\$18295
SolarWinds Network Performance Monitor SLX (unlimited elements-Standard Polling Throughput) - License with 1st-year Maintenance	\$30395

**ManageEngine <sup>4</sup>**

	Essential For small & medium enterprises	OpManager Plus Special license pack	Enterprise For large enterprises
Starts @	\$595 for 25 Devices	\$995 for 25 Pack	\$16,495 for 500 devices
Distributed Network Monitoring	X	X	✓
Automatic L2 Network Map	✓	✓	✓
Basic Monitoring (windows/ linux/ sql/ ad/ mysql/ eventlog/ Trap/ SNMP)	✓	✓	✓
Advanced Monitoring (Vmware/ Hyper-V/ Xen Monitoring)	✓	✓	✓
Add-On's	NFA (Free for 2 Interfaces)	NFA (Interfaces)*	NFA (Free for 2 interfaces)
	NCM (Free for 2 devices)	NCM (Devices)*	NCM (Free for 2 devices)
	IPAM (Free 50 Used IPs & Switch Ports)	IPAM (Used IPs & Switch Ports)*	IPAM (Free 50 Used IPs & Switch Ports)
	Failover	Failover	WAN RTT Monitoring
	WAN RTT Monitoring	WAN RTT Monitoring	VoIP Monitoring
	VoIP Monitoring	VoIP Monitoring	High Perf Engine
	High Perf Engine	High Perf Engine	ASAM
	ASAM	ASAM	
Plugins	APM Plugin (Default - 5 Monitors)	APM Plugin (Default - 5 Monitors)	APM Plugin (Default - 5 Monitors)
Maximum Devices	5,000	50,000	50,000
Maximum Interfaces	1 Million	1 Million	1 Million



*CSKWP*

<sup>3</sup> <http://www.solarwinds.com/products/pricing/>.

<sup>4</sup> <https://www.manageengine.com/network-monitoring/opmanager-editions.html>





### ANEXO 3: CRITERIOS PARA LA EVALUACION DE SOFTWARE

#### 3.1 TABLA RESUMEN DE PUNTAJES MÁXIMOS POR CARACTERÍSTICAS

Características	Puntaje Máx.
	100
<b>Calidad Interna y Externa</b>	<b>90</b>
Funcionalidad	16
Fiabilidad	2
Usabilidad	66
Portabilidad	6
<b>Calidad de Uso</b>	<b>10</b>
Eficacia	2
Productividad	2
Satisfacción	4
Seguridad	2



*JAP*



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

CALIDAD INTERNA Y EXTERNA		
PUNTAJE MAXIMO: 90		
Característica	Sub Característica	Puntaje Máximo
<b>Funcionalidad</b>  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.  <b>Puntaje máximo: 16</b>	<b>Adecuación</b> La capacidad del producto de software para proveer un adecuado conjunto de funciones para las tareas y objetivos especificados por el usuario. Ejemplos de adecuación son la composición orientada a tareas de funciones a partir de sub funciones que las constituyen, y las capacidades de las tablas.	6
	<b>Exactitud</b> La capacidad del producto de software para proveer los resultados o efectos acordados con un grado necesario de precisión.	4
	<b>Interoperabilidad</b> 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.	6
<b>Fiabilidad</b>  La capacidad del producto de software para mantener un nivel específico de funcionamiento cuando se está utilizando bajo condiciones especificadas.  <b>Puntaje máximo: 2</b>	<b>Madurez</b> La capacidad del producto de software para evitar fallas como resultado de errores en el software.	2
<b>Usabilidad</b>  La capacidad del producto de software de ser entendido, aprendido, usado y atractivo al usuario, cuando es utilizado bajo las condiciones especificadas.  <b>Puntaje máximo: 66</b>	<b>Entendimiento</b> 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 particulares de la aplicación.	12
	<b>Aprendizaje</b> La capacidad del producto de software para permitir al usuario aprender su aplicación. Un aspecto importante a considerar aquí es la documentación del software.	3
	<b>Operabilidad</b> La capacidad del producto de software para permitir al usuario operarlo y controlarlo.	45
	<b>Atracción</b> La capacidad del producto de software de ser atractivo al usuario.	6
<b>Portabilidad</b>  La capacidad del software para ser trasladado de un entorno a otro. El	<b>Facilidad de instalación</b> La capacidad del producto de software para ser instalado en un ambiente especificado.	3




DIRECCIÓN  
 GENERAL DE  
 ASesoría  
 TÉCNICA





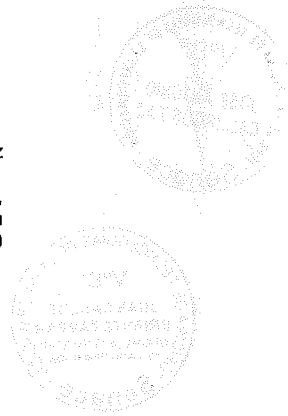


entorno puede incluir entornos organizacionales, de hardware o de software.	Si el software va a ser instalado por el usuario final, puede afectar la propiedad y operatividad resultantes.	
<b>Puntaje máximo: 6</b>	<b>Adaptabilidad</b> La capacidad del producto de software para ser adaptado a diferentes entornos especificados sin aplicar acciones o medios diferentes de los previstos para el propósito del software considerado.	3

CALIDAD DE USO PUNTAJE MAXIMO: 10	
Característica	Puntaje Máximo
<b>Eficacia</b> 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. <b>Puntaje máximo: 2</b>	2
<b>Productividad</b> La capacidad del producto de software para permitir a los usuarios emplear cantidades apropiadas de recursos, en relación a la eficacia lograda en un contexto especificado de uso. <b>Puntaje máximo: 2</b>	2
<b>Satisfacción</b> La satisfacción es la respuesta del usuario a la interacción con el producto, e incluye las actitudes hacia el uso del producto. <b>Puntaje máximo: 2</b>	4
<b>Seguridad</b> La capacidad del producto de software para lograr niveles aceptables de riesgo de daño a las personas, institución, software, propiedad (licencias, contratos de uso de software) o entorno, en un contexto especificado de uso. <b>Puntaje máximo: 2</b>	2



*Callargos Paz*





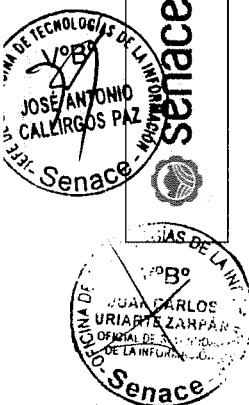
**ANEXO 3. EVALUACION DETALLADA DE LAS HERRAMIENTAS DE SOFTWARE**

Característica	Sub Categoría	Métrica	Puntaje Máx.		Alternativas	
			Solarwinds SL500	Opmanager NPM Enterprise		
<b>CALIDAD INTERNOS Y EXTERNOS (PUNTAJE MÁXIMO: 90)</b>						
Funcionalidad	Adecuación	La consola debe permitir la administración simultánea de equipos y servidores Windows, Linux y Mac.	2	2	2	2
Funcionalidad	Adecuación	Compatibilidad con Base de Datos SQL Server.	2	2	2	1
Funcionalidad	Adecuación	Soporta sistemas operativos de estaciones de trabajo (Microsoft Windows 7, 8 y superior), en versiones de 32 y 64 bits y sistemas operativos de servidores de red (Microsoft Windows 2003, 2008 y 2012 Server), en versiones de 32 y 64 bits.	2	2	2	2
		<b>Sub total Adecuación</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>5</b>
Funcionalidad	Exactitud	Debe contar con una consola de administración centralizada, desde donde se pueda administrar y controlar todos los reportes.	2	2	2	2
Funcionalidad	Exactitud	La consola deberá almacenar un histórico de eventos de cada equipo administrado.	2	2	2	2
		<b>Sub total Exactitud</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
Funcionalidad	Interoperabilidad	La consola debe sincronizarse con el Directorio Activo para la instalación automática de la solución de acceso a los equipos a monitorear.	3	3	3	3
Funcionalidad	Interoperabilidad	La solución deberá ser capaz de notificar los eventos del sistema a través de diferentes medios (Correo electrónico, alertas, etc.).	3	3	3	3
		<b>Sub total Interoperabilidad</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
Fiabilidad	Madurez	La actualización de versiones deberá realizarse cada vez que el fabricante actualice la plataforma.	2	2	2	1
		<b>Sub total Madurez</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
Usabilidad	Entendimiento	Permite el uso de mapas, sobre la topología de red.	2	2	2	2

*Handwritten signature*

**INFORME TÉCNICO PREVIO DE  
EVALUACIÓN DE SOFTWARE  
Nro. 02-2017-SENACE-SG/OTI**

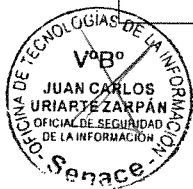
Página 11 de 14



Característica	Sub Categoría	Métrica	Puntaje Máx.	Alternativas	
				Solarwinds NPM SL500	Opmanager NPM Enterprise
Usabilidad	Entendimiento	Permite el descubrimiento automático de rutas de acceso, análisis de rendimiento, identificación de problemas o causas.	2	2	2
Usabilidad	Entendimiento	Permite monitoreo de equipos físicos como switches, routers y servidores, respecto a entornos virtualizados.	2	2	2
Usabilidad	Entendimiento	Debe permitir monitorear las aplicaciones de forma personalizada de tal manera que se puedan variar los parámetros de monitoreo de acuerdo al perfil de cada aplicación	2	2	2
Usabilidad	Entendimiento	La solución deberá contar con todos los manuales que permitan su instalación y configuración.	2	2	1
Usabilidad	Entendimiento	Se deberá incluir manuales de instalación paso a paso de toda la solución instalada en la institución.	2	2	1
		<b>Sub total Entendimiento</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>10</b>
Usabilidad	Aprendizaje	Resolver rápidamente las interrupciones en la red, aprovechar traps SNMP y Syslogs	3	3	3
		<b>Sub total Aprendizaje</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
Usabilidad	Operabilidad	La herramienta deberá tener incluido la capacidad de monitorear tráfico de capa 2 a capa 7 por interfaz del dispositivo siempre que este lo soporte.	3	3	3
Usabilidad	Operabilidad	Licenciamiento perpetuo para monitorear dispositivos de red, de tráfico, servidores y aplicaciones y aplicaciones web desde la misma consola basada en web y con capacidad de ser instalada en un sistema virtualizado.	3	3	3
Usabilidad	Operabilidad	Debe obtener en tiempo real los reportes y gráficas de por lo menos las siguientes métricas: disponibilidad, capacidad y utilización de ancho de banda, utilización de CPU, memoria y disco duro, latencia de la red, estado de equipos, interfaces y volúmenes.	3	3	3
Usabilidad	Operabilidad	Monitorear el tráfico que circula en la red y estadísticas del comportamiento de cada uno de los nodos y del sistema integral.	3	3	3
Usabilidad	Operabilidad	Debe soportar un monitoreo a nivel de hipervisor y sobre los servidores virtuales montados sobre los hipervisores en cuestión	3	3	3

*Handwritten signature*



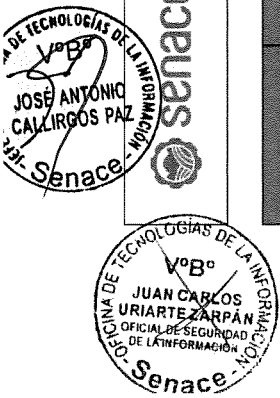


Característica	Sub Categoría	Métrica	Puntaje Máx.	Alternativas	
				Solarwinds NPM SL500	Opmanager NPM Enterprise
Usabilidad	Operabilidad	Automatizar los cambios en la red y la gestión de configuración	3	3	3
Usabilidad	Operabilidad	Debe proveer informes que permitan ver estadísticas de tráfico en intervalos personalizados.	3	3	3
Usabilidad	Operabilidad	Soportar ICMP, SNMP v1, v2c y 3, Netflow, sFlow y Syslog.	3	3	3
Usabilidad	Operabilidad	Debe ser compatible con Windows 2008 R2 (64 bits) y MS SQL Server 2008 (64 bits) como base de datos para almacenar información.	3	3	3
Usabilidad	Operabilidad	Debe generar reportes de utilización de ancho de banda, consumo de ancho de banda por enlace, protocolos utilizados por dirección IP, tráfico y protocolos.	3	3	3
Usabilidad	Operabilidad	Debe monitorear diversas aplicaciones que pueden estar asociadas o no a las interfaces tales como Windows Server, Linux, Exchange, IIS, SQL Server, Active Directory y Apache, estado de los servicios, rendimiento e identificación de problemas, aplicaciones no ejecutadas, capacidades de uso de los buzones, enlaces de sitios mal configurados, reinicio o apagado no programado del servicio web, ejecución de acciones básicas de reinicio, monitoreo de usuarios conectados.	3	3	3
Usabilidad	Operabilidad	Debe poder monitorear diversos componentes de una página web (al menos HTML, CSS, JavaScript e imágenes), velocidad de carga y número de transacciones.	3	3	3
Usabilidad	Operabilidad	Deberá permitir generar reportes sobre la velocidad de carga de una página web, desempeño y número de transacciones, disponibilidad, entre otros.	3	3	3
Usabilidad	Operabilidad	Debe ser escalable y debe permitir la administración de complejas redes, permitiendo la administración de más de 500 dispositivos o interfaces desde una misma consola.	3	3	3
Usabilidad	Operabilidad	La solución deberá incorporar un sistema de reportes que permita programar la creación y envío de reportes en formato PDF y HTML, vía correo en una determinada hora y fecha del día.	3	3	3
<b>Sub total Operabilidad</b>			<b>45</b>	<b>45</b>	<b>45</b>

*C. Zarpán*

**INFORME TÉCNICO PREVIO DE  
EVALUACIÓN DE SOFTWARE  
Nro. 02-2017-SENACE-SGI/OTI**

Página 13 de 14



Característica	Sub Categoría	Métrica	Puntaje Máx.	Alternativas	
				Solarwinds NPM SL500	Opmanager NPM Enterprise
Usabilidad	Atracción	La solución deberá ser capaz de generar reportes gráficos, imprimibles y exportables de los recursos consumidos por cada dispositivo administrado.	2	2	2
Usabilidad	Atracción	La solución deberá ser capaz de generar reportes gráficos, imprimibles y exportables de los recursos consumidos por cada interfaz monitoreada.	2	2	2
Usabilidad	Atracción	La solución deberá permitir acceder a reportes basados en el usuario de acuerdo al perfil.	2	2	2
		<b>Sub total Atracción</b>	6	6	6
Portabilidad	Facilidad de instalación	Soporta la instalación del software en un servidor virtual.	3	3	3
		<b>Sub total Facilidad de instalación</b>	3	3	3
Portabilidad	Adaptabilidad	La consola deberá integrarse con la plataforma de virtualización existente.	3	3	3
		<b>Sub total Adaptabilidad</b>	3	3	3
<b>CALIDAD DE USO (PUNTAJE MÁXIMO: 10)</b>					
Eficacia		Capacidad de alcanzar metas operativas.	2	2	2
		<b>Sub total Eficacia</b>	2	2	2
Productividad		La configuración se realiza en un tiempo adecuado.	2	2	2
		<b>Sub total Productividad</b>	2	2	2
Satisfacción		El usuario interactúa con familiaridad con el producto y en total conformidad.	2	2	1
Satisfacción		Permite reducir significativamente el esfuerzo del administrador de TI, mediante la aceleración de respuesta a las amenazas.	2	2	2
		<b>Sub total Satisfacción</b>	4	4	3
Seguridad		Capacidad de ser software confiable.	2	2	1
		<b>Sub total Seguridad</b>	2	2	1
<b>PUNTAJE TOTAL</b>			100	100	94

*Handwritten signature*





*Handwritten signature*

	<b>INFORME TÉCNICO PREVIO DE EVALUACIÓN DE SOFTWARE Nro. 02-2017-SENACE-SG/OTI</b>	Página 14 de 14
---	--	-----------------

Puntaje de adecuación: (Nivel Alto: 2, Nivel Medio: 1)

