

# INFORME TÉCNICO PREVIO DE EVALUACIÓN DE SOFTWARE

## Nº 001-2014-SUNAT/ 100040-7136

- 1. NOMBRE DEL ÁREA:**  
Programa Fortalecimiento de la Arquitectura Informática
- 2. RESPONSABLES DE LA EVALUACIÓN:**  
Víctor Huaquisto Alatrista
- 3. CARGO:**  
Jefe Proyecto Arquitectura de la Infraestructura Tecnológica de SUNAT
- 4. FECHA:**  
Febrero, 28 del 2014

### 5. JUSTIFICACIÓN:

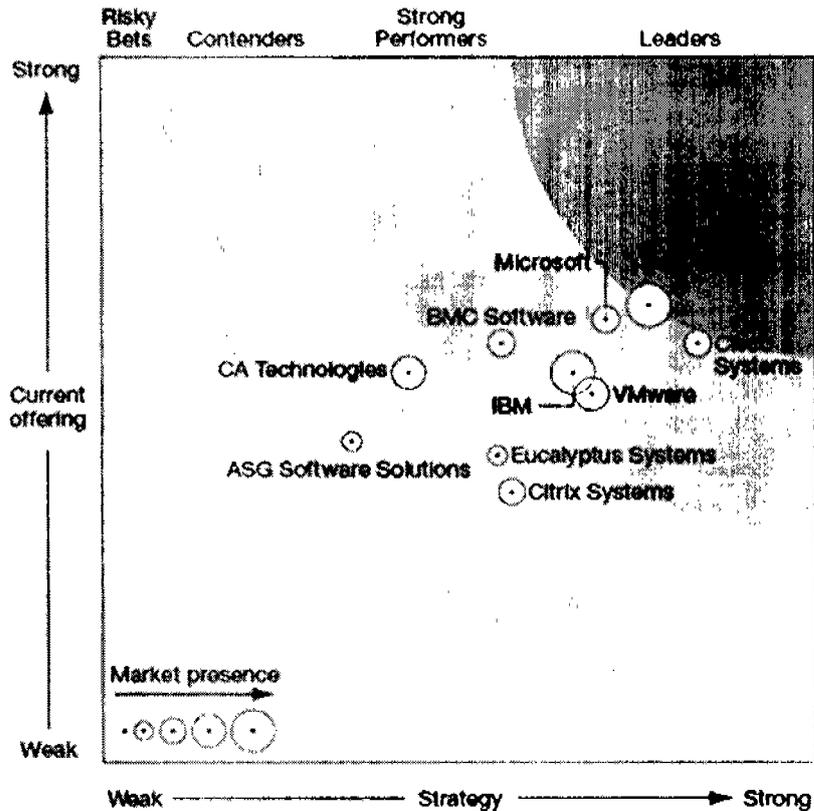
Las aplicaciones que se utilizan mediante la plataforma web, atienden tanto a los usuarios externos como internos y para su funcionamiento necesitan de una infraestructura física que permita alta disponibilidad y cumplimiento de niveles de servicio satisfactorios. Para ello es necesario renovar y rediseñar la infraestructura tecnológica existente, considerando la optimización de las bases de datos, la plataforma web, las redes de telecomunicaciones y los mecanismos de seguridad para garantizar que la información que producimos, disponemos, proveemos e intercambiamos sea fidedigna, completa y oportuna

Teniendo en cuenta que el núcleo central de esta nueva plataforma es el poder de procesamiento a nivel de Middleware, se requiere renovar la infraestructura de servidores existente debido a la antigüedad u obsolescencia tecnológica, a la vez que considerando las tendencias tecnológicas hacia la virtualización, consolidación de servidores, reducción del espacio físico en el data center y autoservicio de los usuarios basados en esquemas de recursos elásticos y por demanda, se requiere implementar mejoras dramáticas en la administración de la plataforma y en consecuencia en los servicios brindados. Esto no sería posible sin un software de orquestación de dicha plataforma.

### 6. ALTERNATIVAS

Tomando en consideración el cuadro de Forrester<sup>1</sup> identificamos a algunos fabricantes de soluciones para nube como se aprecia en la figura 1.

<sup>1</sup> Fuente: [http://go.hpcloud.com/forrester\\_wave\\_private\\_cloud\\_2013](http://go.hpcloud.com/forrester_wave_private_cloud_2013) The Forrester Wave™: Private Cloud Solutions, Q4 2013. Lauren E. Nelson, Noviembre 25, 2013



Considerando que existen muchas posibilidades de software, se ha identificado las siguientes alternativas para evaluación:

- Cisco Intelligent Automation for Cloud
- IBM SmartCloud Orchestrator
- HP Cloud System

En el caso de VMWare se ha identificado el software VMWare vCloud Suite (en versiones Standard, Advance y Enterprise Edition) que no es evaluado en el presente informe. De la misma manera, para el caso de Oracle<sup>2</sup> ( que no aparece mencionado en la figura1, se ha identificado el software Oracle Enterprise Manager 12c que tampoco se evalúa en el presente informe.

**Cisco Intelligent Automation for Cloud** es una solución de gestión de cloud con una oferta completa de servicios que abarca desde la infraestructura (IaaS) hasta plataformas de todo como servicios (XaaS) que se pueden pedir y gestionar desde un portal de autoservicio. La arquitectura de este software se observa en la figura 2<sup>3</sup>.

<sup>2</sup> Fuente: <http://www.gartner.com/technology/reprints.do?id=1-1GRGRRU&ct=130702&st=sb>. Tener en cuenta la mención "Oracle tends to focus on an "Oracle only" virtualization market and user requirements" que se hace en el reporte.

<sup>3</sup> Fuente: [http://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/cloud-systems-management/intelligent-automation-cloud/data\\_sheet\\_c78-678564.html](http://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/cloud-systems-management/intelligent-automation-cloud/data_sheet_c78-678564.html)

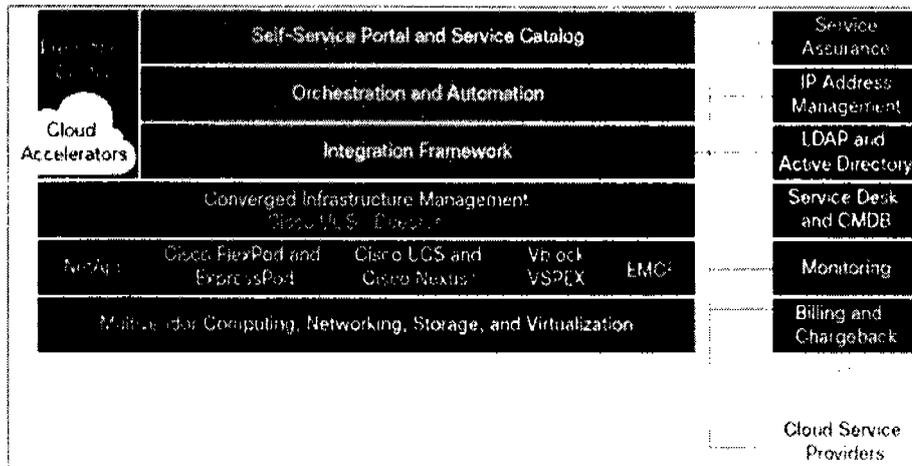


Figura 2 - Arquitectura de Cisco Intelligent Automation for Cloud

**IBM SmartCloud Orchestrator** soporta la gestión de nube de manera unificada y abierta y consiste de tres capas principales (ver figura 3<sup>4</sup>).

- La capa de servicios de infraestructura se basa en OpenStack para el aprovisionamiento, configuración y administración de almacenamiento, computación y recursos de red.
- La capa de servicios de la plataforma incluye las capacidades de gestión del ciclo de vida de imágenes de máquinas virtuales y el patrón de servicios (los llamados patrones incluyen el despliegue exacto y las instrucciones de manejo para todo el servicio de negocio).
- La capa de servicios de orquestación ofrece una solución de fácil uso para la gestión de procesos de negocio.

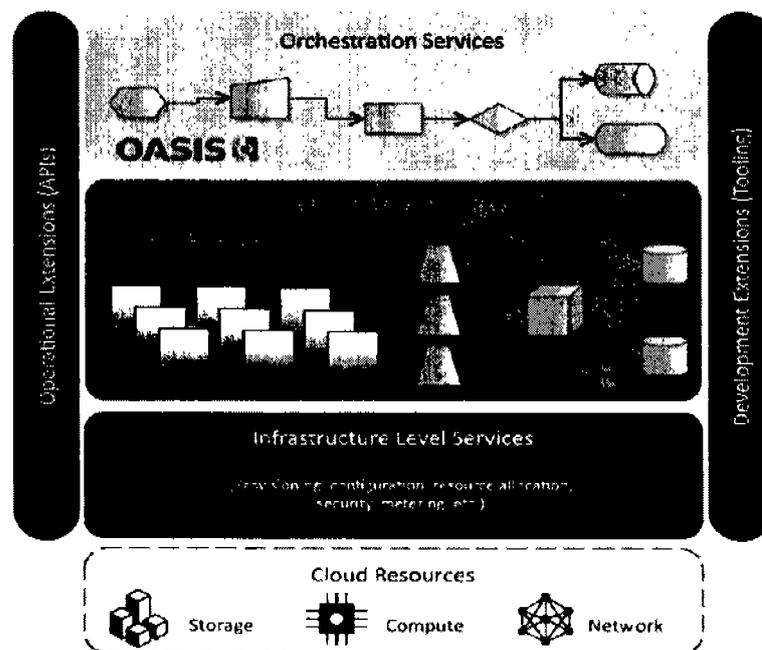


Figura 3 - Arquitectura de IBM SmartCloud Orchestrator

<sup>4</sup> Fuente: [http://www-01.ibm.com/common/ssi/cgi-bin/ssialias?subtype=WH&infotype=SA&apname=SWGE\\_TI\\_PA\\_USEN&htmlfid=TIL14066USEN&attachment=TIL14066USEN.PDF](http://www-01.ibm.com/common/ssi/cgi-bin/ssialias?subtype=WH&infotype=SA&apname=SWGE_TI_PA_USEN&htmlfid=TIL14066USEN&attachment=TIL14066USEN.PDF)

HP CloudSystem Enterprise ofrece una amplia gama de puntos de entrada y servicios en la nube: es una plataforma de cloud híbrido diseñado para ofrecer servicios de infraestructura avanzada (IaaS) así como plataforma y servicios de aplicación. Los componentes de la arquitectura se pueden ver en la figura 4<sup>5</sup>.

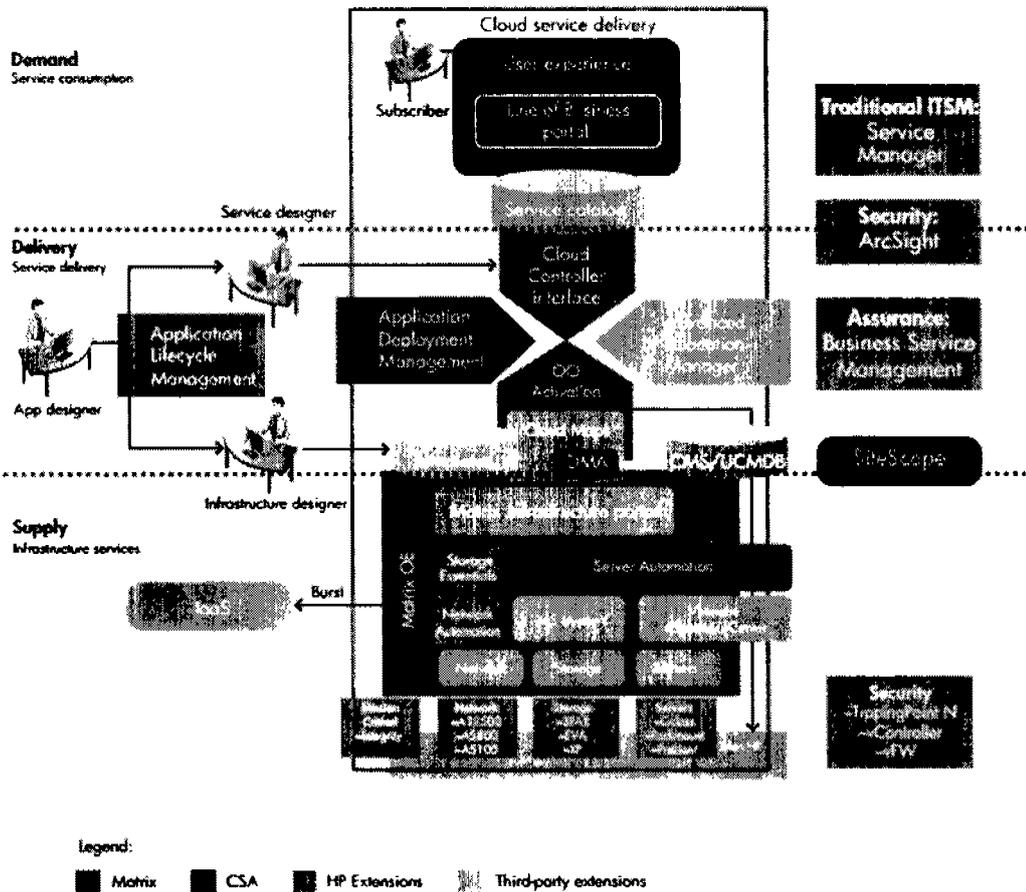


Figura 4 - Arquitectura de HP CloudSystem Enterprise

## 7. ANALISIS COMPARATIVO TECNICO

Para el proceso de evaluación se aplicará el modelo de calidad de software descrito en la Parte 1, 2 y 3 de la "Guía Técnica de Evaluación de Software para la Administración Pública" aprobada mediante RM 139-2004 PCM.

Las métricas fueron seleccionadas en base al análisis de necesidades de la SUNAT para la adquisición de una solución de nube privada.

Los valores a asignar serán proporcionales a los niveles definidos en las métricas según el puntaje máximo establecido.

<sup>5</sup> Fuente: <http://h18006.www1.hp.com/storage/pdfs/4AA3-4548ENW.pdf>

### 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.

Esta característica se refiere a lo que hace el software para satisfacer necesidades

Sub Característica	Definición	Métrica	Tipo de métrica	Niveles
Adecuación	La capacidad del producto de software para proveer un adecuado conjunto de funciones para las tareas y objetivos especificados por el usuario.	<b>M1:</b> Hypervisor de Tipo 1 con ejecución directa sobre el "bare metal"	Interno	Insatisfactorio, Satisfactorio
		<b>M2:</b> Monitoreo gráfico de recursos físicos y recursos virtuales Manejo alarmas en situaciones de operación anormales.	Externo	Insatisfactorio, Satisfactorio
		<b>M3:</b> Planificación de la capacidad que permita gestionar la distribución de VM's así como consolidar y optimizar la infraestructura.	Interno	Insatisfactorio, Satisfactorio
Exactitud	La capacidad del producto de software para proveer los resultados o efectos acordados con un grado necesario de precisión.	No aplica		
Interoperabilidad	La capacidad del producto de software de interactuar con uno o más sistemas especificados.	<b>M4:</b> Despliegue de máquinas virtuales en Linux Red Hat 5.x, 6.x (64 bits) y Windows Server 2xxx (64 bits)	Externo	Insatisfactorio, Satisfactorio
		<b>M5:</b> Se integra con herramientas de monitoreo externas de "System Management"	Externo	Inaceptable, mínimo aceptable, rango objeto, excede los requisitos
Seguridad	La capacidad del producto de software para proteger la información y los datos de modo que las personas o los	<b>M6:</b> Se integra con la infraestructura de seguridad existente en SUNAT.	Interna	Insatisfactorio, Satisfactorio



	sistemas no autorizados no puedan leerlos o modificarlos, y a las personas o sistemas autorizados no se les niegue el acceso a ellos.	<b>M7:</b> Gestión de las credenciales (autenticación y autorización) hacia los recursos de la infraestructura de cloud.	Interna	Insatisfactorio, Satisfactorio
Conformidad de la funcionalidad	La capacidad del producto de software de adherirse a los estándares, convenciones o regulaciones legales y prescripciones similares referentes a la funcionalidad.	No aplica		

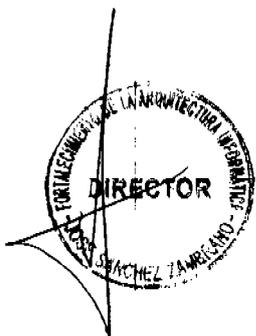
#### Fiabilidad

La capacidad del producto de software para mantener un nivel específico de funcionamiento cuando se está utilizando bajo condiciones especificadas.

Sub Característica	Definición	Métrica	Tipo de métrica	Niveles
Madurez	La capacidad del producto de software para evitar fallas como resultado de errores en el software.	No aplica por ser un software de terceros debidamente probado antes de ser liberado como release.		
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.	<b>M8:</b> Acciones automáticas para detectar y remediar problemas y alertas. Notificación en caso las acciones automáticas fallen. Monitoreo de métricas de uso de usuarios finales para medir la carga de trabajo y utilización de las aplicaciones y recursos. Monitoreo y corrección automática de los recursos para asegurar el cumplimiento de los requerimientos de Calidad de Servicio.	Interna	Insatisfactorio, Satisfactorio

Recuperabilidad	La capacidad del producto de software para restablecer un nivel especificado de funcionamiento y recuperar los datos afectados directamente en el caso de una falla.	<b>M9:</b> Migración automática de máquinas virtuales entre nodos de procesamiento computacional en el caso de que un nodo falle.	Interna	Insatisfactorio, Satisfactorio
		<b>M10:</b> Mecanismos de disaster recovery que permita recuperar todo el sistema íntegramente (datos, estados y configuraciones de VM's, tenants, storages, etc. incluidos) en otro sistema	Interna	Insatisfactorio, Satisfactorio
Conformidad de la fiabilidad	La capacidad del producto de software para adherirse a las normas, convenciones o regulaciones relativas a la fiabilidad	<b>M11:</b> Respaldo/recuperación: de máquinas virtuales, infraestructura de gestión, infraestructura de cloud.	Interna	Insatisfactorio, Satisfactorio

Usabilidad				
La capacidad del producto de software de ser entendido, aprendido, usado y atractivo al usuario, cuando es utilizado bajo las condiciones especificadas.				
Sub Característica	Definición	Métrica	Tipo de métrica	Niveles
Entendimiento	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.	No aplica		
Aprendizaje	La capacidad del producto de software para permitir al usuario aprender su aplicación. Un	<b>M12:</b> Existencia de documentación, cursos de capacitación y ayudas	Externo	Insatisfactorio, Satisfactorio



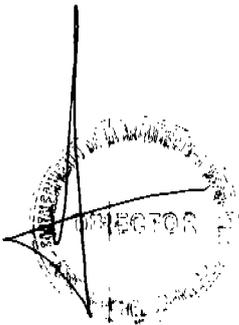
	aspecto importante a considerar aquí es la documentación del software.			
Operatividad	La capacidad del producto de software para permitir al usuario operarlo y controlarlo.	<b>M13:</b> Despliegue automático de Máquinas Virtuales configurando automáticamente y administrando centralizadamente los nodos de procesamiento computacional físicos.	Externo	Insatisfactorio, Satisfactorio
Atracción	La capacidad del producto de software de ser atractivo al usuario.	No aplica		
Conformidad de uso	La capacidad del producto de software para adherirse a los estándares, convenciones, guías de estilo o regulaciones relacionadas a su usabilidad.	No aplica		

### Eficiencia

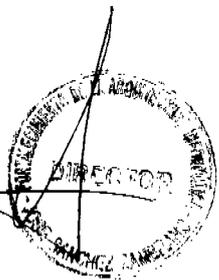
La capacidad del producto de software para proveer un desempeño adecuado, de acuerdo a la cantidad de recursos utilizados y bajo las condiciones planteadas. Los recursos pueden incluir otros productos de software, la configuración de hardware y software del sistema, y materiales

Sub Característica	Definición	Métrica	Tipo de métrica	Niveles
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.	<b>M14:</b> Gestiona el Nivel de Servicio al incrementar/disminuir de manera automática los recursos necesarios para cumplir con los SLA's definidos.	Interna	Insatisfactorio, Satisfactorio
Utilización	La capacidad	<b>M15:</b> Manejo de	Interno	Insatisfactorio,

de recursos	del producto de software para utilizar cantidades y tipos adecuados de recursos cuando este funciona bajo las condiciones establecidas.	acciones automáticas para detectar y remediar problemas y alertas. En caso de problemas, migración de VM's dentro de la infraestructura. Monitoreo de métricas de uso de usuarios finales para medir la carga de trabajo y utilización de las aplicaciones y recursos. Monitoreo y corrección automática de los recursos para asegurar el cumplimiento de los requerimientos de Calidad de Servicio.		Satisfactorio
Conformidad de eficiencia	La capacidad del producto de software para adherirse a estándares o convenciones relacionados a la eficiencia.	No aplica		



	Puntaje Máximo	Cisco Intelligent Automation for Cloud	IBM SmartCloud Orchestrator	HP Cloud System
<b>Atributos Internos</b>				
<b>Funcionalidad</b>				
<b>Adecuación</b>				
<b>M1:</b> Hypervisor de Tipo 1 con ejecución directa sobre el "bare metal"	4	4	4	4
<b>M3:</b> Planificación de la capacidad que permita gestionar la distribución de VM's así como consolidar y optimizar la infraestructura.	4	4	4	4
<b>Seguridad</b>				
<b>M6:</b> Se integra con la infraestructura de seguridad existente en SUNAT.	4	4	4	4
<b>M7:</b> Gestión de las credenciales (autenticación y autorización) hacia los recursos de la infraestructura de cloud.	4	4	4	4
<b>Fiabilidad</b>				
<b>Tolerancia a errores</b>				
<b>M8:</b> Acciones automáticas para detectar y remediar problemas y alertas. Notificación en caso las acciones automáticas fallen. Monitoreo de métricas de uso de usuarios finales para medir la carga de trabajo y utilización de las aplicaciones y recursos. Monitoreo y corrección automática de los recursos para asegurar el cumplimiento de los requerimientos de Calidad de Servicio.	4	4	4	4
<b>Recuperabilidad</b>				
<b>M9:</b> Migración automática de máquinas virtuales entre nodos de procesamiento computacional en el caso de que un nodo falle.	4	4	4	4
<b>M10:</b> Mecanismos de disaster recovery que permita recuperar todo el sistema íntegramente (datos, estados y configuraciones de VM's, tenants, storages, etc. incluidos) en otro sistema	4	4	4	4
<b>Conformidad de Fiabilidad</b>				
<b>M11:</b> Respaldo/recuperación: de máquinas virtuales, infraestructura de gestión, infraestructura de cloud.	4	4	4	4
<b>Eficiencia</b>				
<b>Comportamiento de tiempos</b>				
<b>M14:</b> Gestiona el Nivel de Servicio al incrementar/disminuir de manera automática los recursos necesarios para cumplir con los SLA's definidos.	4	4	4	4
<b>Utilización de recursos</b>				
<b>M15:</b> Manejo de acciones automáticas para detectar y remediar problemas y alertas. En caso de problemas, migración de VM's dentro de la infraestructura. Monitoreo de métricas de uso de usuarios finales para medir la carga de trabajo y utilización de las aplicaciones y recursos. Monitoreo y corrección automática de los recursos para asegurar el cumplimiento de los requerimientos de Calidad	4	4	4	4



de Servicio.				
<b>Capacidad de Mantenimiento</b>				
<b>Cambiabilidad</b>				
<b>M16:</b> El orquestador debe soportar administración por: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Interfaz web (GUI)</li> <li>▪ línea de comandos</li> <li>▪ APIs de programación</li> </ul>	2	2	2	2
<b>Portabilidad</b>				
<b>Coexistencia</b>				
<b>M21:</b> Desplegar y soportar (certificado por el fabricante de SW de tercero) la siguiente relación de software con que cuenta la SUNAT bajo RedHat Enterprise Linux 4.X, 5.4, 6.4 y superior (64 bits): <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Servidores Web: iPlanet, Apache</li> <li>✓ Servidores de Aplicaciones: JBoss</li> <li>✓ Servidor de aplicaciones WebLogic11g ejecutándose en Cluster.</li> <li>✓ Servidor de aplicaciones WebLogic12c ejecutándose en Cluster.</li> <li>✓ Servidor de Pagos : SIX-TCL</li> </ul>	4	4	4	4
<b>M22:</b> Desplegar y soportar (certificado por el fabricante) la siguiente relación de productos con que cuenta la SUNAT que actualmente se ejecutan bajo Windows Server: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Servidor de Correo : MS-Exchange</li> <li>✓ Servidor de Colas : MQ-Series</li> </ul>	4	4	4	4
<b>M23:</b> Desplegar y soportar (certificado por el fabricante) los productos SOA con los que cuenta actualmente la SUNAT: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ IBM Process Server</li> <li>✓ IBM Business Monitor</li> <li>✓ IBM Decision Server</li> <li>✓ IBM WebSphere Service Registry and Repository</li> <li>✓ IBM Integration Bus</li> </ul>	4	4	4	4
<b>Conformidad de portabilidad</b>				
<b>M24:</b> Basado en estándar abierto OpenStack.	10	6	8	8
<b>Atributos Externos</b>				
<b>Funcionalidad</b>				
<b>Adecuación</b>				
<b>M2:</b> Monitoreo gráfico de recursos físicos y recursos virtuales / Manejo alarmas en situaciones de operación anormales.	4	4	4	4
<b>Interoperatividad</b>				
<b>M4:</b> Despliegue de máquinas virtuales en Linux Red Hat 5.x, 6.x (64 bits) y Windows Server 2xxx (64 bits)	4	4	4	4
<b>M5:</b> Se integra con herramientas de monitoreo externas de "System Management"	4	4	4	4
<b>Usabilidad</b>				
<b>Aprendizaje</b>				
<b>M12:</b> Existencia de documentación, cursos de capacitación y ayudas	2	2	2	2
<b>Operabilidad</b>				
<b>M13:</b> Despliegue automático de Máquinas Virtuales configurando automáticamente y administrando centralizadamente los nodos de procesamiento computacional físicos.	2	2	2	2
<b>Capacidad de Mantenimiento</b>				
<b>Cambiabilidad</b>				



<b>M17:</b> Aplicar parches, upgrades y updates de manera automatizada a los sistemas operativos desplegados en la nube desde la consola de administración.	4	4	4	4
<b>Portabilidad</b>				
<b>Adaptabilidad</b>				
<b>M18:</b> Soporta plantillas/patrones/mapas en entorno gráfico para desplegar aplicaciones siguiendo las mejores prácticas con el fin de reducir el tiempo y automatizar el despliegue de ambientes para aplicaciones.	4	4	4	4
<b>M19:</b> Permite la creación y/o personalización de plantillas de ensamblaje y despliegue de soluciones n-tier desde la GUI de administración.	4	4	4	4
<b>Facilidad de Instalación</b>				
<b>M20:</b> Software viene pre-instalado o requiere instalación de diversos componentes	4	3	3	3
<b>Atributos de Uso</b>				
<b>Productividad</b>				
<b>M25:</b> Portal de autoservicio para usuarios.	1	1	1	1
<b>Seguridad</b>				
<b>M26:</b> Gestión de la protección y vulnerabilidad para cada capa de la infraestructura virtual.	1	1	1	1
<b>M27:</b> Manejo de usuarios y grupos así como Asignación de privilegios basados en roles.	1	1	1	1
<b>Satisfacción</b>				
<b>M28:</b> Reportes de uso de recursos del cloud.	1	1	1	1
<b>PUNTAJE TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>95</b>	<b>97</b>	<b>97</b>

## 8. ANALISIS COMPARATIVO DE COSTO – BENEFICIO



### ANALISIS DEL COSTO

El análisis de los costos han sido calculados y referidos sobre la adquisición integral de una solución que contemple el licenciamiento del software, el hardware, soporte, mantenimiento externo y capacitación que permitan cumplir con la solución esperada. De esta manera se ha homogenizado las estimaciones económicas, haciéndolas comparables entre ellas, obteniendo:



Solucion propuesta	Importe en US\$
Solución que contempla la herramienta Cisco Intelligent Automation for Cloud	US\$ 953,000.00
Solución que contempla la herramienta IBM SMarCloud Orchestrator	US\$ 7'500,000.00
Solución que contempla la herramienta HP Cloud System	US\$ 2'850,000.00

## ANALISIS DEL BENEFICIO

El beneficio esperado se resume en una optimización de la plataforma y la alta disponibilidad del servicio, ello conlleva a mejorar los servicios integrales de la plataforma web brindando alta disponibilidad, mayor eficiencia, mejores comunicaciones y mayor seguridad en los servicios que brinda SUNAT, contribuyendo de esta manera a mejorar los servicios al ciudadano (contribuyentes).

## 9. CONCLUSIONES

En base al análisis técnico realizado se concluye que existen varios productos de software que satisfacen en mayor o menor medida las necesidades de la SUNAT, pero que deben ser evaluados en el contexto de una solución completa, precisándose que la gama va desde plataformas abiertas hasta propietarias con las ventajas y desventajas que ello conlleva.

Atentamente,



Víctor Huaquisto Alatrística



