

Unión Internacional de Telecomunicaciones

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

Y.3510

(05/2013)

SERIE Y: INFRAESTRUCTURA MUNDIAL DE LA
INFORMACIÓN, ASPECTOS DEL PROTOCOLO
INTERNET Y REDES DE LA PRÓXIMA GENERACIÓN

Computación en la nube

Requisitos de la infraestructura para la computación en la nube

Recomendación UIT-T Y.3510

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE Y
**INFRAESTRUCTURA MUNDIAL DE LA INFORMACIÓN, ASPECTOS DEL PROTOCOLO INTERNET Y
 REDES DE LA PRÓXIMA GENERACIÓN**

INFRAESTRUCTURA MUNDIAL DE LA INFORMACIÓN	
Generalidades	Y.100–Y.199
Servicios, aplicaciones y programas intermedios	Y.200–Y.299
Aspectos de red	Y.300–Y.399
Interfaces y protocolos	Y.400–Y.499
Numeración, direccionamiento y denominación	Y.500–Y.599
Operaciones, administración y mantenimiento	Y.600–Y.699
Seguridad	Y.700–Y.799
Características	Y.800–Y.899
ASPECTOS DEL PROTOCOLO INTERNET	
Generalidades	Y.1000–Y.1099
Servicios y aplicaciones	Y.1100–Y.1199
Arquitectura, acceso, capacidades de red y gestión de recursos	Y.1200–Y.1299
Transporte	Y.1300–Y.1399
Interfuncionamiento	Y.1400–Y.1499
Calidad de servicio y características de red	Y.1500–Y.1599
Señalización	Y.1600–Y.1699
Operaciones, administración y mantenimiento	Y.1700–Y.1799
Tasación	Y.1800–Y.1899
Televisión IP sobre redes de próxima generación	Y.1900–Y.1999
REDES DE LA PRÓXIMA GENERACIÓN	
Marcos y modelos arquitecturales funcionales	Y.2000–Y.2099
Calidad de servicio y calidad de funcionamiento	Y.2100–Y.2199
Aspectos relativos a los servicios: capacidades y arquitectura de servicios	Y.2200–Y.2249
Aspectos relativos a los servicios: interoperabilidad de servicios y redes en las redes de la próxima generación	Y.2250–Y.2299
Mejoras de las NGN	Y.2300–Y.2399
Gestión de red	Y.2400–Y.2499
Arquitecturas y protocolos de control de red	Y.2500–Y.2599
Redes basadas en paquetes	Y.2600–Y.2699
Seguridad	Y.2700–Y.2799
Movilidad generalizada	Y.2800–Y.2899
Entorno abierto con calidad de operador	Y.2900–Y.2999
REDES FUTURAS	Y.3000–Y.3499
COMPUTACIÓN EN LA NUBE	Y.3500–Y.3999

Para más información, véase la Lista de Recomendaciones del UIT-T.

Recomendación UIT-T Y.3510

Requisitos de la infraestructura para la computación en la nube

Resumen

En la Recomendación UIT-T Y.3510 se definen los requisitos de la infraestructura de computación en la nube, entre los que se cuentan las capacidades fundamentales de los recursos de computación, almacenamiento y red, así como las capacidades de abstracción y control de recursos.

Historia

Edición	Recomendación	Aprobación	Comisión de Estudio	ID único*
1.0	ITU-T Y.3510	2013-05-22	13	11.1002/1000/11918

Palabras clave

Capacidad, computación en la nube, recursos de computación, control, infraestructura, red, abstracción de recursos, almacenamiento.

* Para acceder a la Recomendación, sírvase digitar el URL <http://handle.itu.int/> en el campo de dirección del navegador, seguido por el identificador único de la Recomendación. Por ejemplo, <http://handle.itu.int/11.1002/1000/11830-en>.

PREFACIO

La Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) es el organismo especializado de las Naciones Unidas en el campo de las telecomunicaciones y de las tecnologías de la información y la comunicación. El Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT (UIT-T) es un órgano permanente de la UIT. Este órgano estudia los aspectos técnicos, de explotación y tarifarios y publica Recomendaciones sobre los mismos, con miras a la normalización de las telecomunicaciones en el plano mundial.

La Asamblea Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (AMNT), que se celebra cada cuatro años, establece los temas que han de estudiar las Comisiones de Estudio del UIT-T, que a su vez producen Recomendaciones sobre dichos temas.

La aprobación de Recomendaciones por los Miembros del UIT-T es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución 1 de la AMNT.

En ciertos sectores de la tecnología de la información que corresponden a la esfera de competencia del UIT-T, se preparan las normas necesarias en colaboración con la ISO y la CEI.

NOTA

En esta Recomendación, la expresión "Administración" se utiliza para designar, en forma abreviada, tanto una administración de telecomunicaciones como una empresa de explotación reconocida de telecomunicaciones.

La observancia de esta Recomendación es voluntaria. Ahora bien, la Recomendación puede contener ciertas disposiciones obligatorias (para asegurar, por ejemplo, la aplicabilidad o la interoperabilidad), por lo que la observancia se consigue con el cumplimiento exacto y puntual de todas las disposiciones obligatorias. La obligatoriedad de un elemento preceptivo o requisito se expresa mediante las frases "tener que, haber de, hay que + infinitivo" o el verbo principal en tiempo futuro simple de mandato, en modo afirmativo o negativo. El hecho de que se utilice esta formulación no entraña que la observancia se imponga a ninguna de las partes.

PROPIEDAD INTELECTUAL

La UIT señala a la atención la posibilidad de que la utilización o aplicación de la presente Recomendación suponga el empleo de un derecho de propiedad intelectual reivindicado. La UIT no adopta ninguna posición en cuanto a la demostración, validez o aplicabilidad de los derechos de propiedad intelectual reivindicados, ya sea por los miembros de la UIT o por terceros ajenos al proceso de elaboración de Recomendaciones.

En la fecha de aprobación de la presente Recomendación, la UIT no ha recibido notificación de propiedad intelectual, protegida por patente, que puede ser necesaria para aplicar esta Recomendación. Sin embargo, debe señalarse a los usuarios que puede que esta información no se encuentre totalmente actualizada al respecto, por lo que se les insta encarecidamente a consultar la base de datos sobre patentes de la TSB en la dirección <http://www.itu.int/ITU-T/ipr/>.

© UIT 2015

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse por ningún procedimiento sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

ÍNDICE

	Página
1 Alcance	1
2 Referencias	1
3 Definiciones.....	1
3.1 Términos definidos en otros documentos.....	1
3.2 Términos definidos en esta Recomendación	2
4 Abreviaturas y acrónimos	2
5 Convenios	3
6 Generalidades de la infraestructura en la nube	3
7 Requisitos para los recursos de computación	3
7.1 Requisitos de la máquina física	4
7.2 Requisitos de la máquina virtual	4
7.3 Requisitos de la provisión de recursos de software.....	5
7.4 Requisitos de los servicios cronosensibles	6
8 Requisitos para los recursos de red.....	6
8.1 Requisitos generales para los recursos de red	8
8.2 Redes de transporte de acceso y central	8
8.3 Redes interiores de los centros de datos	8
8.4 Redes entre centros de datos.....	9
9 Requisitos para los recursos de almacenamiento.....	9
9.1 Espacio de almacenamiento	9
9.2 Interfaz de almacenamiento.....	9
9.3 Gestión del almacenamiento.....	10
9.4 Disponibilidad del almacenamiento	10
9.5 Desduplicación de datos	10
10 Requisitos para la abstracción y el control de recursos	10
11 Soporte de las telecomunicaciones de emergencia.....	11
12 Consideraciones sobre seguridad.....	11
Apéndice I – Generalidades y modelo de referencia para el almacenamiento en un entorno de nube.....	12
I.1 Modelo de referencia para el almacenamiento en la nube	12
Apéndice II – Consideraciones sobre la supervisión de recursos	15
II.1 Supervisión de la salud.....	15
II.2 Supervisión de la calidad de funcionamiento.....	15
II.3 Supervisión de la capacidad	15
II.4 Supervisión de la seguridad y la conformidad	16
II.5 Supervisión y medición de la tarificación y la facturación	16
II.6 Supervisión en apoyo de los servicios en la nube	17

	Página
Apéndice III – Gestión del consumo de energía eléctrica de la infraestructura en la nube	18
Apéndice IV – Consideraciones sobre el soporte del STE	19
Bibliografía	20

Recomendación UIT-T Y.3510

Requisitos de la infraestructura para la computación en la nube

1 Alcance

En esta Recomendación se identifican los requisitos para que las capacidades de la infraestructura en la nube den soporte a los servicios en la nube.

En el alcance de esta Recomendación se incluyen:

- generalidades de la infraestructura en la nube;
- requisitos para los recursos de computación;
- requisitos para los recursos de red;
- requisitos para los recursos de almacenamiento;
- requisitos para la abstracción y el control de recursos.

2 Referencias

Las siguientes Recomendaciones del UIT-T y otras referencias contienen disposiciones que, mediante su referencia en este texto, constituyen disposiciones de la presente Recomendación. Al efectuar esta publicación, estaban en vigor las ediciones indicadas. Todas las Recomendaciones y otras referencias son objeto de revisiones por lo que se preconiza que los usuarios de esta Recomendación investiguen la posibilidad de aplicar las ediciones más recientes de las Recomendaciones y otras referencias citadas a continuación. Se publica periódicamente una lista de las Recomendaciones UIT-T actualmente vigentes. En esta Recomendación, la referencia a un documento, en tanto que autónomo, no le otorga el rango de una Recomendación.

[UIT-T Y.3501] Recomendación UIT-T Y.3501 (2013), *Marco de la computación en nube y requisitos de alto nivel*.

3 Definiciones

3.1 Términos definidos en otros documentos

En esta Recomendación se utilizan los siguientes términos definidos en otros documentos:

3.1.1 cliente del servicio en la nube [UIT-T Y.3501]: Persona u organización que recibe los servicios en la nube prestados en el marco de un contrato con un proveedor de servicios en la nube.

3.1.2 proveedor de servicios en la nube [UIT-T Y.3501]: Organización que presta los servicios en la nube y se ocupa de su mantenimiento.

3.1.3 telecomunicaciones de emergencia (TE) [b-UIT-T Y.2205]: Todo servicio de emergencia que necesita de las NGN un tratamiento especial en comparación con otros servicios. Comprende los servicios de emergencia autorizados por el Estado y los servicios de seguridad pública.

3.1.4 servicio de telecomunicaciones de emergencia (STE) [b-UIT-T E.107]: Servicio nacional que proporciona telecomunicaciones prioritarias a los usuarios del STE autorizados en situaciones de catástrofe y emergencia.

3.1.5 sistema de gestión [b-UIT-T M.60]: Sistema con capacidad y autoridad para ejercer el control sobre la información de gestión de otro sistema y/o recopilarla.

3.1.6 recurso virtual [b-UIT-T Y.3011]: Abstracción de un recurso físico o lógico que puede tener características distintas a las del recurso físico o lógico y cuya capacidad puede no estar limitada por la capacidad del recurso físico o lógico.

NOTA – "características distintas" se refiere a la simplificación o ampliación de las características del recurso. Las "características distintas" permiten que el recurso virtual ofrezca un acceso o métodos de control diferentes del recurso, físico o lógico, original.

3.1.7 recurso lógico [b-UIT-T Y.3011]: Partición de un recurso físico que puede gestionarse independientemente, hereda las mismas características del recurso físico y cuya capacidad está vinculada a la del recurso físico.

NOTA – "independientemente" significa en condiciones de exclusión mutua entre las múltiples particiones de un mismo nivel.

3.2 Términos definidos en esta Recomendación

En esta Recomendación se definen los siguientes términos:

3.2.1 hipervisor: Tipo de software del sistema que permite que varios sistemas operativos compartan el mismo servidor físico.

NOTA – Cada sistema operativo parece tener el procesador, la memoria y otros recursos del servidor asignados exclusivamente al mismo.

4 Abreviaturas y acrónimos

En esta Recomendación se utilizan las siguientes abreviaturas, siglas o acrónimos:

CPU	Unidad central de procesamiento
CSC	Cliente del servicio en la nube
CSP	Proveedor de servicios en la nube
DFS	Sistema de archivos distribuido
DHT	Tabla asociativa distribuida
DNS	Sistema de nombres de dominio
TE	Telecomunicaciones de emergencia
STE	Servicio de telecomunicaciones de emergencia
E/S	entrada/salida
iSCSI	Interfaz del sistema de pequeños computadores para Internet
LAN	Red de área local
NAS	Almacenamiento adjunto a la red
NFS	Sistema de archivos de la red
NTP	Protocolo de tiempo de red
OS	Sistema operativo
QoS	Calidad de servicio
SAN	Red de área de almacenamiento
SLA	Acuerdo de nivel de servicio
vCPU	CPU virtual
IV	Infraestructura virtual
VM	Máquina virtual
VPN	Red privada virtual

5 Convenios

En esta Recomendación se utilizan las siguientes expresiones con el significado que se indica a continuación:

La expresión "**se requiere**" indica que el requisito es absolutamente obligatorio y debe aplicarse sin excepción si se pretende declarar la conformidad con este documento.

La expresión "**se recomienda**" indica que se trata de un requisito recomendado y que, por ende, no es absolutamente obligatorio. Su cumplimiento no es indispensable para poder declarar la conformidad.

La expresión "**se prohíbe**" indica que el requisito está terminantemente prohibido y no se permite excepción alguna si se pretende declarar la conformidad con este documento.

La expresión "**se tiene la opción de**" indica que el requisito se permite, sin que ello signifique que se recomienda. No se pretende implicar que el fabricante deba ofrecer esta opción y que el operador de red/proveedor de servicio tenga la posibilidad de activarla. Significa, más bien, que el fabricante tiene la opción de proporcionar esta función sin que ello afecte a la conformidad con la presente especificación.

6 Generalidades de la infraestructura en la nube

En esta Recomendación, la infraestructura en la nube comprende los recursos de computación, almacenamiento, red y demás recursos de hardware, así como los activos de software.

La abstracción y el control de los recursos físicos son indispensables para lograr que las características de la infraestructura en la nube permitan que su explotación sea elástica y a la carta. De esta forma, los recursos físicos pueden abstraerse en máquinas virtuales (VM), almacenamiento virtual y redes virtuales. Los recursos abstraídos se controlan para satisfacer las necesidades del cliente del servicio en la nube (CSC).

Las principales características de la infraestructura en la nube son las siguientes:

- Está centrada en la red: la infraestructura en la nube consta de recursos distribuidos, entre ellos recursos de computación, almacenamiento y demás recursos físicos que se conectan a través de las redes.
- Provisión de los recursos a la carta: la infraestructura en la nube provee de recursos dinámicamente en función de las necesidades de los CSC.
- Elasticidad: la infraestructura en la nube puede ampliar o reducir sus recursos para acomodar cargas de trabajo más pesadas o más ligeras.
- Alta disponibilidad: la infraestructura en la nube puede proporcionar los recursos necesarios con arreglo a las condiciones estipuladas en el acuerdo de nivel de servicio (SLA).
- Abstracción de recursos: los recursos subyacentes de la infraestructura en la nube (computación, almacenamiento, red, etc.) son transparentes para los CSC.

NOTA – Sobre los requisitos de alto nivel de la computación en la nube, sírvase consultar [UIT-T Y.3501].

7 Requisitos para los recursos de computación

Los recursos de computación se utilizan para proporcionar capacidades esenciales a los servicios en la nube y dar soporte a otras capacidades del sistema tales como la abstracción y el control de recursos, la gestión, la seguridad y la supervisión.

La unidad básica de asignación y planificación de los recursos informáticos es el ordenador. Esta máquina puede ser física o virtual. La capacidad del ordenador suele expresarse en términos de configuración del hardware, de su disponibilidad, escalabilidad, capacidad de gestión y consumo energético.

7.1 Requisitos de la máquina física

Entre los requisitos de la máquina física figuran los siguientes:

- Se recomienda que soporte la virtualización de los recursos de hardware.
- Se recomienda que soporte la escalabilidad horizontal (p.ej., la adición de más servidores físicos) y la vertical (p.ej., la adición de más recursos a un servidor físico).
- Se recomienda la utilización de soluciones de optimización de la potencia para reducir el consumo de energía eléctrica.

7.2 Requisitos de la máquina virtual

La máquina virtual proporciona un entorno informático virtualizado y aislado para cada sistema operativo (OS) huésped.

Entre los requisitos de la máquina virtual figura el siguiente:

- Se requiere que soporte la migración de máquinas virtuales entre diferentes servidores físicos.

7.2.1 Virtualización de la CPU

La virtualización de la CPU (unidad central de procesamiento) permite que funcionen varias CPU virtuales (vCPU) en una sola CPU física.

Entre los requisitos de virtualización de la CPU figura el siguiente:

- La capacidad de computación de las vCPU de la máquina virtual puede especificarse, si así se desea, como fracción de la CPU física.

7.2.2 Virtualización de la memoria

La virtualización de la memoria comprende la asignación de memoria en el arranque de la máquina virtual y la liberación de memoria cuando se desconecta la máquina virtual.

Entre los requisitos de la virtualización de la memoria figura el siguiente:

- Se recomienda que, mientras haya una máquina virtual activa, el hipervisor supervise la ocupación de memoria y reasigne dinámicamente a otras máquinas virtuales la memoria sin utilizar.

7.2.3 Virtualización de los dispositivos de entrada/salida

Entre los requisitos de la virtualización de los dispositivos de entrada/salida (E/S) figuran los siguientes:

- Se requiere que el hipervisor soporte capacidades de virtualización de E/S.
- Se requiere que las máquinas virtuales sean capaces de utilizar dispositivos virtuales de E/S abstraídos de los dispositivos físicos de E/S.
- Se prohíbe que el número de dispositivos virtuales de E/S esté limitado por el número de dispositivos físicos de E/S.
- Se prohíbe que los datos de una máquina virtual que se hayan transferido a través de un dispositivo físico de E/S compartido, queden expuestos a otras máquinas virtuales.
- Opcionalmente, los dispositivos físicos de E/S pueden compartirlos varias máquinas virtuales.

7.2.4 Virtualización de la interfaz de red

La virtualización de la interfaz de red permite la creación y supresión de una interfaz de red virtual para el OS de una máquina virtual huésped con independencia del número de interfaces físicas de red.

Entre los requisitos de la virtualización de la interfaz de red figuran los siguientes:

- Se recomienda que las interfaces físicas de red puedan virtualizarse en varias interfaces virtuales de red.
- Se recomienda que las interfaces virtuales de red de varias máquinas virtuales puedan agruparse en una red local virtual.

7.2.5 Duplicación de máquinas virtuales

La duplicación de las máquinas virtuales permite crear nuevas máquinas virtuales y un sistema virtual de copias de seguridad en el entorno de ejecución.

Entre los requisitos de la duplicación de las máquinas virtuales figura el siguiente:

- Una máquina virtual puede duplicarse opcionalmente para crear una nueva máquina virtual con la misma configuración.

7.2.6 Migración dinámica de máquinas virtuales

La migración dinámica de una máquina virtual tiene por objeto proporcionar la continuidad y fiabilidad del servicio dinámicamente.

Entre los requisitos de la migración dinámica de máquinas virtuales figuran los siguientes:

- Se requiere que la configuración de red de las máquinas virtuales migradas permanezca inalterada tras la migración.
- Se recomienda que el proveedor de servicios en la nube (CSP) soporte la migración dinámica de máquinas virtuales.

7.2.7 Migración estática de máquinas virtuales

La migración estática de máquinas virtuales comporta el traslado de éstas de unas máquinas físicas a otras, provocando el re arranque del sistema operativo.

Entre los requisitos de la migración estática de máquinas virtuales figura el siguiente:

- Se requiere que los CSP soporten la migración estática.

7.2.8 Automatización de la gestión

El sistema de gestión puede realizar operaciones tales como el arranque o parada de máquinas virtuales, el re arranque de servidores y la aplicación de actualizaciones de software automáticamente.

Entre los requisitos de la automatización de la gestión de las máquinas virtuales figuran los siguientes:

- Se recomienda que los CSP automaticen la provisión, activación, desactivación y demás operaciones durante la vida útil de las máquinas virtuales.

7.3 Requisitos de la provisión de recursos de software

Entre los recursos de software se encuentran el necesario para la creación de las agrupaciones de recursos de la infraestructura en la nube y el software de soporte de la implementación del servicio.

7.3.1 Provisión y despliegue automatizados

La provisión y el despliegue automatizados de los recursos de software pueden reducir el tiempo de provisión y la carga de trabajo del despliegue.

Entre los requisitos de la provisión y el despliegue automatizados figuran los siguientes:

- Se recomienda que los recursos de software (p.ej., archivos ejecutables, controladores, bibliotecas, documentos, iconos, etc.) se empaqueten en archivos encapsulados normalizados que puedan proveerse y desplegarse automáticamente.
- Se recomienda que los recursos de software se provean y se desplieguen automáticamente cuando vayan destinados a dispositivos o plataformas sin intervención del operador.

7.3.2 Gestión unificada de los recursos de software

La gestión unificada de los recursos de software incluye capacidades de inscripción de información de las licencias, asignación, recuperación, caducidad y medición.

Entre los requisitos de la gestión unificada de los recursos de software figura el siguiente:

- Se recomienda que los CSP gestionen las licencias de software de forma unificada.

7.4 Requisitos de los servicios cronosensibles

Entre los requisitos de los servicios cronosensibles (p.ej., comunicaciones en tiempo real que utilicen medios de voz y vídeo) figuran los siguientes:

- Se requiere priorizar la asignación de recursos a los procesos cronosensibles.
- Se requiere la aplicación de prácticas óptimas de sincronización de relojes (p.ej., basadas en el protocolo de tiempo de red (NTP) [b-IETF RFC 5905]).

8 Requisitos para los recursos de red

Normalmente hay varios tipos de redes implicadas en la prestación de servicios informáticos en la nube y en su composición, tales como las redes interiores de los centros de datos y las redes entre centro de datos, además de las redes de acceso, la red central de transporte, etc.

Para ilustrar los conceptos de las redes de computación en la nube descritos en la presente Recomendación, se muestra en la Figura 8-1 un modelo genérico de red que soporta la infraestructura de computación en la nube.

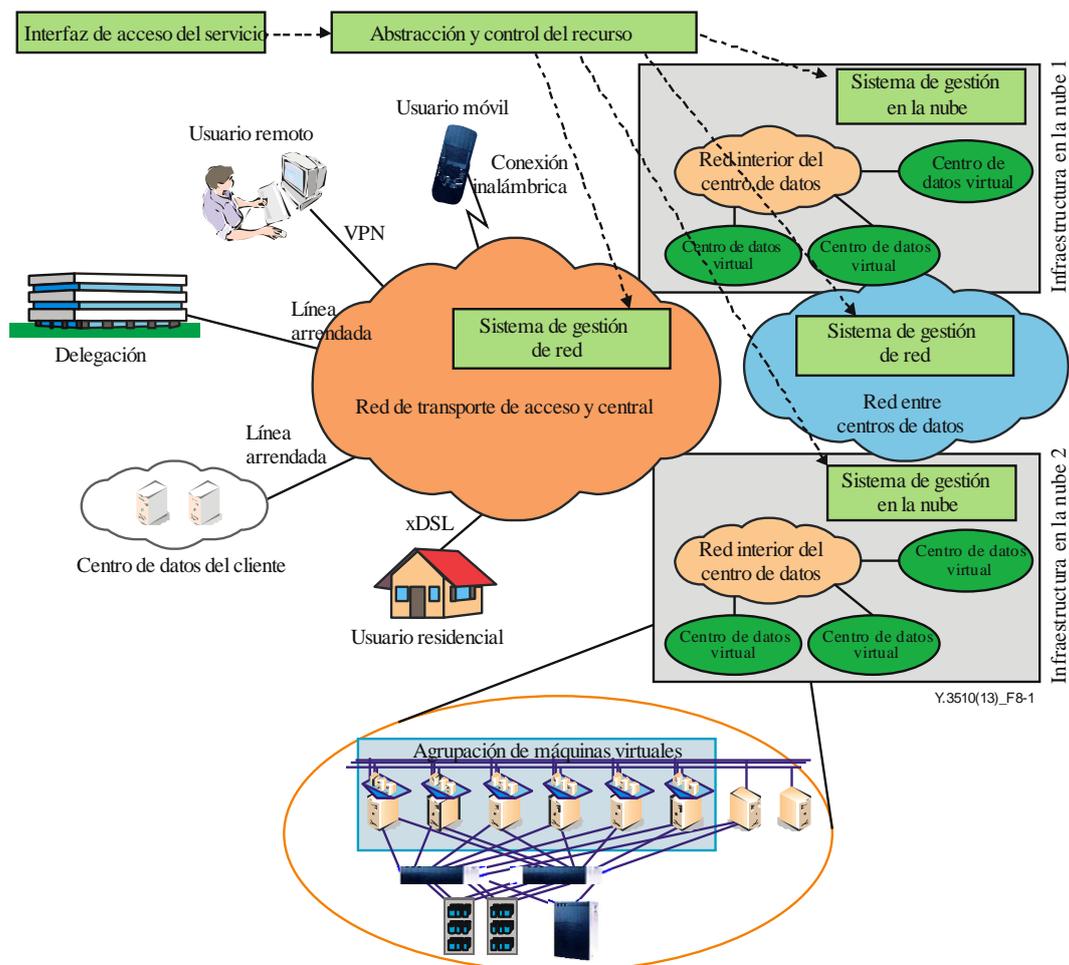


Figura 8-1 – Modelo genérico de red para la infraestructura en la nube

El modelo genérico de red de la Figura 8-1 se describe así:

- 1) **Red interior del centro de datos:** Aquélla que conecta la infraestructura local en la nube, p.ej., la red de área local del centro de datos que se utiliza para conectar los servidores, los armarios de discos y los dispositivos L4-L7 (tales como cortafuegos, equilibradores de cargas y dispositivos de aceleración de aplicaciones).
- 2) **Red de transporte de acceso y del núcleo:** La utilizada por los CSC para acceder a los servicios en la nube desplegados por el CSP y utilizarlos.
- 3) **Red entre centros de datos:** Aquélla que interconecta infraestructuras remotas en la nube. Estas infraestructuras pueden ser propiedad del mismo CSP o de distintos CSP; una red entre centros de datos soporta principalmente los dos escenarios siguientes:
 - **Migración de cargas de trabajo**, lo que supone trasladar cargas de trabajo del centro de datos de una empresa al centro de datos de un CSP, o trasladar cargas de trabajo de un CSP a otro (por motivos de capacidad de recuperación y mantenimiento).
 - **Agrupación de servidores** que permite la replicación de transacciones y almacenamiento para facilitar la continuidad del negocio.

Como ejemplos de modelos de redes entre centros de datos cabe citar los siguientes:

- 1) entre un centro de datos privado en la nube y otro centro de datos privado en la nube;
- 2) entre un centro de datos privado en la nube y el centro de datos de un CSP;
- 3) entre el centro de datos de un CSP y el centro de datos de otro CSP.

NOTA – Puede consultarse la descripción de una nube privada en [b-ITU FGCC TR1].

La abstracción y control centralizados de los recursos garantiza la gestión global del entorno de la nube con:

- a) Sistemas de gestión de la red específicos de los proveedores de servicios de red. Entre los procesos soportados por los sistemas de gestión de red figuran la gestión y el mantenimiento del inventario de la red, y la configuración de los componentes de la red, así como la gestión de las averías.
- b) Sistemas de gestión de la red específicos de los CSP. Los sistemas de gestión en la nube soportan procesos de mantenimiento, supervisión y configuración de los recursos de la infraestructura en la nube.

NOTA – Los requisitos para la abstracción y el control de recursos figuran en el apartado 10.

8.1 Requisitos generales para los recursos de red

Los requisitos generales presentados en este apartado son aplicables a los recursos de las redes de transporte de acceso y central, las redes interiores de los centros de datos y las redes entre centros de datos.

Entre los requisitos generales para los recursos de red, figuran los siguientes:

- Se requiere que los recursos de red (p.ej., ancho de banda, número de puertos, direcciones de red) sean escalables.
- Se requiere que los recursos de red garanticen la calidad de funcionamiento y la disponibilidad a fin de soportar los objetivos del SLA.
- Se requiere que los recursos de red puedan adaptarse dinámicamente al tráfico generado por los servicios en la nube.
- Se requiere que los recursos de red soporten IPv4 e IPv6.
- Se recomienda que los recursos de red soporten el control flujo por flujo con arreglo a las políticas definidas, con gran nivel de detalle.

8.2 Redes de transporte de acceso y central

Las redes de transporte de acceso y central se utilizan para conectar el CSC con el CSP para la utilización de los servicios en la nube.

Entre los requisitos de las redes de transporte de acceso y central figura el siguiente:

- Se recomienda que las redes de transporte de acceso y central soporten la prestación de servicios en la nube con una calidad de funcionamiento, escalabilidad y agilidad óptimas (p.ej., mediante la programación de la red).

8.3 Redes interiores de los centros de datos

Entre los requisitos de las redes interiores de los centros de datos figuran los siguientes:

- Se recomienda que la red interior de un centro de datos proporcione los medios adecuados para satisfacer la demanda flexible de espacio de direcciones de red.
- Se recomienda que la red interior de un centro de datos proporcione el direccionamiento elástico para usuarios multidivisión.
- Se recomienda que la red interior de un centro de datos soporte diferentes políticas de seguridad para máquinas virtuales particulares.
- Se recomienda que la red interior de un centro de datos soporte diferentes políticas de QoS para máquinas virtuales particulares.
- Se recomienda que la red interior de un centro de datos soporte la migración dinámica de máquinas virtuales.

- Se recomienda que la red interior de un centro de datos soporte la supervisión del tráfico entre las máquinas virtuales y los puertos de la red cuando sea necesario.
- Se recomienda que la red interior de un centro de datos pueda proporcionar multitrayectos para usuarios multidivisión particulares.
- Se recomienda que la red interior de un centro de datos soporte el establecimiento de una red lógica entre máquinas virtuales.
- Se recomienda que la red interior de un centro de datos soporte la correspondencia entre direcciones IP públicas y privadas.
- Se recomienda que la red interior de un centro de datos soporte DNS dinámicas y DNS estáticas para usuarios multidivisión.
- Se recomienda que la red interior de un centro de datos soporte servicios de red (p.ej., cortafuegos, equilibrado de cargas, servicios de VPN (red privada virtual) para usuarios multidivisión.

8.4 Redes entre centros de datos

Entre los requisitos de las redes entre centros de datos figuran los siguientes:

- Se recomienda que las redes entre centros de datos soporten la escalabilidad para ajustarse al nivel de demanda de las redes públicas y privadas.
- Se recomienda que las redes entre centros de datos tengan capacidad de recuperación ante las averías.
- Se recomienda que las redes entre centros de datos resuelvan el problema del solapamiento de direcciones de red de máquinas virtuales.
- Se recomienda que las redes entre centros de datos tengan capacidad de recuperación tras los cambios de topología.
- Se recomienda que las redes entre centros de datos soporten diferentes redes lógicas.

9 Requisitos para los recursos de almacenamiento

En este apartado se presentan los requisitos para los recursos de almacenamiento.

NOTA – En el Apéndice I se presenta un ejemplo de un modelo de referencia para los recursos de almacenamiento.

9.1 Espacio de almacenamiento

Entre los requisitos del espacio de almacenamiento figura el siguiente:

- Se requiere que soporte la ampliación dinámica del espacio de almacenamiento.

9.2 Interfaz de almacenamiento

Entre los requisitos de la interfaz de almacenamiento figuran los siguientes:

- Se requiere que los recursos de almacenamiento soporten o bien interfaces de almacenamiento en bloque o bien interfaces del sistema de archivos.
- Se recomienda que los recursos de almacenamiento soporten el almacenamiento de objetos con acceso por las interfaces de la ruta de datos del servicio web.
- Se recomienda que los recursos de almacenamiento soporten interfaces de acceso estructuradas para compartir datos.
- Los recursos de almacenamiento pueden compartir opcionalmente múltiples tipos de interfaces.

9.3 Gestión del almacenamiento

Entre los requisitos de la gestión del almacenamiento figuran los siguientes:

- Se requiere que proporcione las capacidades necesarias para la autenticación y autorización del usuario.
- Se requiere que proporcione capacidades de gestión para los recursos de almacenamiento.
- Se requiere que proporcione capacidades básicas de configuración, entre ellas las de configuración del dominio del almacenamiento, las de configuración del espacio de nombres del sistema de archivos, las de configuración de los recursos de almacenamiento y las de configuración del sistema de archivos local.
- Se recomienda que proporcione supervisión y estadísticas de la calidad de funcionamiento (p.ej., velocidad de E/S del disco, utilización del espacio en disco, utilización de la CPU, utilización de la memoria, trabajos terminados).
- Se recomienda que soporte capacidades de alerta, p.ej., para la comunicación de incidentes y problemas.
- Se recomienda que proporcione capacidades de replicación, archivo y retención.

9.4 Disponibilidad del almacenamiento

Entre los requisitos de disponibilidad del almacenamiento figuran los siguientes:

- Se requiere que se supervise la condición de error en los datos.
- Se recomienda que se proporcionen funcionalidades de copia de seguridad y recuperación de datos.
- Se recomienda que se proporcionen capacidades de verificación de datos.
- Se recomienda que se soporte el acceso a través de canales legítimos sin límite de tiempo ni restricciones de índole geográfica.
- Se recomienda que se soporte la sincronización de datos para mantener la coherencia de los datos.

9.5 Desduplicación de datos

La desduplicación de datos es un método para reducir la utilización del almacenamiento eliminando los datos redundantes. La desduplicación de datos puede ahorrar recursos de espacio de almacenamiento y ancho de banda de red para transferir datos.

Entre los requisitos de la desduplicación de datos figura el siguiente:

- Se recomienda que los recursos de almacenamiento soporten la capacidad de desduplicación de datos.

10 Requisitos para la abstracción y el control de recursos

La abstracción y el control de recursos permite que el CSP tenga acceso a recursos físicos a través de la abstracción de software. También proporciona recursos de composición, coordinación, supervisión y programación de recursos de computación, almacenamiento y red.

La abstracción y el control de recursos dirige la creación, modificación, personalización y liberación de los recursos abstraídos. La abstracción y el control de recursos también es responsable de controlar las interacciones entre los grupos de recursos y los servicios en la nube. La plantilla del recurso es un conjunto de valores normalizados de configuración de hardware y software formateados para los recursos de computación, almacenamiento y red.

Entre los requisitos para la abstracción y el control de recursos figuran los siguientes:

- Se recomienda que los recursos abstraídos puedan tener acceso y proveerse de forma unificada.
- Se recomienda que los recursos abstraídos se descubran, utilicen y liberen a través de interfaces unificadas.
- Se recomienda que los recursos abstraídos se desplieguen y provean con arreglo a políticas predefinidas.
- Se requiere que provea la gestión del ciclo de vida de las plantillas de recursos (p.ej., creación, publicación, activación, revocación y supresión de plantillas de recursos).
- Una plantilla de recurso puede aplicarse opcionalmente a un grupo de recursos simultáneamente.
- Se requiere que soporte la supervisión de todos los recursos físicos y virtuales.
- Se recomienda que la supervisión de recursos pueda detectar los fallos de los recursos.

11 Soporte de las telecomunicaciones de emergencia

En el marco de las telecomunicaciones de emergencia (TE) [b-UIT-T Y.2205], se entiende que cualquier servicio relacionado con emergencias requiere un tratamiento especial respecto a otros servicios.

Si se utiliza un componente de la infraestructura en la nube para soportar un servicio de telecomunicaciones de emergencia (STE), los requisitos de [b-UIT-T Y.1271] son pertinentes.

12 Consideraciones sobre seguridad

Se recomienda que se tengan en cuenta los requisitos de seguridad de [b-UIT-T Y.2201], [b-UIT-T Y.2701] y las Recomendaciones UIT-T en materia de seguridad de las series X, Y y M que sean de aplicación; esto comprende el control de acceso, la autenticación, la confidencialidad de los datos, la seguridad de las comunicaciones, la integración de los datos, la disponibilidad y la privacidad.

Apéndice I

Generalidades y modelo de referencia para el almacenamiento en un entorno de nube

(Este apéndice no forma parte integrante de la presente Recomendación)

Los recursos de almacenamiento se utilizan para almacenar grandes volúmenes de datos e información. Un sistema tradicional de almacenamiento utiliza un modelo de referencia de simetría de estrecho acoplamiento que tiene por objeto resolver problemas de computación de alto rendimiento y puede satisfacer los requisitos de escalabilidad de la computación en la nube. Los sistemas de la próxima generación adoptan un modelo de referencia de asimetría de acoplamiento flexible que centraliza los metadatos y la manipulación del control. Este modelo de referencia no es adecuado para la computación de alto rendimiento; sin embargo, este diseño intenta satisfacer la necesidad de almacenamiento de gran capacidad tomando como base el despliegue de la computación en la nube.

Las aplicaciones y los datos de los entornos en la nube deben entregarse y mantenerse con fiabilidad utilizando una arquitectura de estrecho acoplamiento. Otras (p.ej., los motores de búsqueda, la transmisión de medios en tiempo real) pueden apoyarse en una arquitectura de acoplamiento flexible.

I.1 Modelo de referencia para el almacenamiento en la nube

El almacenamiento en la nube presta el servicio de almacenamiento virtualizado a la carta por una red basada en sistemas de archivos de clúster, de retícula y distribuidos. Cuando el problema clave de la explotación y el procesamiento de la computación en la nube es el almacenamiento y la gestión de datos a gran escala, es necesario desplegar un gran número de equipos de almacenamiento.

En la Figura I.1 se representa el modelo de referencia del almacenamiento en la nube.

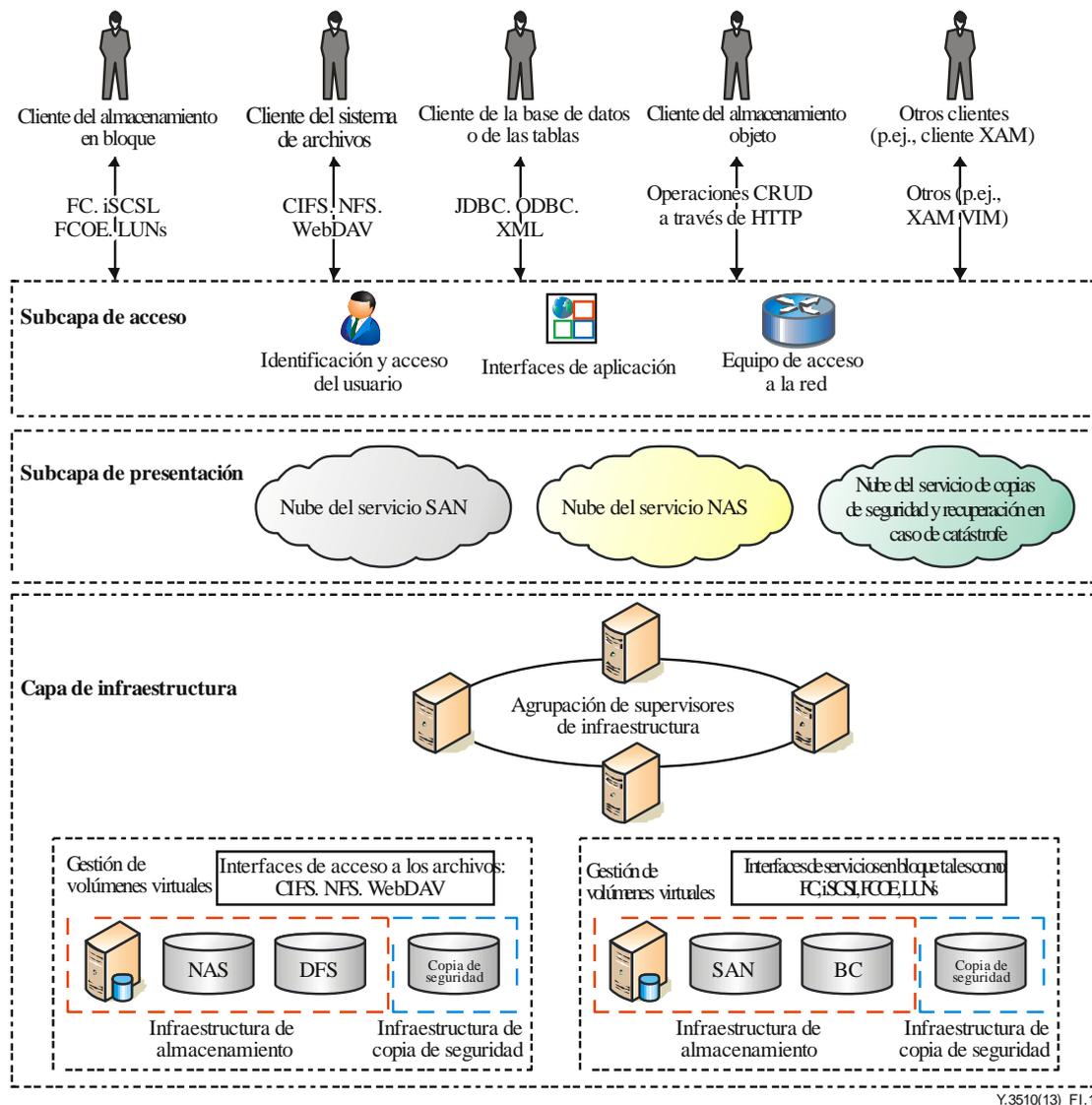


Figura I.1 – Modelo de referencia del almacenamiento en la nube

NOTA – Las interfaces y protocolos de la Figura I.1 son ejemplos con fines ilustrativos.

El almacenamiento en la nube es la explotación colaborativa de múltiples dispositivos de almacenamiento, multiaplicación y multiservicio. No todos los sistemas de almacenamiento pueden calificarse de almacenamiento en la nube. Un sistema de almacenamiento en la nube puede proporcionar funcionalidades tales como la red de área de almacenamiento (SAN), el almacenamiento conectado a la red (NAS), las copias de seguridad de los datos, y la recuperación en caso de catástrofe.

Como se muestra en la Figura I.1, el modelo de referencia del almacenamiento en la nube se compone de tres subcapas que se describen en los siguientes subapartados.

I.1.1 Subcapa de infraestructura

Esta subcapa consta de las tres subcapas siguientes:

- **Infraestructura de almacenamiento** que se compone de dispositivos de almacenamiento comúnmente utilizados tales como los dispositivos de almacenamiento con canales de fibra, el NAS y los dispositivos de almacenamiento iSCSI (interfaz del sistema de pequeños computadores para Internet) [b-IETF RFC 3720], así como algunos equipos electrónicos de soporte relacionados, tales como los conmutadores de almacenamiento. La infraestructura de almacenamiento suele consistir en varios nodos de trabajo distribuidos de alta disponibilidad y fiabilidad. Un nodo de trabajo puede tener un elemento de gestión de volúmenes virtuales,

un NAS y un dispositivo DFS (sistema de archivos distribuido). Otro tipo de nodo de trabajo puede tener un elemento de gestión de volúmenes virtuales, una SAN y un dispositivo de control de bloques.

- **Infraestructura de copia de seguridad** que se compone de biblioteca de tipos, biblioteca de tipos virtuales, base de datos y software relacionado.
- **Agrupación de supervisores de infraestructura** que se compone de muchos servidores que gestionan y supervisan todo tipo de dispositivos de almacenamiento y de copia de seguridad, reparan los enlaces relacionados y verifican la redundancia, y llevan a cabo la gestión centralizada. Puede incluir una función de planificación global para proporcionar la ubicación de los recursos en la infraestructura de almacenamiento dependiendo de las peticiones de acceso recibidas y de los recursos solicitados asociados. Los servidores suelen soportar redes DHT (tabla asociativa distribuida) para proporcionar una interfaz de acceso general para la gestión del espacio de nombres, el equilibrado de cargas, la gestión de los metadatos, la gestión del encaminamiento y la gestión de la duplicación. La agrupación de supervisión de la infraestructura puede acceder a elementos de la gestión de volúmenes virtuales de la infraestructura de almacenamiento para llevar a cabo la gestión unificada de volúmenes y la de políticas.

I.1.2 Subcapa de presentación

Esta subcapa es el corazón de la lógica de servicio del sistema de almacenamiento en la nube. Presta varios servicios de almacenamiento, tales como los basados en SAN o en NAS y los servicios de copia de seguridad y recuperación en caso de catástrofe.

Los servicios basados en SAN y NAS prestan servicios de almacenamiento clave para la gestión del almacenamiento en la nube, la detección y reparación de los enlaces defectuosos, la supervisión del estado y la QoS.

Los servicios de copia de seguridad y recuperación en caso de catástrofe protegen los datos de alto nivel haciendo innecesaria la utilización de una red especializada de recuperación en caso de catástrofe.

I.1.3 Subcapa de acceso

Esta subcapa consta de interfaces de aplicación basadas en el almacenamiento, equipos de acceso a la red, funciones de identificación del usuario y otras funciones de acceso pertinentes. Una vez autenticados y autorizados, los usuarios utilizan los servicios de almacenamiento en la nube tales como los basados en NFS (sistema de archivos de la red) [b-IETF RFC 3530] o en iSCSI [b-IETF RFC 3720].

La subcapa de acceso conecta a los usuarios con la subcapa de presentación mediante la utilización de redes privadas o públicas.

Apéndice II

Consideraciones sobre la supervisión de recursos

(Este apéndice no forma parte integrante de la presente Recomendación)

En este apéndice se presentan consideraciones sobre la supervisión de recursos.

II.1 Supervisión de la salud

La supervisión de la salud de la infraestructura en la nube incluye la supervisión del estado de recursos tales como el hardware del servidor físico, el hipervisor, la máquina virtual, los conmutadores de red y encaminadores físicos y virtuales, y los sistemas de almacenamiento.

En el mapa de recursos se representan todos los componentes tecnológicos, entre ellos las transacciones, las aplicaciones, los servidores web, los conmutadores de red, los componentes virtualizados y los servicios en la nube de terceros. Este mapa puede desempeñar una función importante en la gestión eficaz del servicio empresarial porque cuando se presenta un problema en la aplicación o en una transacción, puede ayudar a identificar los componentes de la infraestructura que pueden estar interviniendo en la perturbación del servicio.

Además, el mapa de recursos es importante para la llevar a cabo la supervisión en tiempo de ejecución, debido a que la infraestructura en la nube cambia continuamente. Es necesario garantizar la gestión de este mapa de recursos de forma continua. Pueden utilizarse sondeos no invasivos para detectar automáticamente los cambios de la infraestructura, de las aplicaciones y de las transacciones en tiempo real.

II.2 Supervisión de la calidad de funcionamiento

La supervisión básica de la calidad de funcionamiento controla la CPU, la memoria, el almacenamiento y la métrica de la calidad de funcionamiento de la red desde el sistema operativo de la máquina virtual, así como desde el hipervisor. Estas métricas suelen supervisarse incluso en entornos no virtualizados. La métrica específica de la virtualización podría aplicarse a entidades específicas introducidas por diversas tecnologías de virtualización. El comportamiento de otras características de virtualización también puede medirse como métrica, por ejemplo, con qué frecuencia se están produciendo migraciones de VM o cuando se entran en juego otras características de disponibilidad. Además hay aplicaciones especializadas creadas por la virtualización, tales como la virtualización de escritorios. Para supervisar estas soluciones es necesario recopilar más parámetros de la VM, así como del hipervisor, por ejemplo, con qué rapidez se proveen las VM a los usuarios finales que las solicitan.

II.3 Supervisión de la capacidad

La utilización de recursos se encuentra en permanente evolución. Por ello, es necesario planificar continuamente los diversos recursos tales como servidores, ordenadores de sobremesa, redes, almacenamiento así como software de todo tipo. Esto exige la realización de auditorías periódicas de los recursos físicos y virtuales. La capacidad de supervisión necesita la supervisión continua de la capacidad, extremo a extremo, de las siguientes métricas clave:

- **Utilización del servidor:** Utilización media y máxima de los recursos del servidor, memoria, CPU, recursos, saturación del servidor y correlación con varias VM.
- **Utilización de la memoria:** La utilización de la memoria de cada servidor, saturación de la capacidad y relación con varias VM y con diversos servicios en la nube.
- **Utilización de la red:** Utilización media y máxima de la red, saturación de la capacidad/ancho de banda y relación con varias VM y con diversos servicios en la nube.

- **Utilización del almacenamiento:** Métrica de la capacidad global de almacenamiento, utilización de las VM y el disco, métrica del rendimiento de E/S, supervisión instantánea y correlación con varias VM y con diversos servicios en la nube.

II.4 Supervisión de la seguridad y la conformidad

La virtualización introduce un nuevo conjunto de riesgos de seguridad para la expansión de las VM y la introducción de nuevos objetivos de seguridad – la capa del hipervisor, las configuraciones de la infraestructura virtual (IV), y los conflictos potenciales en la manera gestionar el control de acceso y la aplicación de las políticas. La supervisión de la seguridad y la conformidad se vuelve crítica cuando se trata de asegurar el entorno virtualizado. La supervisión de la seguridad y la conformidad necesita vigilar la actividad de la IV en relación con:

- **La extensión de las VM:** Métrica para supervisar las actividades de las VM durante su clonación, copia y las del traslado de red y el traslado a un soporte de almacenamiento diferente.
- **Métrica de la configuración:** Supervisión de la configuración de servidores virtuales para garantizar su conformidad con las normas y directrices de fortalecimiento, supervisión de la configuración de las VM en cuanto a cumplimiento de las políticas sobre licencias y eventos de la IV que contribuyan a hacer cumplir esas políticas y a detectar su vulneración. Esto incluye la supervisión de las políticas sobre seguridad individual y sobre seguridad de la organización.
- **Control de acceso:** Vigilancia del control de acceso y elaboración de los informes correspondientes para la aplicación del control de acceso por funciones.
- **Vigilancia de la conformidad:** Métrica para validar la auditoría y la certificación.

II.5 Supervisión y medición de la tarificación y la facturación

En un entorno virtualizado, la infraestructura está centralizada, y es importante medir la utilización de recursos por parte de los distintos CSC. Esta información puede utilizarse para distribuir, amortizar y, a veces, recuperar los costes correctamente en toda la organización mediante el adecuado mecanismo de tarificación. La tarificación puede basarse en parámetros dinámicos tales como la utilización de recursos y/o en parámetros fijos. Para que la información calculada sea correcta en un entorno virtualizado dinámico, es importante supervisar la utilización y asignación de los recursos físicos y virtuales, así como normalizar las mediciones en toda la infraestructura en la nube. Los datos de supervisión y medición para el cobro del servicio deben recopilarse y mantenerse con arreglo a los objetivos del SLA.

La supervisión de la tarificación necesita la vigilancia de las actividades de la IV extremo a extremo y la medición de la utilización del servicio para:

- **La métrica normal:** Todos los recursos susceptibles de tarificación, tales como la utilización de la CPU, la de la memoria, la del almacenamiento y la métrica de utilización de la red.
- **Los eventos clave de la IV:** Eventos de la IV correspondientes a los del ciclo de vida del recurso virtual tales como la fecha de inicio y de terminación de la creación y asignación de las VM.
- **Supervisión de la configuración:** Configuración de las VM en términos de los recursos asignados y reservas, así como las aplicaciones instaladas para contabilizar los costes de las licencias de software.
- **Métrica de utilización de las VM:** Tiempo de funcionamiento de las VM; el número de VM puede depender de cómo se emplee en la organización el modelo de tarificación.

II.6 Supervisión en apoyo de los servicios en la nube

La necesidad de la supervisión de aplicaciones y servicios es importante en el entorno de la computación en la nube, especialmente para la evaluación del SLA y la QoS, debido a que la aplicación o el servicio pueden tener problemas aunque parezca normal el funcionamiento de la VM o del servidor físico sobre el que está configurada. La aplicación y el servicio necesitan supervisar la salud básica de los servidores de aplicaciones con ayuda del tiempo de respuesta específico de la aplicación y la métrica del caudal. Los resultados de los análisis de estos datos pueden utilizarse para correlacionar las métricas observadas en las aplicaciones y las observadas en los servicios en todas las capas de la infraestructura para realizar un análisis de la causa raíz en el caso de que algo falle. La supervisión de la calidad de funcionamiento de la aplicación y el servicio utilizando la captura del tráfico de la red se utiliza cada vez más en esta área.

Existen algunos otros aspectos de la supervisión de la infraestructura virtual que se suman a la complejidad de la creación de una solución de supervisión de amplio alcance. Todos los tipos de software de virtualización permiten que la API recopile métricas. Sin embargo, cada tipo de software de virtualización tiene sus propios modelos objeto. Existen amplias diferencias en cuanto a las características e incluso en cuanto al comportamiento de las características comunes. Por ello, los resultados de los análisis que deben obtenerse a partir de las métricas recopiladas deben desarrollarse para cada tipo de software de virtualización.

Apéndice III

Gestión del consumo de energía eléctrica de la infraestructura en la nube

(Este apéndice no forma parte integrante de la presente Recomendación)

Los centros de datos se encuentran entre los mayores consumidores de electricidad de todo el mundo. Una ventaja peculiar de la computación en la nube es también la de poder gestionar el consumo de energía eléctrica del hardware y de los dispositivos. Por ello, se recomienda gestionar dinámicamente el consumo de energía eléctrica de los recursos de la infraestructura en la nube. Los recursos de la infraestructura en la nube suelen organizarse en forma arborescente. Cuando algunos recursos de la infraestructura en la nube se encuentran en reposo, se puede disminuir el consumo de energía en las ramas y en los troncos. Si se miden y controlan las tendencias de utilización de la infraestructura en la nube, se puede conseguir que estas redes devuelvan energía eléctrica a la red eléctrica siempre que proporcionen predicciones precisas del consumo de energía a lo largo del tiempo. La red eléctrica puede utilizar esta información para desviar la energía a otros destinos o adoptar otras decisiones inteligentes.

La gestión de la energía eléctrica en la infraestructura en la nube representa una serie de procesos y tecnologías de soporte configurados para optimizar el rendimiento del centro de datos habida cuenta de las limitaciones existentes de orden económico y estructural. Esto incluye aumentar el número de servidores que pueden instalarse en un bastidor cuando éstos están limitados en cuanto a temperatura o consumo de electricidad, y hacer que el consumo de energía eléctrica sea más predecible y más fácil de planificar.

La gestión de la infraestructura en la nube se realiza de dos maneras: estática y dinámica. La gestión estática de la potencia se refiere a límites fijos de potencia para gestionar la potencia agregada, mientras que las políticas propias de la gestión dinámica de la potencia aprovechan los grados de libertad adicionales propios de los centros de datos virtualizados en la nube así como los comportamientos dinámicos soportados por las tecnologías avanzadas de gestión de la potencia eléctrica de las plataformas.

Apéndice IV

Consideraciones sobre el soporte del STE

(Este apéndice no forma parte integrante de la presente Recomendación)

La Recomendación [b-UIT-T Y.1271] especifica los requisitos de red para soportar el STE tanto en las redes con conmutación de circuitos como en las de conmutación de paquetes. El Anexo A de [b-UIT-T Y.1271] contiene la relación de requisitos funcionales y los clasifica como esenciales y opcionales. El soporte de estos requisitos es necesario para el caso de que sea el CSP quien presta el STE.

Los requisitos de [b-UIT-T Y.1271] pueden dividirse entre aquéllos que son pertinentes a los recursos de red y los que son pertinentes a las redes centrales de transporte. Ciertos requisitos son aplicables tanto a los recursos como a las redes de transporte. En este apartado se consideran los requisitos para la categoría de los recursos de red utilizando los requisitos generales de los apartados 8.1 y 8.2. Entre los requisitos pertinentes para los recursos de red de [b-UIT-T Y.1271], figuran: la mejora del trato prioritario, la confidencialidad de la ubicación, la capacidad de recuperación, la interoperabilidad, la supervivencia/resistencia, el ancho de banda escalable, la fiabilidad/disponibilidad y el trato preferente en la medición del control de las congestiones.

Una nube que soporte el STE necesita ser robusta y proteger a los clientes frente a daños generalizados. Otro requisito es la recuperación del acceso a los recursos de la infraestructura en la nube y especialmente de los enlaces que conectan la nube. Los nodos de procesamiento (virtuales o físicos) deberán recuperarse con rapidez cuando se dañen los recursos de la infraestructura.

Los recursos de la infraestructura en la nube necesitan adaptarse rápidamente a las aplicaciones de emergencia y esta adaptación supone la aceleración de las aplicaciones como se señala en el apartado 8.1. Como el STE tiene requisitos para diversas políticas (QoS, seguridad, tráfico), los requisitos de migración del apartado 8.1.5 son necesarios para garantizar los SLA entre los clientes del STE y sus CSP.

Entre los requisitos de [b-UIT-T Y.1271] específicamente pertinentes al soporte del STE en las redes centrales, figuran: las redes seguras, la capacidad de recuperación, la conectividad de la red, la movilidad, la cobertura, la capacidad de supervivencia (de las conexiones), la transmisión de voz y datos, el ancho de banda escalable y la fiabilidad. (Algunos de estos requisitos son aplicables tanto a los recursos de red como a la red central de transporte).

Los requisitos del apartado 8.1 relativos al STE, se aplican a la cobertura ubicua y por ello tienen el potencial de excluir la necesidad de establecer facilidades espaciales tras una emergencia o catástrofe.

Las consideraciones sobre fiabilidad del apartado 8.1 relativas al STE, son necesarias para que la infraestructura de la red soporte la capacidad de supervivencia y la capacidad de resistencia.

Para soportar el STE, la red debe ser suficientemente inteligente para las aplicaciones de alta prioridad. Ciertos aspectos de los servicios en la nube puede aplicarse a la oferta de servicios prioritarios destinados a facilitar las funciones de recuperación en caso de catástrofe, tales como la localización de supervivientes y la comunicación de información situacional de vital importancia para sensibilizar a los equipos de intervención inmediata del gobierno y a los parientes de los supervivientes de la catástrofe. La computación en la nube puede soportar modelos complejos, análisis y presentación de imágenes a los equipos de intervención inmediata en las catástrofes. [b-Tohoku].

La rápida autenticación de los usuarios autorizados al STE supone el conocimiento de los atributos del usuario/terminal (datos del perfil del abonado) y evita al mismo tiempo el acceso sin autorización, los ataques de denegación de servicio y la protección frente a intrusiones.

Bibliografía

- [b-UIT-T E.107] Recomendación UIT-T E.107 (2007), *Servicio de telecomunicaciones de emergencia (STE) y marco de interconexión para implementaciones nacionales del STE.*
- [b-UIT-T M.60] Recomendación UIT-T M.60 (1993), *Terminología y definiciones relativas al mantenimiento.*
- [b-ITU-T Q.1741.7] Recommendation ITU-T Q.1741.7 (2011), *IMT-2000 references to Release 9 of GSM-evolved UMTS core network.*
- [b-UIT-T Y.1271] Recomendación UIT-T Y.1271 (2004), *Requisitos y capacidades de red generales necesarios para soportar comunicaciones de emergencia en redes evolutivas con conmutación de circuitos y con conmutación de paquetes.*
- [b-UIT-T Y.2201] Recomendación UIT-T Y.2201 (2009), *Requisitos y capacidades de las redes de próxima generación del UIT-T.*
- [b-UIT-T Y.2205] Recomendación UIT-T Y.2205 (2011), *Redes de la próxima generación – Telecomunicaciones de emergencia – Consideraciones técnicas.*
- [b-UIT-T Y.2701] Recomendación UIT-T Y.2701 (2007), *Requisitos de seguridad de la versión 1 de la red de próxima generación.*
- [b-UIT-T Y.3011] Recomendación UIT-T Y.3011 (2012), *Marco de virtualización de la red para las redes futuras.*
- [b-UIT-T FG Cloud TR] UIT-T FG Cloud TR (2012), Informe Técnico del Grupo Temático sobre computación en nube, Versión 1, *Parte 1: Introduction to the cloud ecosystem: definitions, taxonomies, use cases and high-level requirements.*
- [b-IETF RFC 3530] IETF RFC 3530 (2003), *Network File System (NFS) version 4 Protocol.*
- [b-IETF RFC 3720] IETF RFC 3270 (2004), *Internet Small Computer Systems Interface (iSCSI).*
- [b-IETF RFC 5905] IETF RFC 5905 (2010), *Network Time Protocol Version 4: Protocol and Algorithms Specification.*
- [b-Tohoku 5] ACCJ (2011), *Responding to the Greater Tohoku Disaster: The Role of the Internet and Cloud Computing in Economic Recovery and Renewal. ACCJ Internet Economy Task Force.*

SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
Serie D	Principios generales de tarificación
Serie E	Explotación general de la red, servicio telefónico, explotación del servicio y factores humanos
Serie F	Servicios de telecomunicación no telefónicos
Serie G	Sistemas y medios de transmisión, sistemas y redes digitales
Serie H	Sistemas audiovisuales y multimedia
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Redes de cable y transmisión de programas radiofónicos y televisivos, y de otras señales multimedia
Serie K	Protección contra las interferencias
Serie L	Medio ambiente y TIC, cambio climático, ciberdesechos, eficiencia energética, construcción, instalación y protección de los cables y demás elementos de planta exterior
Serie M	Gestión de las telecomunicaciones, incluida la RGT y el mantenimiento de redes
Serie N	Mantenimiento: circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión
Serie O	Especificaciones de los aparatos de medida
Serie P	Terminales y métodos de evaluación subjetivos y objetivos
Serie Q	Conmutación y señalización
Serie R	Transmisión telegráfica
Serie S	Equipos terminales para servicios de telegrafía
Serie T	Terminales para servicios de telemática
Serie U	Conmutación telegráfica
Serie V	Comunicación de datos por la red telefónica
Serie X	Redes de datos, comunicaciones de sistemas abiertos y seguridad
Serie Y	Infraestructura mundial de la información, aspectos del protocolo Internet y Redes de la próxima generación
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación