

INFORME DEL DISEÑO DEL DE LA RED INTRA-NUBE/DCN DE LA NUBE
PRIVADA CON SOPORTE PARA IAAS Y/O CENTRO DE DATOS
VIRTUALIZADO

Este informe es generado como resultado del proceso de diseño para redes intra-Nubes/ Red del Centro de Datos (DCN¹), de Nubes Privadas (NP) y/o Centros de Datos Virtualizados (CDV) con soporte para Infraestructura como Servicio (IaaS²).

Identificación de las regulaciones, políticas, restricciones y requerimientos técnicos a cumplir por la red intra-nube/DCN

El presupuesto disponible para el diseño, selección y puesta en marcha de la solución de la red intra-Nube/DCN es:

_____.

El presupuesto para el mantenimiento y soporte de la red intra-Nube/DCN es:

_____.

El presupuesto para la capacitación del personal de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) es: _____.

El espacio destinado a los dispositivos de interconexión consta de

_____.

Las regulaciones/resoluciones acordadas a cumplir por la red intra-nube/DCN fueron:

- _____

...

¹ Siglas correspondientes al término en inglés: Data Center Network.

² Siglas correspondientes al término en inglés: Infrastructure as a Service.

Los estándares y recomendaciones acordados a soportar por la red intra-nube/DCN fueron:

- _____
- ...

El Rated de los estándares internacionales a cumplir en el diseño es el: _____.

Las políticas, restricciones y/o preferencias especificadas en relación al empleo de tecnologías fueron:

- Conocimientos, experiencias y/o habilidades en las siguientes áreas de la Operación, Administración y Mantenimiento (OAM) de DCN:
 - Sistemas Operativos (SO) Linux/UNIX: _____
 - Redes Definidas por Software (SDN³): _____
 - Stack de protocolos Protocolo de Control de Transporte/Protocolo de Internet (TCP⁴/IP⁵): _____
 - Protocolo IPv6: _____
 - Protocolos de enrutamiento: _____
 - Virtualización de redes mediante Redes de Área Local Virtuales (VLAN⁶):

 - Virtualización de redes con Virtual Extensible Local Area Network (VXLAN): _____
 - Protocolos de Árbol Expandido (xSTP⁷): _____

³ Siglas correspondientes al término en inglés: Software-Defined Networking.

⁴ Siglas correspondientes al término en inglés: Transport Control Protocol (TCP).

⁵ Siglas correspondientes al término en inglés: Internet Protocol.

⁶ Siglas correspondientes al término en inglés: Virtual Local Area Networks.

⁷ Siglas correspondientes al término en inglés: Spanning Tree Protocols.

- Protocolo de Control de Agregación de Enlaces (LACP⁸): _____
- Tecnología Multi-Chassis Link Aggregation (MC-LAG): _____
- Tecnología Stack: _____
- Funciones de red virtualizadas: _____
- Virtualización de Funciones de Red (NFV⁹): _____
- La disposición y/o capacidad para asimilar nuevos protocolos y tecnologías es: _____.
- El empleo del hardware (HW) y sistemas de gestión de red legados resultan: _____.
- El empleo de sistemas de gestión de red de tipo Software Libre y Código Abierto (SLCA) resulta: _____.
- En relación a la interoperabilidad y flexibilidad:
 - Las interfaces requeridas para integrarse con el gestor son: _____, _____ y _____.
 - Las interfaces requeridas para integrarse con la plataforma de virtualización son: _____, _____ y _____.
 - Las interfaces requeridas para integrarse con soluciones de terceros son: _____, _____ y _____.
 - Las herramientas requeridas para el desarrollo e integración de soluciones de terceros son: _____.

⁸ Siglas correspondientes al término en inglés: Link Aggregation Control Protocol.

⁹ Siglas correspondientes al término en inglés: Network Functions Virtualization.

- Las herramientas requeridas para la automatización de la gestión de configuración son: _____.
- La política ante el empleo de una(s) solución de gestión de red en específico es que: _____.
- La política ante la selección de un fabricante de soluciones de DCN en específico es que: _____.
- La política ante la topología a emplear en la red intra-nube/DCN es: _____.
- La política ante el empleo de arquitecturas físicas de distribución de los dispositivos de interconexión es: _____.
- Las restricciones que impone el gestor de la NP/CDV en el diseño lógico y físico de la red intra-nube/DCN son: _____.

Los Requerimientos Funcionales (RF) obligatorios, recomendados y opcionales a soportar por la red intra-nube/DCN se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. RF a cumplir por la red intra-nube/DCN

| RF | Clasificación | | |
|----|---------------|--------------|----------|
| | Obligatorio | Recomendable | Opcional |
| | | | |

La carga por concepto de servicios de usuario y soporte es:

- Infraestructura de cómputo no convergente:
 - El número de conmutadores de la red del Sistema de Almacenamiento (SA) a conectar a la capa de núcleo de la topología de la DCN, junto al número de enlaces Uplinks por conmutador y sus capacidades son: _____.

- El número de nodos de cómputo a largo plazo a soportar por la NP/CDV, y el número de Tarjetas de Interfaces de Red (NIC¹⁰) con sus capacidades por nodo es: _____.
- Infraestructura de cómputo convergente:
 - el número de nodos de cómputo a largo plazo a soportar por la NP/CDV, y el número de NIC con sus capacidades por nodo es: _____.

Caracterización de la DCN existente

Pertinencia de la actividad:

___ No pertinente, causas:

___ No existencia de una DCN inicial.

___ El cliente presenta como restricción no tomar en cuenta la DCN existente.

___ El cliente presenta como restricción no reutilizar los componentes de la DCN existente.

___ Otras: _____.

___ Pertinente:

1- Describir el diseño lógico de la DCN inicial:

- a. Mapa lógico con la interconexión entre los dispositivos de interconexión que sesionan a nivel de red y/o capas superiores del stack de protocolos TCP/IP, como, por ejemplo: routers, conmutadores capa tres, proxys, Sistema de

¹⁰ Siglas correspondientes al término en inglés: Network Interface Card.

Detección de Intrusiones (IDS)¹¹, Sistema de Prevención de Intrusos (IPS¹²), corta fuegos y un servicio de Traducción de Direcciones de Red (NAT¹³); así como las diferentes subredes: nodos de cómputo, SA, Zona Desmilitarizada (DMZ¹⁴), redes fronteras, red de gestión y áreas del campus de la entidad.

- b. Adjuntar las plantillas cubiertas “[Dispositivos capa 3 físicos](#)” y “[Dispositivos capa 3 virtuales](#)”.
- c. Especificar el soporte que se especifican [en el Anexo F del documento “Instrumento para identificar políticas, regulaciones, estándares, recomendaciones, restricciones y requerimientos a cumplir en el diseño de la Nube Privada”](#), que les sean pertinentes a los dispositivos de interconexión de capa tres.
- d. Configuración de los dispositivos de interconexión y de los protocolos empleados, especialmente de los protocolos de enrutamiento.
- e. Esquema de direccionamiento. Especificar si el esquema de direccionamiento se encuentra basado en clases, y si es homogéneo, discontinuo o basado en [Variable-Length Subnet Masking \(VLSM\)](#).

2- Documentar el diseño físico de la DCN:

- a. Mapa físico con la interconexión entre los dispositivos de interconexión que sesionan a nivel de enlace y físico, como los conmutadores capa dos.
- b. Adjuntar las plantillas cubiertas “[Dispositivos capa 2 físicos](#)” y “[Dispositivos capa 2 virtuales](#)”.

¹¹ Siglas correspondientes al término en inglés: [Intrusion Detection System](#).

¹² Siglas correspondientes al término en inglés: [Intrusion Prevention System](#).

¹³ Siglas correspondientes al término en inglés: [Network Address Translation](#).

¹⁴ Siglas correspondientes al término en inglés: [Demilitarized Zone](#).

- c. Especificar el soporte que se especifican en el [Anexo F del documento “Instrumento para identificar políticas, regulaciones, estándares, recomendaciones, restricciones y requerimientos a cumplir en el diseño de la Nube Privada”](#), que les sean pertinentes a los dispositivos de interconexión de capa dos.
 - d. Configuración de los dispositivos de interconexión y de los protocolos del nivel de enlace empleados como por ejemplo: LACP, xSTP, MC-LAG y el Protocolo de Resolución de Direcciones (ARP¹⁵).
 - e. Identificación, localización y configuración de VLAN, así como enlaces trocales.
 - f. Identificación, localización, configuración y capacidades de los enlaces Red de Área Amplia (WAN¹⁶).
- 3- Definición y descripción de la topología de la DCN.
 - 4- Identificación y descripción de la arquitectura física de distribución de los dispositivos de interconexión: Top of Rack (TOR), End of Rack (EOR) / Middle of Rack (MOR).
 - 5- Caracterización del cableado empleado, incluyendo: tipos, longitudes y razones de transmisión soportadas. especificar si se cumplen con los estándares del cableado estructurado para CD.
 - 6- Caracterización de las herramientas de gestión de la DCN, incluyendo:
 - a. Adjuntar la plantilla cubierta [“Herramientas de Gestión”](#).

¹⁵ Siglas correspondientes al término en inglés: Address Resolution Protocol.

¹⁶ Siglas correspondientes al término en inglés: Wide Area Network.

- b. Especificar el soporte de los RF que se especifican [en el Anexo F del documento “Instrumento para identificar políticas, regulaciones, estándares, recomendaciones, restricciones y requerimientos a cumplir en el diseño de la Nube Privada”](#), que les sean pertinentes a las herramientas de gestión de la DCN.
- 7- Evaluación de los RNF de la DCN inicial, debe adjuntarse el proyecto de pruebas aplicado con los valores numéricos obtenidos, tomando como referencia la propuesta [RNF y pruebas de red](#):
- Indicador de Calidad:** ☐ Excelente ☐ Muy buena ☐ Buena ☐ Regular ☐ Insatisfactoria
- Indicador de Calidad Ponderado:** ☐ No empleado ☐ Excelente ☐ Muy buena ☐ Buena ☐ Regular ☐ Insatisfactoria
- Escalabilidad:** ☐ Excelente ☐ Muy buena ☐ Bien ☐ Regular ☐ Mal
- Escalabilidad horizontal:** ☐ Excelente ☐ Mal
- Escalabilidad vertical:** ☐ Excelente ☐ Mal
- Interoperabilidad:** ☐ Excelente ☐ Muy buena ☐ Bien ☐ Regular ☐ Mal
- Flexibilidad:** ☐ Excelente ☐ Muy buena ☐ Bien ☐ Regular ☐ Mal
- Compatibilidad:** ☐ Excelente ☐ Muy buena ☐ Bien ☐ Regular ☐ Mal
- Desempeño:**
- Throughput: ☐ Satisfactorio ☐ Insatisfactorio
- Tiempo de respuesta: ☐ Satisfactorio ☐ Insatisfactorio
- Demoras: ☐ Excelente ☐ Regular ☐ Mal
- Capacidad: ☐ Insuficiente ☐ Muy buena ☐ Aceptable ☐ Sobredimensionamiento

Indicador de Eficiencia: __ Mal __ Excelente

Disponibilidad:

Porcentaje de servicio activo: __ Satisfactorio __ Insatisfactorio

Confiabilidad: __ Satisfactorio __ Insatisfactorio

Tolerancia ante fallos: __ Pobre __ Regular __ Buena __ Muy Buena

Recuperación ante fallos: __ Muy buena __ Buena __ Regular __ Mal

Usabilidad:

Eficiencia de uso: _____

Facilidad de aprendizaje: _____

Muy difícil __ Difícil __ Normal __ Fácil __ Muy fácil __

Facilidad de instalación y puesta a punto:

Muy complejo __ Complejo __ Normal __ Simple __ Muy simple __

Facilidad de operación:

Muy complejo __ Complejo __ Normal __ Simple __ Muy simple __

Preparación de los administradores de TI:

| | | | | |
|--|--|---|---------------------|------------------|
| Altos estudios, certificaciones y experiencia | Altos estudios y certificaciones | Estudios superiores y certificaciones | Técnico superior | Técnico medio |
| __ | __ | __ | __ | __ |

Efectividad: __ Excelente __ Regular __ Mal

Grado de Satisfacción: __ Muy bajo __ Bajo __ Normal __ Alto __ Muy Alto

Robustez: _____

Consolidación de la solución: __ Excelente __ Muy buena __ Buena __

Regular __ Mal

Penetración de la solución de la red intra-nube/DCN en las infraestructuras de NP/CDV: Pequeñas y Medianas Empresas (PyME), centros de investigación, universidades, industrias:

Muy bajo ___ Bajo ___ Medio ___ Alto ___ Muy alto ___

Roadmap y la proyección de la evolución y soporte de la solución de la red intra-nube/DCN para los tres años de ciclo de vida promedio de la NP/CDV:

Muy insuficiente ___ Insuficiente ___ Suficiente ___ Grande ___ Muy grande ___

Grado de prestigio y posicionamiento en el mercado del proveedor de la solución de la red intra-nube:

Malo ___ Regular ___ Bien ___ Muy bien ___ Excelente ___

Documentación y soporte técnico: ___ Excelente ___ Muy buena ___ Buena ___ Regular ___ Mal

Documentación oficial y tutoriales en cuanto al diseño, instalación, operación, administración y mantenimiento de la DCN:

Mala ___ Regular ___ Buena ___ Muy buena ___ Excelente ___

Certificaciones y/o cursos de entrenamiento para la OAM de la solución de la DCN:

Muy insuficiente ___ Insuficiente ___ Suficiente ___ Abundante ___ Muy abundante ___

El tipo y tiempo de garantía, así como el tipo y tiempo de soporte de la solución de la DCN:

Muy
insuficient
e ____

Insuficient
e ____

Suficient
e ____

Abundant
e ____

Muy
abundant
e ____

Seguridad: ____ Excelente ____ Regular ____ Mal

Factibilidad económica, OPEX: ____ Satisfactorio ____ Insatisfactorio

Propuesta de diseño de la red intra-Nube/DCN

Diseño lógico

- 1- Descripción de la topología de red seleccionada, justificando la decisión tomada.
- 2- Describir el diseño lógico de la red intra-nube/DCN concebido.
- 3- Describir el diseño físico de la red intra-nube/DCN, en donde debe especificarse las funciones de red físicas y virtuales.
- 4- Especificar los protocolos y tecnologías a emplear en el diseño de la red, justificando la selección realizada.
- 5- Especificar las herramientas de gestión seleccionadas, justificando las decisiones tomadas. Describir las áreas de la gestión de redes que cubren.
- 6- Describir el proceso de dimensionamiento de la red y sus resultados. Debe ser aclarado si se es reutilizado o no equipamiento legado, si se dimensionó de forma híbrida, equipamiento legado y contando con adquirir nuevo HW, o si solo se consideró la adquisición de nuevo HW.

Diseño físico

- 1- Descripción de la arquitectura física de distribución de los dispositivos de interconexión, justificando la decisión tomada.

2- Descripción de la selección de los tipos de puertos y cableado de la red intranube/DCN tanto entre los nodos de cómputo y conmutadores de acceso, como de los conmutadores de acceso a los dispositivos de interconexión de núcleo. Justificar las decisiones tomadas.

3- Especificar las prestaciones de los dispositivos de interconexión:

3.1. Especificar en la Tabla 2 la cantidad de dispositivos de interconexión legados y de nueva adquisición:

Tabla 2. Número de dispositivos de interconexión legados y de nueva adquisición

| | Total de dispositivos necesarios en cada capa | Cantidad de dispositivos legados a reutilizar | Cantidad de dispositivos a adquirir |
|---|---|---|-------------------------------------|
| Conmutadores de acceso | | | |
| Dispositivos de interconexión de núcleo | | | |

3.2. Especificar de los conmutadores de acceso:

- Protocolos y tecnología a soportar, con las clasificaciones Obligatorio, Recomendable y Opcional. De ser reutilizado HW legado especificar qué protocolos de los seleccionados soporta el equipamiento heredado.
- Especificar las capacidades de Downlink y de Uplink del equipamiento nuevo a adquirir y/o del legado, con la información que muestran las Tablas 3 y 4.

Tabla 3. Capacidades de los dispositivos de interconexión

| | N _{in} (especificar tipo de puerto RJ45/SFP/SFP+) | C _{in} | Capacidad de <u>Downlink</u> |
|-------------------------------|---|------------------|------------------------------|
| Equipamiento nuevo a adquirir | | | |
| Modelo del equipo legado 1 | | | |
| ... | | | |
| Modelo del equipo legado n | | | |
| | N _{out} (especificar tipo de puerto RJ45/SFP/SFP+) | C _{out} | Capacidad de <u>Uplink</u> |
| Equipamiento nuevo a adquirir | | | |
| Modelo del equipo legado 1 | | | |
| ... | | | |
| Modelo del equipo legado n | | | |

Tabla 4. Puertos dedicados a Stack/MC-LAG y a la gestión

| | Puertos dedicados a Stack/MC-LAG o a la tolerancia a fallos, especificar | Puertos dedicados a la gestión |
|-------------------------------|--|--------------------------------|
| Equipamiento nuevo a adquirir | | |
| Modelo del equipo legado 1 | | |
| ... | | |
| Modelo del equipo legado n | | |

3.3. Especificar de los dispositivos de interconexión de núcleo:

- Protocolos y tecnología a soportar, atendiendo a los protocolos seleccionados, con las clasificaciones Obligatorio, Recomendable y Opcional. De ser reutilizado HW legado especificar qué protocolos de los seleccionados soporta el equipamiento heredado.

- Especificar las capacidades de Downlink y de Uplink del equipamiento nuevo a adquirir y/o del legado, con la información que muestran las Tablas 3 y 4.
- 3.4. Especificar, en caso de requerir una arquitectura de gestión fuera de banda, las prestaciones del dispositivo de interconexión dedicado a la gestión:
- Protocolos y tecnología a soportar, atendiendo a los protocolos seleccionados, con las clasificaciones Obligatorio, Recomendable y Opcional. De ser reutilizado HW legado especificar qué protocolos de los seleccionados soporta el equipamiento heredado.
 - Especificar las capacidades de Downlink y de Uplink del equipamiento nuevo a adquirir y/o del legado, con la información que muestra la Tabla 4.

Evaluación del comportamiento de los RNF en la red intra-Nube/DCN

La evaluación del comportamiento de los RNF en la infraestructura de cómputo:

___ No fue realizada debido a:

___ Sí fue realizada, resultados: (a continuación, se recomienda la información a especificar en el informe)

- 1- Deben plasmarse los resultados del proyecto de pruebas a aplicar para evaluar los RNF del diseño obtenido de manera preliminar, experimental y lo más aproximadamente posible al escenario real; así como adjuntar los proyectos de pruebas y su descripción de ejecución. Debe tomarse como referencia la propuesta definida en [RNF y pruebas de la red](#), y evaluar el mayor número de atributos posible como se indican a continuación:

Indicador de Calidad: ☐ Excelente ☐ Muy buena ☐ Buena ☐ Regular ☐ Insatisfactoria

Indicador de Calidad Ponderado: ☐ No empleado ☐ Excelente ☐ Muy buena ☐ Buena ☐ Regular ☐ Insatisfactoria

Escalabilidad: ☐ Excelente ☐ Muy buena ☐ Bien ☐ Regular ☐ Mal

Escalabilidad horizontal: ☐ Excelente ☐ Mal

Escalabilidad vertical: ☐ Excelente ☐ Mal

Interoperabilidad: ☐ Excelente ☐ Muy buena ☐ Bien ☐ Regular ☐ Mal

Flexibilidad: ☐ Excelente ☐ Muy buena ☐ Bien ☐ Regular ☐ Mal

Compatibilidad: ☐ Excelente ☐ Muy buena ☐ Bien ☐ Regular ☐ Mal

Desempeño:

Throughput: ☐ Satisfactorio ☐ Insatisfactorio

Tiempo de respuesta: ☐ Satisfactorio ☐ Insatisfactorio

Demoras: ☐ Excelente ☐ Regular ☐ Mal

Capacidad: ☐ Insuficiente ☐ Muy buena ☐ Aceptable

☐ Sobredimensionamiento

Indicador de Eficiencia: ☐ Mal ☐ Excelente

Disponibilidad:

Porcentaje de servicio activo: __ Satisfactorio __ Insatisfactorio

Confiabilidad: __ Satisfactorio __ Insatisfactorio

Tolerancia ante fallos: __ Pobre __ Regular __ Buena __ Muy Buena

Recuperación ante fallos: __ Muy buena __ Buena __ Regular __ Mal

Usabilidad:

Eficiencia de uso: _____

Facilidad de aprendizaje: _____

Muy difícil __ Difícil __ Normal __ Fácil __ Muy fácil __

Facilidad de instalación y puesta a punto:

Muy complejo __ Complejo __ Normal __ Simple __ Muy simple __

Facilidad de operación:

Muy complejo __ Complejo __ Normal __ Simple __ Muy simple __

Preparación de los administradores de TI:

Altos
estudios,
certificaciones
y experiencia
__

Altos estudios
y
certificaciones
__

Estudios
superiores y
certificaciones
__

Técnico
superior
__

Técnico
medio
__

Efectividad: __ Excelente __ Regular __ Mal

Grado de Satisfacción: __ Muy bajo __ Bajo __ Normal __ Alto __ Muy Alto

Robustez: _____

Consolidación de la solución: __ Excelente __ Muy buena __ Buena __
Regular __ Mal

Penetración de la solución de la red intra-nube en las infraestructuras de

NP/CDV: PyME, centros de investigación, universidades, industrias:

Muy bajo ___ Bajo ___ Medio ___ Alto ___ Muy alto ___

Roadmap y la proyección de la evolución y soporte de la solución de la red intra-nube para los tres años de ciclo de vida promedio de la NP/CDV:

Muy insuficiente ___ Insuficiente ___ Suficiente ___ Grande ___ Muy grande ___

Grado de prestigio y posicionamiento en el mercado del proveedor de la solución de la red intra-nube/DCN:

Malo ___ Regular ___ Bien ___ Muy bien ___ Excelente ___

Documentación y soporte técnico: ___ Excelente ___ Muy buena ___ Buena ___ Regular ___ Mal

Documentación oficial y tutoriales en cuanto al diseño, instalación, operación, administración y mantenimiento de la DCN:

Mala ___ Regular ___ Buena ___ Muy buena ___ Excelente ___

Certificaciones y/o cursos de entrenamiento para la OAM de la solución de la DCN:

Muy insuficiente ___ Insuficiente ___ Suficiente ___ Abundante ___ Muy abundante ___

El tipo y tiempo de garantía, así como el tipo y tiempo de soporte de la solución de la DCN:

Muy insuficiente ___ Insuficiente ___ Suficiente ___ Abundante ___ Muy abundante ___

Seguridad: ___ Excelente ___ Regular ___ Mal

Factibilidad económica, OPEX: ___ Satisfactorio ___ Insatisfactorio

Factibilidad económica, CAPEX: __ Satisfactorio __ Insatisfactorio

- 2- Debe reflejarse una comparativa respecto a la solución de DCN inicial, de haber existido, en donde se refleje las ventajas y posibles desventajas de la nueva propuesta, como sugiere la Tabla 5.

Tabla 5. Comparativa DCN inicial vs nueva propuesta

| RNF | DCN inicial | Nueva propuesta de red intra-nube/DCN | Consideraciones |
|---|-------------|---------------------------------------|-----------------|
| Indicador de Calidad | | | |
| Indicador de Calidad Ponderado | | | |
| Escalabilidad | | | |
| Escalabilidad horizontal | | | |
| Escalabilidad vertical | | | |
| Interoperabilidad | | | |
| Flexibilidad | | | |
| Compatibilidad | | | |
| <u>Throughput</u> | | | |
| Tiempo de respuesta | | | |
| Demoras | | | |
| Indicador de Eficiencia | | | |
| Tolerancia ante fallos | | | |
| Recuperación ante fallos | | | |
| Facilidad de aprendizaje | | | |
| Facilidad de instalación y puesta a punto | | | |
| Facilidad de operación | | | |
| Preparación de los administradores de TI | | | |
| Efectividad | | | |
| Grado de Satisfacción | | | |
| Consolidación de la solución | | | |
| Documentación y soporte técnico | | | |
| Seguridad | | | |
| Gastos de Operaciones (OPEX ¹⁷) | | | |

¹⁷ Siglas correspondientes al término en inglés: Operational Expenditures.

Aprobaciones de la propuesta de diseño de la red intra-nube

| APROBACIONES / FIRMAS | | | |
|-----------------------|---------------------------------|-------|-------|
| Versión # | Rol en el Proyecto | Firma | Fecha |
| | Decisores de la entidad cliente | | |
| | Director del Proyecto | | |