MODELO 19 – SOLUCIÓN DE VIRTUALIZACIÓN (PARA HARDWARE EXISTENTE)

Tabla de Contenidos

MODELO 19 – SOLUCIÓN DE VIRTUALIZACIÓN (PARA HARDWARE EXISTENTE) 1
Tabla de Contenidos 1
General 2
Descripción técnica del proyecto 2
Esquema de hardware existente 3
Descripción 3
Tabla N° 1: Descripción del esquema de infraestructura existente (servidores) 3
Tabla N° 2: Descripción del esquema de infraestructura existente (servidores II) 4
Tabla N° 3: Descripción del esquema de infraestructura existente (networking) 4
Tabla N° 4: Descripción del esquema de infraestructura existente (storage) 5
Esquema de virtualización de referencia 6
Descripción 6
Tabla N° 5: Descripción del esquema de virtualización solicitado 6
Especificaciones técnicas mínimas para la solución de virtualización 7
Hypervisor 7
Migración y disponibilidad de máquinas virtuales 8
Almacenamiento externo 9
Redes 10
Management 11
Servicio de asistencia/soporte técnico de la licencia/suscripción 12
Escalabilidad de la solución y licenciamiento/suscripción 13

General

El objetivo del presente pliego es establecer las especificaciones técnicas mínimas para una solución de virtualización para la infraestructura de hardware existente en <ORGANISMO> que se describe más adelante. Para ello, se indicará la información técnica genérica correspondiente al proyecto de marras, los esquemas de la infraestructura de hardware existente a virtualizar, los esquemas de virtualización de referencia mínimos que se requieren alcanzar dentro de la solución, las especificaciones técnicas mínimas del software de virtualización detallando las funcionalidades del Hypervisor, y del Management para las máquinas virtuales. Por último se detallan las condiciones del servicio de asistencia/soporte técnico para asegurar la continuidad de la solución.

Descripción técnica del proyecto

- ✓ El proyecto de marras se dimensionó para funcionar los próximos <*indicar*> años, de acuerdo a los índices de crecimiento experimentado en los últimos <*indicar*> años, tal como se describe más adelante.
- ✓ La solución será utilizada por <*indicar*> usuarios finales, de los cuales el <*indicar*>% la utilizará en forma concurrente.
- ✓ La solución será administrada por <*indicar*> usuarios administradores, de los cuales el <*indicar*>% lo hará de forma concurrente.
- ✓ El porcentaje de crecimiento de hardware (servidores) de los últimos <*indicar*> <*meses/años*> es de <*indicar*>%.
    - ✓ Crecimiento medio de memoria RAM es de <*indicar*>%.
    - ✓ Crecimiento medio de procesamiento es de <*indicar*>% (comparación relativa a <*indicar: ejemplo SPEC/TPC-C/TPC-H*>).
- ✓ El porcentaje de crecimiento de almacenamiento (storage) de los últimos <*indicar*> <*meses/años*> es de <*indicar*>%.
- ✓ El porcentaje de crecimiento de servicios informáticos (sistemas, aplicaciones, mail servers, file servers, etc.) de los últimos <*indicar*> <*meses/años*> es de <*indicar*>%.
- ✓ Porcentaje de crecimiento global esperado al final del proyecto es de <*indicar*> %.
- ❑ Los servicios a virtualizar poseen períodos estacionarios de alta demanda de recursos:
    - ✓ El porcentaje actual de consumo de recursos de los servidores físicos a virtualizar en período estacionario alto de <*indicar días/meses o periodos específicos*> es de <*indicar*> %.
    - ✓ El porcentaje actual del consumo de recursos de los servidores físicos a virtualizar en período estacionario bajo de <*indicar días/meses o periodos específicos*> es de <*indicar*> %.
- ❑ Requiere software de gestión para la administración de las máquinas virtuales.
- ❑ Requiere ambientes de alta disponibilidad.
- ❑ Requiere implementar <*indicar*> cluster(s) de servidores para la solución (**Nota para los organismos:** En caso de incluir esta cláusula, se deberá justificar técnicamente la necesidad, al solicitar la intervención en ONTI).
- ❑ El organismo brinda servicios críticos a alojar en la solución a proveer. Los mismos se brindan bajo un acuerdo SLA con una disponibilidad del <*indicar*>% <*mensual/anual*>, y son prestados a:
    - ❑ Otras áreas internas del organismo.
    - ❑ Otros organismos de la APN.
    - ❑ Ciudadanos.
    - ❑ Empresas.
    - ❑ Otros <*indicar*>

Esquema de hardware existente

Descripción

A continuación se detallan una serie de tablas que contienen la descripción de los distintos esquemas anteriormente mencionados, en este caso se describe el correspondiente a la infraestructura de hardware existente a virtualizar. Para una mejor comprensión, se agrega en forma previa a cada tabla, un pequeño glosario con la definición de los conceptos incorporados en los encabezados de las columnas que contienen, de modo tal que se comprenda claramente el contenido volcado en cada una de las celdas.

Los oferentes deberán dimensionar las licencias o suscripciones necesarias para que todos los usuarios especificados en la sección "Descripción técnica del proyecto" gocen del total de las funcionalidades solicitadas en la infraestructura de hardware a virtualizar, la que a continuación se describe.

Tabla N° 1: Descripción del esquema de infraestructura existente (servidores)

Con el fin de que los oferentes puedan comprender cuál es la infraestructura de hardware existente en el organismo, se incluye a continuación una tabla que resume las características técnicas que poseen los servidores físicos que se van virtualizar mediante la presente contratación.

Tipo (BL/SA): Indica si el servidor a virtualizar es del tipo Blade (BL) o Stand-alone (SA).

Cluster N°: Indica el número de cluster al que pertenece el servidor.

Hardware CPU: Indica la cantidad de procesadores por servidor.

Hardware Cores: Indica la cantidad de cores (núcleos) por procesador.

Hardware RAM: Indica la capacidad en GB de memora RAM perteneciente al servidor de la fila correspondiente.

Hardware HD: Indica la capacidad en GB de el/los HD (disco/s rígido/s de almacenamiento interno) perteneciente/s al servidor de la fila correspondiente.

Sistema Operativo: Indica marca, versión y edición de el/los sistemas operativos que se ejecuta/n en el servidor de la fila correspondiente.

Aplicaciones: Indica la función, marca, versión, y edición de el/los aplicativos que se ejecutan en el servidor de la fila correspondiente.

Crítico: Indica si los servicios que corren sobre el servidor de la fila requieren alta disponibilidad, indicando si/no.

✓ Descripción de servidores físicos a virtualizar:

Cantidad/ Descripción	Tipo (BL/SA)	Cluster N°	Hardware				Sistema Operativo*	Aplicaciones	crítico
			CPU	Cores	RAM	HD			
Servidor N°1									
Servidor N°2									
Servidor N°3									
…									
Servidor N°n									

***Nota par los organismos:** Se deberá indicar en la misma celda para cada sistema operativo la cantidad de licencias/suscripciones en vigencia existentes en el organismo.

Tabla N° 2: Descripción del esquema de infraestructura existente (servidores II)

Prosiguiendo con la descripción de la infraestructura existente en el organismo, a continuación se incorpora una tabla que incluye la descripción técnica de los puertos de red que posee cada uno de los servidores enumerados previamente en la Tabla N°1. Se incluye asimismo, el correspondiente glosario de términos.

Tipo (Ethernet o FC): Indica la interfaz de comunicación del puerto (Ethernet o Fiber Channel).

Puertos tipo, cantidad, ancho de banda e interfaz

On Board o Placa de red: Indica si el/los puerto/s descripto/s se encuentra/n integrados a la placa madre del servidor, o en una placa insertable separada.

Cantidad: Indica la cantidad de puertos de red incluidos en la placa.

BW: Ancho de banda de los puertos.

FO/Cu: Indica el medio de transmisión utilizado (Fibra Óptica o Cobre).

✓ Descripción de los elementos de conectividad de servidores

Cantidad/ Descripción	Tipo (Ethernet o FC)	Puertos tipo, cantidad, ancho de banda e interfaz			
		On Board o Placa de red	Cantidad	BW	FO/Cu
Servidor N°1					
…					
Servidor N°n					

Tabla N° 3: Descripción del esquema de infraestructura existente (networking)

Con el fin de que los oferentes puedan comprender cuál es la infraestructura de interconexión de red que posee el hardware existente, se incluye a continuación una tabla que resume las características técnicas de los switches de interconexión a virtualizar mediante la presente provisión.

Tipo (Ethernet o FC): Indica la tecnología del puerto perteneciente al servidor de la fila correspondiente.

Puertos tipo, cantidad, ancho de banda e interfaz

De entrada o De salida: Indica si el puerto descripto es de entrada (concentración) o bien de salida (uplink).

Cantidad: Indica la cantidad de puertos pertenecientes al switch de la fila correspondiente.

BW: Ancho de banda del puerto descripto perteneciente al switch de la fila correspondiente.

FO/Cu: Tecnología de la interfaz del puerto perteneciente al switch de la fila correspondiente.

✓ Descripción de los elementos de conectividad de switch

Cantidad/ Descripción	Tipo (Ethernet ó FC)	Puertos tipo, cantidad, ancho de banda, e interfaz			
		De entrada o De salida	Cantidad	BW	FO/Cu
Switch N°1					
…					
Switch N°n					

Tabla N° 4: Descripción del esquema de infraestructura existente (storage)

Con el fin de que los oferentes puedan comprender cuál es la infraestructura de almacenamiento en red existente en el organismo, a continuación se incluye una tabla que describe las características técnicas de los sistemas de almacenamiento en red a virtualizar mediante la presente provisión.

Tipo (Ethernet o FC): Indica la tecnología del puerto perteneciente al servidor de la fila correspondiente.
Interfaz de conexión con servidores
Tipo (SAN, NAS, TL "Tape Library", otros): Indica la tecnología del tipo de storage de la fila correspondiente.
Cantidad Indica la cantidad de puertos pertenecientes al storage de la fila correspondiente.
BW: Ancho de banda del puerto descripto perteneciente al storage de la fila correspondiente.
FO/Cu: Tecnología de la interfaz del puerto perteneciente al storage de la fila correspondiente.

✓ Descripción de los elementos de almacenamiento

Cantidad/ Descripción	Tipo (SAN, NAS, TL "Tape Library", otros)	Interfaz de conexión con servidores			
		Tipo (Ethernet, FC)	Cantidad	BW	FO/Cu
Storage N°1					
Storage N°2					
Storage N°3					
…					
Storage N°n					

Esquema de virtualización de referencia

Descripción

A continuación se detalla una tabla con la descripción del esquema anteriormente mencionado, es decir de la infraestructura de virtualización mínima de referencia. Para una mejor comprensión de dicha tabla, se agrega previamente un pequeño glosario con los conceptos involucrados en la misma, de modo tal que se comprendan claramente los datos a ingresar en cada una de las celdas.

Los oferentes deberán dimensionar las licencias o suscripciones necesarias para que el total de las funcionalidades requeridas en el presente pliego estén disponibles y funcionales en la infraestructura de virtualización mínima de referencia que a continuación se describe.

Tabla N° 5: Descripción del esquema de virtualización solicitado

N° del servidor físico: Se deberá indicar el numeró o nombre del servidor físico en donde corre la máquina virtual de la fila correspondiente.

Dimensionamiento del hardware que maneja cada máquina virtual

CPU: Cantidad de procesadores (no refiere a núcleos) virtuales que deberá emular la máquina virtual de la fila correspondiente.

RAM: Capacidad en GB, de la memoria RAM a emular en la máquina virtual de la fila correspondiente.

HD: Capacidad en GB, del HD (disco duro) a emular en la máquina virtual de la fila correspondiente.

Sistema Operativo: Se deberá indicar marca, versión y edición del sistema operativo que se desea ejecutar en la máquina virtual(*) de la fila correspondiente.

Aplicaciones: Se deberá indicar la función, marca, versión, y edición de el/los aplicativos que se requieren ejecutar en la máquina virtual de la fila correspondiente.

Crítico: Se deberá indicar si los servicios a ejecutar en la máquina virtual de la fila correspondiente deberán poseer alta disponibilidad, indicando si/no.

✓ Descripción de máquinas virtuales (MV) del esquema solicitado:

Cantidad/ Descripción	N° de servidor físico	Dimensionamiento del hardware que maneja cada máquina virtual			Sistema Operativo	Aplicaciones	crítico
		CPU	RAM	HD			
MV N°1							
MV N°2							
MV N°3							
…							
MV N°n							

(*) Se entenderá como SO que se ejecuta en una Máquina Virtual, cada vez que se refiera a "Invitado", "guest", o "huésped". Se entenderá como SO Hypervisor, cada vez que se refiera a "SO anfitrión", "hostal", o "host".

Especificaciones técnicas mínimas para la solución de virtualización

Hypervisor

- ❑ El hypervisor será del tipo "bare metal", esto es, no deberá estar implementado como una aplicación independiente que se ejecuta sobre un sistema operativo genérico, sino que el hypervisor debe ser el sistema operativo en sí mismo.
- ✓ Los oferentes deberán:
  - Indicar el nombre comercial del software hypervisor, su edición y versión
  - Presentar una lista de compatibilidad de hardware del hypervisor ofertado.
  - Presentar una lista de compatibilidad de sistemas operativos invitados del hypervisor ofertado.
- ✓ Valores mínimos que se requiere maneje el hypervisor **por cada servidor físico** (Las licencias/suscripciones que se oferten con la propuesta técnica permitirán como mínimo los siguientes valores).
  - Cantidad mínima de máquinas virtuales: <*indicar*>.
  - Cantidad mínima de CPU virtuales: <*indicar*>.
  - Cantidad mínima de memoria RAM: <*indicar*>.
  - Cantidad mínima de capacidad de almacenamiento interno: <*indicar*>.
- ✓ Valores mínimos que se requiere maneje el hypervisor **por cada máquina virtual** (Las licencias/suscripciones que se oferten con la propuesta técnica permitirán como mínimo los siguientes valores).
  - Cantidad mínima de CPU virtuales: <*indicar*>.
  - Cantidad mínima de memoria RAM: <*indicar*>.
  - Cantidad mínima de capacidad de almacenamiento interno: <*indicar*>.
  - Deberá soportar almacenamiento interno del tipo SATA, y SAS.
  - Se deberá indicar si el hypervisor permite que las máquinas virtuales tomen control directo del hardware de ciertos puertos físicos como por ejemplo USB, Ethernet, etc. En ese caso, se deberá indicar el tipo y cantidad de puertos físicos en los que se permite esta funcionalidad.
  - Deberá soportar la asignación directa de un disco físico a una VM, puenteando al hypervisor, y quedando como una LUN controlada directamente por la VM.
- ❑ Deberá poseer la funcionalidad de agregar discos y placas de red en caliente, es decir, agregar en una máquina virtual mientras esta se encuentra ejecutándose, siempre y cuando el sistema operativo invitado soporte dicha característica.
- ❑ Capacidad de sobre asignación de memoria RAM, es decir, el hypervisor deberá administrar su memoria RAM física, de modo de admitir que la suma de la memoria RAM asignada a todas las máquinas virtuales que se ejecutan en el mismo, pueda ser mayor a la memoria física que éste posee (Memory Overcommitment).
- ❑ Capacidad de compartir páginas de memoria entre máquinas virtuales.
  - Deberá manejar las extensiones ADM64 e Intel64 y el bit de no ejecutar (no execute flag, NX).
  - Deberá manejar las funciones de hardware AMD-V Rapid Virtualization Indexing (RVI) e Intel VT Nested/Extended Page Table (EPT).
  - Deberá exportar sus formatos de máquina virtual y discos virtuales a formatos OVF.
  - ❑ Deberá importar formatos OVF de máquina virtual y discos virtuales.

Migración y disponibilidad de máquinas virtuales

- ✓ Deberá poseer la capacidad de migración de máquinas virtuales en caliente entre servidores físicos de un clúster, sin que se vea afectado el servicio o aplicación que se ejecuta en la o las máquinas virtuales migradas. Además de los requerimientos que a continuación se enumeran, los oferentes deberán indicar todas las condiciones técnicas u operativas en las que este servicio se vería limitado o imposible de realizar.

  Nota para los organismos: A continuación se enumeran algunas condiciones que podrían limitar el producto a ofertar. No obstante, dado que en algunos proyectos de gran envergadura éstas podrían ser necesarias, los organismos podrán seleccionarlas, aunque **deberán justificar técnicamente su inclusión**.

- ❑ **Limitación por licencias:** No deberá existir un límite en la cantidad de máquinas virtuales a migrar en caliente y en forma concurrente, sin importar la cantidad de licencias o suscripciones ofertadas.
- ❑ **Marca de CPU:** No deberá existir limitación en la capacidad de migración en caliente de máquinas virtuales entre servidores físicos, siempre que éstos posean procesadores de la misma marca.
- ❑ **Familia de CPU:** No deberá existir limitación en la capacidad de migración en caliente de máquinas virtuales entre servidores físicos, siempre que éstos posean procesadores de la misma familia o sean de familias compatibles.
- ❑ **Otras:** <*indicar*>
- ✓ A solicitud del administrador, y siempre que los clusters descriptos en la Tabla N°1 cuenten con la capacidad de memoria, procesamiento y almacenamiento necesarios, deberán soportar la migración manual y en caliente de todas las máquinas virtuales que corren en un servidor físico, hacia otro u otros servidores físicos, a fin de sacar de producción al primero, para proceder a su mantenimiento.
- ✓ Deberá poseer la capacidad de balanceo dinámico de carga entre los servidores físicos definidos en un cluster, mediante la migración automatizada en caliente de máquinas virtuales, en función de criterios configurables por el administrador. Se deberá indicar si existe alguna limitación en la cantidad de servidores físicos que pueden conformar un clúster a fin de poder activar el balanceo dinámico de carga.
- ✓ Se deberá indicar si existe alguna limitación en la cantidad de máquinas virtuales por cluster.
- ✓ Deberá poseer la capacidad de apagar servidores físicos cuando disminuya la demanda migrando las máquinas virtuales a un conjunto reducido de servidores físicos y encender servidores físicos restableciendo las máquinas virtuales cuando la demanda vuelva a subir.
- ✓ La cantidad de servidores físicos que debe poder manejar el hypervisor por cluster será al menos de <*indicar*> servidores.

  Nota para los organismos: Se deberá elevar una justificación en los casos que se indique un valor mayor que 64 servidores.

- ✓ La cantidad de máquinas virtuales que debe poder manejar el hypervisor por cluster será al menos de <*indicar*> máquinas virtuales.

  Nota para los organismos: Se deberá elevar una justificación en los casos que se indique un valor mayor que 100 máquinas virtuales.

- ✓ Capacidad de manejar alta disponibilidad del cluster mediante monitoreo del estado de cada servidor físico, de modo que ante la falta de respuesta y/o posible caída de uno de ellos, se realice un reinicio ordenado de las máquinas virtuales que están corriendo en el mismo, en otro host del cluster, comenzando desde las máquinas virtuales más prioritarias hasta las menos prioritarias.

Almacenamiento externo

- ✓ Deberá manejar protocolos de interface de almacenamiento iSCSI y FCoE.
- ✓ Deberá poseer la capacidad de mantener la conexión entre las máquinas virtuales y el almacenamiento virtual por más de un camino.
- ✓ Deberá poseer un sistema de archivo que permita configurar el acceso concurrente de varias máquinas virtuales, de modo que éstas puedan acceder a los mismos datos en forma simultánea.
- ✓ Capacidad del hypervisor de arrancar (bootear) desde una SAN (Storage Área Network).
- ✓ Se deberá indicar los formatos y extensiones de archivos de discos virtuales soportados.
- ✓ La capacidad de los discos virtuales que puede crear y administrar el hypervisor, será al menos de <*indicar*> TB.

Nota para los organismos: Se deberá elevar una justificación en los casos que se indique un valor mayor que 64TB.

- ❑ Capacidad de asignación de espacio de almacenamiento de modo dinámico, según la demanda de la máquina virtual, es decir, la máquina virtual consumirá capacidad de disco físico dentro de los limites asignados en función de la demanda, por ejemplo, si la demanda requerida por la máquina virtual es del 20% del valor máximo asignado, solo consumirá dicho porcentaje de la capacidad del disco físico, sin comprometer el 80% restante hasta tanto la demanda de la máquina virtual así lo requiera.
- ❑ Capacidad de asociar múltiples identificadores de puertos de nodos FC (N_port ID) virtuales a un puerto de nodo FC físico (Virtualización de N_port ID, NPIV).
- ❑ Capacidad de crear discos virtuales a partir de una imagen de disco base (o plantilla) que es de sólo lectura, y que se vincula directamente a la máquina virtual, la que luego es modificada a demanda, almacenando sólo las diferencias que se van realizando respecto de la plantilla o imagen original.

Redes

- ✓ Deberá poseer la capacidad de configurar la red virtual (la red de comunicaciones entre máquinas virtuales) de modo centralizado.
- ✓ Deberá poseer la capacidad de monitorear el tráfico de la red virtual.
- ✓ Capacidad de configurar grupos cooperativos de interfaces de red: activo/backup y link aggregation (realizar conexiones en paralelo para aumentar la tolerancia a fallas y/o aumentar el ancho de banda).
- ✓ Capacidad de crear una o más LAN virtuales (VLANs) para aislar el tráfico de red entre grupos de máquinas virtuales.
  - ❑ Si la funcionalidad de manejo de LAN virtuales requiere de un switch con soporte de VLAN, el mismo deberá estar incluido en la oferta. Asimismo, en caso de tratarse de un switch de software, deberán incluirse las licencias de uso correspondientes.

Nota para los organismos: Esta opción puede seleccionarse únicamente para la contratación de soluciones integrales que también incluyen la provisión de hardware.

- ✓ Soporte IPv6 a nivel máquina virtual para los sistemas operativos invitados.
- ✓ Deberá poseer la capacidad de trabajar con jumbo frames, es decir, soporte de frames de más de 1500 bytes de carga de extremo a extremo.
- ✓ En una red lógica operando dentro de un mismo servidor, deberá contar con la capacidad (a nivel de máquina virtual) de copiar el tráfico (capa 3) de un puerto de red en otro, a voluntad del administrador (port mirroring).
- ❑ Los puertos de red deberán contar con capacidad de procesamiento propio, que permita reducir la carga de trabajo que recae sobre la CPU principal (offload), al atender el procesamiento del protocolo TCP.

Management

- ✓ Los oferentes deberán indicar el nombre comercial del software de management, su edición y versión.
- ✓ Los oferentes deberán presentar una lista de compatibilidad de hardware del software de management ofertado.
- ✓ Los oferentes deberán presentar una lista de compatibilidad de sistemas operativos para el software de management ofertado.
- ✓ Las licencias/suscripciones que se oferten con la propuesta técnica permitirán como mínimo que el software de management gestione la totalidad de las características del producto ofertado para el total de las máquinas virtuales solicitadas. Asimismo, dichas licencias/suscripciones permitirán sin restricción las siguientes funcionalidades:
  - ✓ Deberá poseer capacidad de management centralizada para administrar las máquinas virtuales ejecutándose en todos los servidores que conforman el sistema.
  - ❑ Deberá tener la capacidad de implementar <*indicar*> cluster(s), entendiéndose por "cluster" un conjunto de servidores físicos cuyos recursos son asignados en forma dinámica o a demanda de los procesos que se ejecutan el conjunto, según criterio establecidos por el administrador.
  - ✓ El control de acceso a los recursos administrativos deberá estar basado en roles (RBAC). Esto es, en forma centralizada, se deberá poder asignar derechos administrativos a los diferentes usuarios del sistema, sobre cualquier máquina virtual que se encuentre ejecutándose en cualquier servidor físico que conforme el sistema.
  - ✓ Capacidad de hacer una captura de máquina virtual (snapshot) mientras se ejecuta el sistema operativo invitado.
  - ✓ Capacidad de realizar backups de las máquinas virtuales y de los hypervisores. Los oferentes deberán informar si la herramienta de backup está integrada a la solución o es una herramienta de terceras partes con agente en la máquina virtual. En todos los casos, se deberán suministrar las licencias/suscripciones necesarias para realizar el backup de todas las máquinas virtuales e hypervisores que conforman la solución.
  - ✓ Capacidad de crear y almacenar imágenes maestras (templates) y desplegar máquinas virtuales a partir de estas.
  - ✓ Capacidad de migrar un servidor físico a una máquina virtual. Indicar los requerimientos y condiciones mínimas a cumplir tanto por el servidor origen como por el hypervisor, para que sea posible efectuar la migración.
  - ✓ Deberá poseer mínimamente las siguientes funcionalidades de seguridad:
    - Capacidad de impedir que una aplicación ejecutándose en una máquina virtual acceda a recursos físicos no permitidos, y/o a otra máquina virtual.
    - Capacidad de impedir que una máquina virtual corrupta (por ejemplo, afectada por un virus) acceda a recursos físicos no permitidos, y/o a otra máquina virtual.
  - ✓ Deberá permitir definir distintas funcionalidades de seguridad a través del uso de políticas, que otorguen privilegios de acceso a los recursos según el usuario y/o aplicación que los accede.
  - ✓ Capacidad de monitorear el hardware y generar alertas administrativas.
  - ✓ Deberá trabajar con el estándar CIM (Common Information Model) para la representación de un conjunto común de objetos.

Servicio de asistencia/soporte técnico de la licencia/suscripción

- ✓ El plazo mínimo de duración del servicio de asistencia/soporte técnico que incluye la licencia/suscripción, será de un año con opción a prórroga de un año más.
- ✓ Deberá incluir el soporte técnico correspondiente, vía web y telefónica. Cada uno de los incidentes reportados deberá poseer un número de trámite que lo identifique unívocamente.
- ✓ Se deberán indicar los números telefónicos y las URLs de los sitios web destinados a la atención de incidentes.
- ✓ El servicio de atención telefónica y web destinados a la recepción de incidentes, deberán contar con una disponibilidad de: <*indicar porcentaje y otras condiciones relacionadas*>.
- ✓ El servicio de soporte será en español, local y deberá brindarse por el fabricante o en su defecto por un canal o partner autorizado.
- ✓ **Mínimamente se establecen dos niveles de criticidad:**
  - ❍ Un incidente será considerado crítico cuando comprometa el funcionamiento de los sistemas que se encuentran en el ambiente productivo.
  - ❍ Un incidente será considerado crítico cuando comprometa a una cantidad igual o superior del <*indicar*>% de la funcionalidad total del sistema.
  - – Un incidente será considerado no crítico cuando no se cumpla con la condición antes indicada.

Nota para los organismos: Se podrán definir niveles de criticidad adicionales. No obstante, esto deberá hacerse a través de parámetros o escenarios no subjetivos y medibles, de modo tal que ante una llamada al soporte técnico, se pueda identificar claramente si se trata de un incidente crítico y cuál es su nivel de criticidad.

- ✓ Una vez reportado un incidente por cualquiera de los medios habilitados, comenzará a contar el tiempo de respuesta. Se establecen los siguientes tiempos máximos de respuesta y resolución:
  - – Tiempo de respuesta máximo para incidentes críticos: <*indicar*>
  - – Tiempo de resolución máximo para incidentes críticos : <*indicar*>

    Nota para los organismos: Se deberá justificar la indicación de tiempos de respuesta menores a 1 hora y de tiempos de resolución menores a 4 horas.
  - – Tiempo de respuesta máximo para incidentes no críticos: <*indicar*>
  - – Tiempo de resolución máximo para incidentes no críticos : <*indicar*>
- ❑ En caso de que el incidente reportado no se pueda resolver en forma remota (telefónica, web, etc.), el servicio deberá incluir un soporte técnico on-site, los días <*indicar*> en el horario <*indicar*>. En este caso los tiempos de resolución serán:
  - – Tiempo de resolución máximo para incidentes críticos: <*indicar*>

    Nota para los organismos: Se deberá justificar la indicación de tiempos de resolución menores a 4 horas.
  - – Tiempo de resolución máximo para incidentes no críticos: <*indicar*>
- ✓ El servicio incluirá la actualización a nuevas versiones de los aplicativos de virtualización durante el período de asistencia/soporte técnico.
- ✓ El servicio de soporte no deberá tener limitaciones en la cantidad de incidentes a atender.

Escalabilidad de la solución y licenciamiento/suscripción

- ✓ En virtud de que el porcentaje de crecimiento esperado al final del proyecto es del <*indicar*> %, los oferentes deberán detallar el esquema de licenciamiento-suscripción correspondiente a la solución a porveer, adjuntando a la oferta técnica la información que más abajo se solicita.
- ✓ En la lista que se incluye a continuación, LOS OFERENTES deberán seleccionar todos aquellos componentes que afectarían la cantidad de licencias necesarias o las condiciones de la suscripción en caso de que el organismo deseara ampliar el hardware existente en un <*indicar*> %:

  - ❑ Procesador.
  - ❑ Memoria RAM.
  - ❑ Puertos de red.
  - ❑ Switches.
  - ❑ Capacidad del almacenamiento externo (storage).
  - ❑ Clusters.
  - ❑ Otros:…….. <*indicar*>

- ✓ En la lista que se incluye a continuación, LOS OFERENTES deberán seleccionar todos aquellos componentes que afectarían la cantidad de licencias necesarias o las condiciones de la suscripción en caso de que el organismo deseara ampliar el software de virtualización solicitado mediante la presente contratación en un <*indicar*> %:

  - ❑ Máquinas virtuales.
  - ❑ CPU virtuales.
  - ❑ Almacenamiento virtual interno.
  - ❑ Almacenamiento virtual externo.
  - ❑ Usuarios finales.
  - ❑ Usuarios administradores.
  - ❑ Otros:……. <*indicar*>

- ✓ Con el fin de evaluar los costos que involucraría una ampliación al corto plazo de la solución solicitada, los oferentes deberán indicar los costos de las licencias/suscripciones por procesador y los eventuales condicionamientos que existan para su adquisición/contratación (por ejemplo que las licencias por procesador deban adquirirse mínimamente de a pares).
- ✓ El oferente deberá informar cual es la capacidad de escalamiento de la solución ofertada, considerando el esquema de virtualización solicitado en la presente contratación.
- ✓ En caso de que los derechos de uso del software sea bajo licencia, éstas deberán ser de uso perpetuo.
- ✓ Luego de que los oferentes hayan completado los listados antes mencionados en función de las particularidades de su licenciamiento/suscripción, la información que surja de dichos listados será utilizada para la evaluación de las propuestas. La empresa adjudicada NO podrá reclamar ningún costo por ampliaciones que surjan en base a incrementos de características que NO fueron incluidas al momento de ofertar.