

INSTRUMENTO DE DETERMINACIÓN DE PRESUPUESTO REFERENCIAL - ESTUDIO DE  
MERCADO

**Objeto de Contratación:** Solución de Infraestructura (Portal Web) C3 RRAA

**Código del proceso:** EC-INEC-421603-GO-RFB

**Método de Selección:** Solicitud de Ofertas

**Fecha:** 06-06-2025

**1. Análisis del Bien Requerido.**

No.	Descripción	Unidad de medida	Cantidad
<b>Sitio Principal</b>			
1	Sitio Principal incluye nodos o appliance o servidores de computo, incluye almacenamiento	Unidad	7
2	Switches	Unidad	2
3	Balancedores de Carga	Unidad	2
<b>Sitio Housing Planta Central</b>			
4	Sitio Housing Planta Central incluye nodos o appliance o servidores de computo, incluye almacenamiento	Unidad	4
5	Switches	Unidad	2
6	Servidores Housing	Unidad	5

**Nota1:** Los costos extras que demanden la instalación, configuración y puesta en funcionamiento de la solución contratada así como de la movilización del personal técnico y de servicios adicionales serán asumidos por el proveedor sin costo adicional para el INEC,

Los bienes deben ser nuevos y cumplir con lo requerido en las especificaciones técnicas.

**5.1. SITIO PRINCIPAL, SOLUCIÓN DE HIPERCONVERGENCIA, INCLUYE NODOS O APPLIANCES O SERVIDORES, ALMACENAMIENTO Y CONECTIVIDAD**

**5.1.1.ESPECIFICACIONES MÍNIMAS**

**Para cada ítem o característica solicitada, el proveedor deberá: Adjuntar e indicar y subrayar la página y texto del MANUAL O DOCUMENTACIÓN DE RESPALDO DE EQUIPO/SOFTWARE, donde se pueda verificar lo solicitado, en idioma español.**



	El fabricante de la solución ofertada deberá estar identificado en el último cuadrante de líderes de Gartner o en el informe de líderes de Forrester, para la solución ofertada. Para lo cual deberá entregar el documento que avale lo mencionado, con la presentación de la oferta.
	La solución ofertada debe estar certificada como solución de hiperconvergencia por el fabricante. Para lo cual deberá entregar el documento que avale lo mencionado, con la presentación de la oferta.
	Las especificaciones técnicas de la solución requerida hará referencia a los siguientes subcomponentes: Nodos o appliances o servidores de computo Virtualización Cómputo Almacenamiento Gestión unificada Switches ToR
5.1.1.1	Todos los equipos que forman parte de la solución ofertada deben ser nuevos de fábrica, no remanufacturados, ni reparados en ninguna de sus partes. Su año de fabricación debe ser 2025 o superior, esto incluye a cada uno de los componentes, el proveedor deberá sustentar con certificado emitido por el fabricante.
5.1.1.2	Si los componentes de hardware ofertados requieren de una licencia, en caso de caducar la o las licencias, la operatividad de los componentes no debe dejar de funcionar, truncarse, detenerse, menguar o limitarse. Este licenciamiento y sus actualizaciones y/o suscripciones durarán el tiempo de 3 (tres) años a partir de la suscripción del acta de entrega recepción.
5.1.1.3	La solución requerida deberá tener la capacidad de crecimientos modulares en el mismo clúster horizontal y verticalmente, estos crecimientos deben incrementar las capacidades de cómputo, memoria, conectividad de red y almacenamiento en forma simultánea o crecer de forma independiente
5.1.1.4	El proveedor deberá hacer entrega de la infraestructura óptima recomendada por el Fabricante para el correcto funcionamiento de la solución ofertada. Esta deberá ser instalada y configurada correctamente por parte del proveedor, brindando un acompañamiento en el 100% de las actividades de instalación y configuración.
5.1.1.5	El proveedor debe proporcionar todos los elementos y componentes necesarios para instalar la solución sin costo adicional para la Institución, detallados dentro de las características de cada uno de los componentes.
5.1.1.6	La solución ofertada deberá contar con una capacidad de almacenamiento de al menos 60TiB usables antes de aplicar algoritmos de de duplicación y compresión de datos
5.1.1.7	La capacidad de almacenamiento ofertada deberá contar y tener habilitado características de de duplicación y compresión de datos.
5.1.1.8	La capacidad de almacenamiento ofertada deberá ser entregada con medios de almacenamiento SSD NVMe de la capacidad total de almacenamiento
5.1.1.9	En el caso de ofertar un equipo de almacenamiento este deberá cumplir con un nivel de continuidad del servicio entregado de fábrica de 99,9999% y un tiempo de respuesta menor a 1 ms. Alternativamente, se acepta un nivel de continuidad distinto, siempre que sea avalado por el fabricante.



5.1.1.10	La capacidad de almacenamiento deberá estar configurada en protección Raid 5, 6, similar o superior
5.1.1.11	La capacidad de almacenamiento ofertada debe manejar políticas, características mínimas habilitadas como: Compresión, De duplicación, Desempeño Nivel de protección Calidad de Servicio Cifrado
5.1.1.12	La solución debe tener redundancia en sus fuentes de poder y sistemas de ventilación, estos deben soportar reemplazo en caliente.
5.1.1.13	Las actualizaciones de software, firmware, parches/fixes deben ser certificadas y entregadas por el fabricante, considerando todos los componentes de red, cómputo, almacenamiento y virtualización. El proveedor deberá contar con una aplicación de gestión por parte del fabricante que gestione la descarga automática de parches/fixes, así como detalles de parches/fixes soportados y su procedimiento de aplicación. No podrán ser aplicadas actualizaciones y/o parches que no hayan sido pre-validados y liberados por el fabricante. Las actualizaciones del Sistema Operativo, del firmware y del hipervisor deben ser en caliente sin interrupción del servicio.

## 5.1.2 CARACTERÍSTICAS NODOS O APPLIANCES O SERVIDORES

### DESCRIPCIONES GENERALES

**Para cada ítem o característica solicitada, el proveedor deberá: Adjuntar e indicar y subrayar la página y texto del MANUAL O DOCUMENTACIÓN DE RESPALDO DE EQUIPO/SOFTWARE, donde se pueda verificar lo solicitado, en idioma español.**

5.1.2.1	Cantidad: mínimo 7 nodos o appliances o servidores
5.1.2.2	Marca: Especificar
5.1.2.3	Modelo: Especificar
5.1.2.4	Año de Fabricación: mínimo 2025
5.1.2.5	Los nodos o appliances o servidores deben ser tipo rack de 01 o 02 RU (unidades de rack), el proveedor deberá instalar los equipos ofertados en un rack dispuesto por el INEC.
5.1.2.6	Los recursos de procesamiento y memoria RAM deben visualizarse como un pool de recursos de virtualización. Tiene que licenciarse el número total de cores de la solución ofertada y con soporte mínimo de 5 años.
5.1.2.7	Los equipos deben contar cada uno con sus propias fuentes de poder y ventiladores para una alta disponibilidad.
5.1.2.8	Los equipos deben permitir un crecimiento horizontal y vertical.
5.1.2.9	Los equipos deben ser con tecnología x86.
5.1.2.10	Cada equipo debe contar como mínimo con la siguiente capacidad de cómputo:
	Procesadores: Al menos dos (2),



	Tipo de procesador: La última generación liberada para el mercado latinoamericano por la marca ofertada la cual no podrá ser inferior intel Xeon Gold de 5ta generación.
	Velocidad de procesadores: 2,9 GHz o superior
	Cores: cada procesador 24 Cores o superior
5.1.2.11	RAM: Mínimo 512 GB de memoria, de la última generación liberada para el mercado latinoamericano por la marca ofertada la cual no podrá ser inferior a tipo DDR4 instalada por nodo o appliance o servidor con módulos de memoria de 32GB o superior. Los módulos DIMM deben integrar la tecnología de memoria tolerante a fallas que permite que el sistema detecte y corrija errores de memoria antes de que los errores puedan afectar negativamente al sistema, lo que mejora la resistencia del sistema a los problemas de memoria.
5.1.2.12	Cada equipo debe incluir mínimo 480 GB en discos SSD para instalación del hipervisor en redundancia en RAID 1
5.1.2.13	Mínimo 4 puertos 25 GB SFP28 en 2 tarjetas Un puerto de al menos 1Gbps para administración del equipo.
5.1.2.14	Cada equipo debe contar como mínimo con dos fuentes de poder redundantes hot swap y ventilación redundante para una alta disponibilidad.
5.1.2.15	Cada equipo debe contar con el kit de montaje para rack y cables necesarios
5.1.2.16	Debe incluir todos los módulos, transceivers, cables y todos los componentes necesarios para las respectivas conexiones y que los equipos queden funcionando en su totalidad.
5.1.2.17	Cada equipo debe permitir incrementar memoria RAM, Discos de Almacenamiento y tarjetas de Red de acuerdo a la disponibilidad del hardware y de forma individual; en la oferta debe detallar las capacidades de incremento tanto de: memoria RAM, Discos de Almacenamiento y tarjetas de Red.

### 5.1.3 CARACTERÍSTICAS SWITCHES TOP OF RACK CONECTIVIDAD

#### DESCRIPCIONES GENERALES

Para cada ítem o característica solicitada, el proveedor deberá: **Adjuntar e indicar y subrayar la página y texto del MANUAL O DOCUMENTACIÓN DE RESPALDO DE EQUIPO/SOFTWARE, donde se pueda verificar lo solicitado, en idioma español.**

5.1.3.1	Se deberá incluir al menos 2 Switches en alta disponibilidad de red para la comunicación entre los equipos que permita la conectividad de alta densidad a 25 GB.
5.1.3.2	Se requiere que el switch no tenga sobresuscripción en sus puertos, non-blocking
5.1.3.3	Cantidad: mínimo 2
5.1.3.4	Fabricante: Especificar
5.1.3.5	Marca: Especificar
5.1.3.6	Modelo : Especificar
5.1.3.7	Año de Fabricación: mínimo 2025



5.1.3.8	Mínimo 48 puertos a mínimo 25 GB SFP28,
	Mínimo 6 puertos a mínimo 40 GB QSFP28,
	Mínimo 2 x RJ45 interface de administración, 1 GB
	Se requiere la capacidad máxima instalada de ventiladores de manera redundante en cada switch
5.1.3.9	Debe proporcionar mínimo 3,6 Tbps en conmutación y mínimo un throughput de 1,2 Bpps, en cada switch.
5.1.3.10	Mínimo 2 fuentes de poder instaladas por switch.
	El equipo debe soportar y tener fuentes de poder redundantes internas.
5.1.3.11	Debe Incluir todos los módulos, transceivers y cables necesarios para la conexión entre los equipos, almacenamientos, conexiones desde y hacia la LAN, hacia los switches, balanceadores y hacia todos los componentes objetos de esta contratación, así como su administración:
	Incluir cables LC-LC de 3 o 5 metros o dependiendo de la necesidad
	Incluir Transceivers de 25 GB
	Incluir Transceivers de 10 GB para conexión a los balanceadores
	Incluir Transceivers de 1Gb para la administración
	Incluir Transceivers de 40 GB hacia la LAN
	Incluir cables de Fibra LC, entre otros
	Incluir cableado inteligente que cumpla con los estándares de housing.
	No se aceptarán soluciones con cables DAC o twinax
5.1.3.12	Estándares mínimos requeridos:
	IEEE 802.1s,
	IEEE 802.1w
	IEEE 802.1x
	IEEE 802.3ad
	IEEE 802.3x
	SNMPv1, v2, and v3
	IEEE 802.1D Spanning Tree Protocol
	IEEE 802.1p CoS prioritization
	IEEE 802.1Q VLAN
5.1.3.13	Acceso y configuración mínima a través de:
	Línea serial de comandos (CLI)



	Telnet
	SSH v2
	Administración vía web

#### 5.1.4. CARACTERÍSTICAS DE HIPERVISOR VIRTUALIZACIÓN DE CÓMPUTO

##### DESCRIPCIONES GENERALES

Para cada ítem o característica solicitada, el proveedor deberá: **Adjuntar e indicar y subrayar la página y texto del MANUAL O DOCUMENTACIÓN DE RESPALDO DE EQUIPO/SOFTWARE, donde se pueda verificar lo solicitado, en idioma español.**

Las suscripciones deben ser basadas en core o socket, con actualización del producto ofrecidos por el término mínimo de 5 años modalidad soporte 24x7x4, en su nivel más alto de soporte para equipamiento de misión crítica. Las suscripciones deben ser compatibles con los nodos o Appliance o servidores ofertados en la solución y debe ser suscritos por el total de cores ofertados. Además estas suscripciones deben estar registrado por el fabricante a propiedad del INEC.

5.1.4.1	La herramienta de virtualización debe ser líder del mercado y tener una herramienta de gestión centralizada de recursos virtuales. Para lo cual deberá presentar el documento que avale lo mencionado en la oferta.
5.1.4.2	Se debe entregar el licenciamiento para el total de cores de cada equipo ofertado, sin límite de uso por velocidad o capacidad de memoria RAM.
5.1.4.3	Las funciones de administración de cómputo y almacenamiento deben ser integradas con la consola del hipervisor de virtualización.
	Debe proveerse una consola integrada tipo GUI para realizar funciones de gestión. Al menos debe contar con todas las siguientes características:
	Aprovisionamiento de equipos nuevos.
	Visualizar la utilización de los recursos.
5.1.4.4	Visualizar el estado de salud del sistema
5.1.4.4	Debe permitir la migración en caliente de máquinas virtuales en el clúster entre diferentes equipos.
5.1.4.5	El Hipervisor debe soportar e incluir como mínimo funcionalidades de alta disponibilidad, movimiento en caliente de máquinas virtuales, distribución automática de recursos entre equipos.
5.1.4.6	El hipervisor de virtualización debe tener soporte para máquinas virtuales con sistemas operativos host: Windows Server o Linux.
5.1.4.7	Se debe incluir una consola de administración centralizada que permita administrar todos los hosts que se puedan crear en la infraestructura.
5.1.4.8	La herramienta de administración debe ser del mismo fabricante del hipervisor propuesto.



5.1.4.9	El Hipervisor debe proveer una funcionalidad de registro o LOG integrada de modo de proveer una visión de los eventos de hardware y software.
5.1.4.10	La solución deberá incluir estadísticas completas sobre las máquinas virtuales, como consumo de vCPU, RAM y Disco, así como los IOPs de lectura/escritura y latencia.

### 5.1.5. ADMINISTRACIÓN DE LA SOLUCIÓN

#### DESCRIPCIONES GENERALES

**Para cada ítem o característica solicitada, el proveedor deberá: Adjuntar e indicar y subrayar la página y texto del MANUAL O DOCUMENTACIÓN DE RESPALDO DE EQUIPO/SOFTWARE, donde se pueda verificar lo solicitado, en idioma español.**

5.1.5.1	Las funciones de administración de cómputo y almacenamiento deben ser integradas en una sola consola y no ser una consola independiente.
5.1.5.2	Debe proveerse una consola integrada tipo GUI para realizar funciones de gestión. Al menos debe contar las siguientes:
	Aprovisionamiento de equipos nuevos
	Actualización de parches de software del sistema, hipervisor y firmware en caliente.
	Aprovisionar recursos.
	Visualizar la utilización de los recursos
	Visualizar el estado de salud del sistema
5.1.5.3	Debe tener interfaz gráfica de administración basada en un entorno WEB de uso intuitivo amigable al usuario.
5.1.5.4	Debe proveer la funcionalidad de alarmas preventivas y automáticas en caso de falla de componentes del sistema a través de correo electrónico.
5.1.5.4	La solución ofertada debe incluir una consola de administración centralizada que permita la gestión de los hosts y máquinas virtuales.
5.1.5.5	Debe contar con un software de gestión que mínimo cumpla con las siguientes funcionalidades:
	Descubrir y mantener automáticamente el inventario de toda la infraestructura del sistema.
	Chequeo de las versiones de software instaladas en el sistema versus las versiones de software certificadas por el fabricante.
	Monitoreo del estado de salud de la infraestructura
5.1.5.6	La interface gráfica debe entregar mínimo estadísticas completas sobre las máquinas virtuales como consumos de vCPU, Memoria RAM y discos, así como: IOPS de lectura, IOPS de escritura y métricas de red.
5.1.5.7	La solución deberá proporcionar un mecanismo de actualización del software de la infraestructura completa del clúster (servicios de storage, cómputo e hipervisor)

directamente desde la consola y de forma no disruptiva, es decir, sin necesidad de reinicio de las máquinas virtuales ni ocurrencia de indisponibilidad del servicio.

### 5.1.6 REPLICACIÓN DE MÁQUINAS VIRTUALES

#### DESCRIPCIONES GENERALES

Para cada ítem o característica solicitada, el proveedor deberá: **Adjuntar e indicar y subrayar la página y texto del MANUAL O DOCUMENTACIÓN DE RESPALDO DE EQUIPO/SOFTWARE, donde se pueda verificar lo solicitado, en idioma español.**

El fabricante de la solución ofertada deberá estar identificada como líder en el último cuadrante mágico de Gartner o en el informe Forrester para réplica. Para lo cual deberá entregar el documento que avale lo mencionado, con la presentación de la oferta.

5.1.6.1	1. La herramienta de replicación se basará en la protección continua de datos, al tiempo que admite la protección de datos local y remota.
	2. La herramienta de replicación admitirá las capacidades de copia de seguridad y recuperación ante desastres en las instalaciones, en la ubicación de DR local y en la nube pública como Azure, AWS o GCP.
	3. La herramienta de replicación debe orquestar y automatizar la resiliencia de TI y podrá proporcionar informes de SLA y monitoreo de RPO en todo momento.
	4. La herramienta de replicación debe proporcionar conmutación por error y conmutación por recuperación automatizadas después de iniciar la ejecución de DR según las políticas definidas.
	5. La herramienta de replicación debe ser capaz de generar alertas automatizadas
5.1.6.2	1. La herramienta de replicación se basarán en el número de máquinas virtuales protegidas al menos para 70 máquinas virtuales incluida su licenciamiento de ser el caso.
	2. El licenciamiento debe ser independiente o integrada de la plataforma de virtualización y las mismas licencias ofrecidas deben poder proteger las máquinas virtuales en las instalaciones de AWS, Azure y/o GCP
	3. El proveedor proporcionará la licencia para todas las funcionalidades mencionadas (tanto principales como de recuperación ante desastres).
5.1.6.3	1. La herramienta de replicación debe ser compatible con la plataforma de virtualización ofertada en la solución o con la que cuenta actualmente la institución.
5.1.6.4	La herramienta de replicación debe tener capacidad nativa incorporada de Replicación Siempre Activa o la tecnología Snapshot / Clone tanto para la protección de datos locales como para recuperación ante desastres.
5.1.6.5	La herramienta de replicación no debe tener ningún agente de software dentro de las máquinas virtuales de producción dadas.
5.1.6.6	La herramienta de replicación debe tener flexibilidad para ofrecer al menos de 10 segundos de RPO tanto para la protección de datos local como para la protección de datos remota después de excluir la latencia del enlace.



5.1.6.7	La herramienta de replicación debe ser capaz de crear puntos de control para un RPO y RTO mínimos utilizando tecnología basada en Journal o equivalente.
5.1.6.8	La herramienta de replicación puede ser independiente o integrada a la virtualización, de modo que la máquina virtual protegida pueda estar basada en VMware vSphere y la máquina virtual replicada pueda estar en onpremise, AWS, Azure o GCP
5.1.6.9	La herramienta de replicación debe ser independiente del almacenamiento de información para que la copia primaria y la protección de copia de seguridad / RECUPERACIÓN ante desastres puedan estar en almacenamiento heterogéneo.
5.1.6.10	La herramienta de replicación debe tener la capacidad de crear un grupo coherente de aplicaciones para aplicaciones de varias máquinas virtuales para la coherencia de los datos durante la copia de seguridad y la recuperación.
5.1.6.11	La herramienta de replicación debe tener capacidad para definir el orden de arranque de las máquinas virtuales dentro del grupo coherente de la aplicación durante la operación de conmutación por error para reducir el RTO general.
5.1.6.12	La herramienta de replicación no pondrá ninguna limitación en el número de grupos consistentes de la aplicación o el proveedor admitirá al menos 256 grupos consistentes de la aplicación para la consistencia de los datos.
5.1.6.13	La herramienta de replicación no pondrá ninguna limitación en el número de máquinas virtuales dentro de los grupos coherentes de la aplicación o el proveedor admitirá al menos 1024 máquinas virtuales dentro de los grupos coherentes de la aplicación para la coherencia de los datos.
5.1.6.14	La herramienta de replicación debe ser capaz de priorizar la replicación del tráfico de las máquinas virtuales dentro del grupo de consistencia de la aplicación según la necesidad de organización a nivel bajo, medio y alto y debe hacer un uso automático del ancho de banda.
5.1.6.15	La herramienta de replicación también debe admitir tecnologías de optimización wan como la compresión al proteger la información en la ubicación de DR.
5.1.6.16	La herramienta de replicación admitirá la copia de seguridad y la retención a largo plazo, según las políticas de retención y copia de seguridad de datos de los clientes en varios medios.
5.1.6.17	La herramienta de replicación debe proporcionar el motor de programación para copias de seguridad diaria, semanal, mensual
5.1.6.18	La herramienta de replicación debe tener la capacidad de realizar failover desde la ubicación principal a la ubicación de DR en modo automatizado para que no sea necesario crear la vm manualmente en la ubicación de DR
5.1.6.19	La herramienta de replicación debe tener la capacidad de seleccionar el punto de restauración o punto de comprobación, según los requisitos de la organización, mientras realiza la conmutación por error desde la ubicación principal a la ubicación de RECUPERACIÓN.
5.1.6.20	La herramienta de replicación tiene la capacidad de configurar la protección inversa (DR a ubicación principal) después de una conmutación por error exitosa de la ubicación principal a la ubicación de DR.

5.1.6.21	La herramienta de replicación debe tener la capacidad de realizar prueba de conmutación por error desde la ubicación principal a la ubicación DR en modo automatizado para que no sea necesario crear la máquina virtual manualmente en la ubicación de DR
5.1.6.22	La herramienta de replicación debe tener la capacidad de seleccionar el punto de restauración o punto de comprobación, según los requisitos de la organización, mientras realiza la conmutación por error de prueba desde la ubicación principal a la ubicación de DR.
5.1.6.23	La herramienta de replicación debe tener la capacidad de seleccionar el orden de arranque de la máquina virtual en la ubicación de RECUPERACIÓN durante el proceso de conmutación por error de prueba para minimizar el RTO general
5.1.6.24	La herramienta de replicación debe proporcionar el menú desplegable al cliente para que reconozca la finalización exitosa del tarea de DR.
5.1.6.25	El cliente debe tener flexibilidad para realizar las operaciones de DR para una máquina virtual individual dentro del grupo de coherencia de la aplicación en lugar de hacerlo para todas las máquinas virtuales dentro del grupo de coherencia.
5.1.6.26	La herramienta de replicación debe ajustar automáticamente el uso de ancho de banda
5.1.6.27	La herramienta de replicación debe ser capaz de limitar el ancho de banda entre la ubicación principal y DR, del ancho de banda total disponible.
5.1.6.28	La herramienta de replicación debe tener la capacidad de crear el punto de control cada 5 segundos de protección de datos para que el cliente pueda seleccionar el punto de control requerido mientras restaura los archivos durante el ataque de ransomware y pueda lograr el RPO más bajo.
5.1.6.29	La herramienta de replicación debe proporcionar la flexibilidad para restaurar los archivos en la ubicación original y proporcionará la flexibilidad al administrador para descargar los archivos seleccionados para que pueda restaurarse en la ubicación / sistema requerido.
5.1.6.30	La herramienta de replicación debe proporcionar la flexibilidad para restaurar el grupo completo de consistencia de la aplicación.
5.1.6.31	La herramienta de replicación debe tener un motor de informes incorporados
5.1.6.32	La herramienta de réplica deberá permitir obtener informes de rendimiento del grupo de consistencia de la aplicación: mostrará claramente el SLA de protección de datos (RPO) que está logrando la aplicación a lo largo del día, junto con IOPS, rendimiento y consumo de ancho de banda wan.
5.1.6.33	La herramienta de réplica deberá permitir al administrador obtener informes de recuperación para failover, failback, recuperación exitosos y recuperación.
5.1.6.34	La herramienta de réplica deberá permitir obtener informe de recursos: proporcionará los informes de recursos consumidos por las máquinas virtuales dentro del grupo de coherencia de la aplicación.
5.1.6.35	La herramienta de réplica deberá permitir obtener informe de protección de datos: proporcionará el informe completo de protección de datos durante un período de tiempo



5.1.6.36	La herramienta de replicación debe tener una administración basada en GUI que mostrará parámetros críticos de RPO promedio para el sitio completo, número de máquinas virtuales protegidas, número de grupos de consistencia de aplicaciones junto con su estado y estado, topología del sitio, IOPS, tráfico WAN, compresión, eventos y tareas en ejecución, etc.
5.1.6.37	La herramienta de replicación debe tener una consola que permita gestionar el monitoreo el estado de las máquinas virtuales protegidas y los grupos de consistencia

## 5.2 BALANCEADORES DE CARGA

### 5.2.1 ESPECIFICACIONES MÍNIMAS

**Para cada ítem o característica solicitada, el proveedor deberá: Adjuntar e indicar y subrayar la página y texto del MANUAL O DOCUMENTACIÓN DE RESPALDO DE EQUIPO/SOFTWARE, donde se pueda verificar lo solicitado, en idioma español.**

Cantidad	2 (dos)
Marca	Especificar
Modelo	Especificar
Año de fabricación	Mínimo 2025
Throughput Capa 7	≥ 1Gbps
Throughput de cifrado masivo SSL	≥ 1Gbps
Throughput de compresión	≥ 1Gbps
Interfaces	≥ 4 x Gb / RJ45
	≥ 2 x 10Gb / SFP
Almacenamiento	≥ 128 GB SSD
Alta disponibilidad	Configuración en alta disponibilidad en los siguientes esquemas:
	Activo-Pasivo
	Activo-Activo
Gestión de trafico	Soporte de: DNS, HTTP, HTTPS, FTP, RDP, RADIUS, RTSP
	Protocolos de sesión: TCP, UDP, Multipath TCP y Link load balancing
	Capacidad de cambiar solicitudes de acuerdo con el protocolo de los paquetes que entran.
	Soporte de: Microsoft SQL Server and MySQL.



	Soportar el clustering de al menos 32 equipos
	Permite la superposición del direccionamiento IP
	Debe incluir compresión de tráfico a una tasa de 1.5 Gbps mínimo con capacidad de crecimiento solo por licenciamiento.
Aceleración de Aplicaciones	Debe permitir Multiplexación, almacenamiento en búfer, reconocimiento selectivo, cache y compresión
	Debe incluir la característica de acceder a una aplicación web sin una conexión de red
	El sistema deberá permitir compactar el tráfico http a través del estándar GZIP
	Soporte de métodos HTTP GET y POST
Networking	Deber soportar:
	NAT
	VLANs y port trunking
	Rutas estáticas
	OSPF, RIP1/2, BGP2
Seguridad de las aplicaciones	Debe permitir la integración con herramientas de Antivirus para red y Sandbox
	Debe incluir reputación de IP
	Debe incluir SSL Forward Proxy
	Enrutamiento basado en políticas Debe permitir la gestión centralizada de políticas.
	Límites de conexión
	Protección de denegación de servicio (DoS) de aplicaciones.
	La solución debe incluir un firewall de aplicaciones que permita cumplir con OWASP
	La solución debe soportar al menos 7.000 transacciones por segundo SSL
La solución debe tener la capacidad de soportar al menos 6 Gbps de Throughput SSL con capacidad de crecimiento por licenciamiento mínimo 10 Gbps sin necesidad de cambiar el equipo ofertado.	
Autenticación	Local
	LDAP
	Autenticación de dos factores
Protección a tipos ataques	Manipulación de campos de HTML
	Envenenamiento de Cookies
	Ataques de tipo XSS



	Inyección de comandos SQL
	Robo de información sensitiva
	Ataques de SOAP
Administración	Punto único de gestión de clúster
	Gestión mediante CLI, Telnet, SSH y consola
	Acceso seguro a la interfaz de usuario web
	Visualización del rendimiento en tiempo real
	SNMP con MIB privadas con trampas basadas en umbrales
	Administración basada en roles
	Gráficos de monitoreo en tiempo real
	Informes integrados
	Integración con herramientas de Monitoreo
	Análisis de datos
Alimentación de poder y ventilación	Alimentación de poder 220V redundante y ventilación redundante.
Accesorios	El proveedor debe incluir todos los cables y accesorios que sean requeridos para la instalación, montaje en rack, y la conectividad a redes LAN y eléctrica.

### 5.3 SITIO HOUSING PLANTA CENTRAL, SOLUCIÓN DE HIPERCONVERGENCIA INCLUYE NODOS O APPLIANCE O SERVIDORES, ALMACENAMIENTO Y CONECTIVIDAD

#### 5.3.1 ESPECIFICACIONES MÍNIMAS

Para cada ítem o característica solicitada, el proveedor deberá: **Adjuntar e indicar y subrayar la página y texto del MANUAL O DOCUMENTACIÓN DE RESPALDO DE EQUIPO/SOFTWARE, donde se pueda verificar lo solicitado, en idioma español.**

El fabricante de la solución ofertada deberá estar identificado en el último cuadrante de líderes de Gartner o en el informe de líderes de Forrester, para la solución ofertada. Para lo cual deberá entregar el documento que avale lo mencionado, con la presentación de la oferta.

La solución ofertada debe estar certificada como solución de hiperconvergencia por el fabricante. Para lo cual deberá entregar el documento que avale lo mencionado, con la presentación de la oferta.

Las especificaciones técnicas de la solución requerida hará referencia a los siguientes subcomponentes:

- Nodos o appliances o servidores de computo
- Virtualización Cómputo
- Almacenamiento
- Gestión unificada
- Switches ToR

5.3.1.1	Todos los equipos que forman parte de la solución ofertada deben ser nuevos de fábrica, no remanufacturados, ni reparados en ninguna de sus partes. Su año de fabricación debe ser 2025 o superior, esto incluye a cada uno de los componentes, el proveedor deberá sustentar con certificado emitido por el fabricante.
5.3.1.2	Si los componentes de hardware ofertados requieren de una licencia, en caso de caducar la o las licencias, la operatividad de los componentes no debe dejar de funcionar, truncarse, detenerse, menguar o limitarse. Este licenciamiento y sus actualizaciones y/o suscripciones durarán el tiempo de 3 (tres) años a partir de la suscripción del acta de entrega recepción.
5.3.1.3	La solución requerida deberá tener la capacidad de crecimientos modulares en el mismo clúster horizontal y verticalmente, estos crecimientos deben incrementar las capacidades de cómputo, memoria, conectividad de red y almacenamiento en forma simultánea o crecer de forma independiente
5.3.1.4	El proveedor deberá hacer entrega de la infraestructura óptima recomendada por el Fabricante para el correcto funcionamiento de la solución ofertada. Esta deberá ser instalada y configurada correctamente por parte del proveedor, brindando un acompañamiento en el 100% de las actividades de instalación y configuración.
5.3.1.5	El proveedor debe proporcionar todos los elementos y componentes necesarios para instalar la solución sin costo adicional para la Institución, detallados dentro de las características de cada uno de los componentes.
5.3.1.6	La solución ofertada deberá contar con una capacidad de almacenamiento de al menos 60TiB usables antes de aplicar algoritmos de de duplicación y compresión de datos
5.3.1.7	La capacidad de almacenamiento ofertada deberá contar y tener habilitado características de de duplicación y compresión de datos.
5.3.1.8	La capacidad de almacenamiento ofertada deberá ser entregada con medios de almacenamiento SSD NVMe de la capacidad total de almacenamiento
5.3.1.9	En el caso de ofertar un equipo de almacenamiento este deberá cumplir con un nivel de continuidad del servicio entregado de fábrica de 99,9999% y un tiempo de respuesta menor a 1 ms. Alternativamente, se acepta un nivel de continuidad distinto, siempre que sea avalado por el fabricante.
5.3.1.10	La capacidad de almacenamiento deberá están configurada en protección Raid 5, 6, similar o superior
5.3.1.11	La capacidad de almacenamiento ofertada debe manejar políticas, características mínimas habilitadas como: Compresión, De duplicación, Desempeño Nivel de protección Calidad de Servicio Cifrado
5.3.1.12	La solución debe tener redundancia en sus fuentes de poder y sistemas de ventilación, estos deben soportar reemplazo en caliente.

5.3.1.13	Las actualizaciones de software, firmware, parches/fixes deben ser certificadas y entregadas por el fabricante, considerando todos los componentes de red, cómputo, almacenamiento y virtualización. El proveedor deberá contar con una aplicación de gestión por parte del fabricante que gestione la descarga automática de parches/fixes, así como detalles de parches/fixes soportados y su procedimiento de aplicación. No podrán ser aplicadas actualizaciones y/o parches que no hayan sido pre-validados y liberados por el fabricante. Las actualizaciones del Sistema Operativo, del firmware y del hipervisor deben ser en caliente sin interrupción del servicio.
----------	---

5.3.2. CARACTERÍSTICAS DE NODOS O APPLIANCE O SERVIDORES	
DESCRIPCIONES GENERALES	
<b>Para cada ítem o característica solicitada, el proveedor deberá: Adjuntar e indicar y subrayar la página y texto del MANUAL O DOCUMENTACIÓN DE RESPALDO DE EQUIPO/SOFTWARE, donde se pueda verificar lo solicitado, en idioma español.</b>	
5.3.2.1	Cantidad: mínimo 4 nodos o appliances o servidores
5.3.2.2	Marca: Especificar
5.3.2.3	Modelo: Especificar
5.3.2.4	Año de Fabricación: mínimo 2025
5.3.2.5	Los nodos o appliances o servidores deben ser tipo rack de 01 o 02 RU (unidades de rack), el proveedor deberá instalar los equipos ofertados en un rack dispuesto por el INEC.
5.3.2.6	Los recursos de procesamiento y memoria RAM deben visualizarse como un pool de recursos de virtualización. Tiene que licenciarse el número total de cores de la solución ofertada y con soporte mínimo de 5 años.
5.3.2.7	Los equipos deben contar cada uno con sus propias fuentes de poder y ventiladores para una alta disponibilidad.
5.3.2.8	Los equipos deben permitir un crecimiento horizontal y vertical.
5.3.2.9	Los equipos deben ser con tecnología x86.
5.3.2.10	Cada equipo debe contar como mínimo con la siguiente capacidad de cómputo:
	Procesadores: Al menos dos (2),
	Tipo de procesador: La última generación liberada para el mercado latinoamericano por la marca ofertada la cual no podrá ser inferior Intel Xeon Gold de 5ta generación.
	Velocidad de procesadores: 3,6 GHz o superior
5.3.2.11	RAM: Mínimo 512 GB de memoria, de la última generación liberada para el mercado latinoamericano por la marca ofertada la cual no podrá ser inferior a tipo DDR4 instalada por nodo o appliance o servidor con módulos de memoria de 32GB o superior. Los módulos DIMM deben integrar la tecnología de memoria tolerante a fallas que permite que el sistema detecte y corrija errores de memoria antes de que los errores



	puedan afectar negativamente al sistema, lo que mejora la resistencia del sistema a los problemas de memoria.
5.3.2.12	Cada equipo debe incluir mínimo 480 GB en discos SSD para instalación del hipervisor en redundancia en RAID 1
5.3.2.13	Mínimo 4 puertos 25 GE SFP28 en 2 tarjetas
	Un puerto de al menos 1Gbps para administración del equipo.
5.3.2.14	Cada equipo debe contar como mínimo con dos fuentes de poder redundantes hot swap y ventilación redundante para una alta disponibilidad.
5.3.2.15	Debe incluir todos los módulos, transceivers, cables y todos los componentes necesarios para las respectivas conexiones y que los equipos queden funcionando en su totalidad.
5.3.2.16	Cada equipo debe permitir incrementar memoria RAM, Discos de Almacenamiento y tarjetas de Red de acuerdo a la disponibilidad del hardware y de forma individual; en la oferta debe detallar las capacidades de incremento tanto de: memoria RAM, Discos de Almacenamiento y tarjetas de Red.

### 5.3.3. CARACTERÍSTICAS SWITCHES TOP OF RACK CONECTIVIDAD

#### DESCRIPCIONES GENERALES

**Para cada ítem o característica solicitada, el proveedor deberá: Adjuntar e indicar y subrayar la página y texto del MANUAL O DOCUMENTACIÓN DE RESPALDO DE EQUIPO/SOFTWARE, donde se pueda verificar lo solicitado, en idioma español.**

5.3.3.1	Se deberá incluir al menos 2 Switches en alta disponibilidad de red para la comunicación entre los equipos que permita la conectividad de alta densidad a 25 GB.
5.3.3.2	Se requiere que el switch no tenga sobresuscripción en sus puertos, non-blocking
5.3.3.3	Cantidad: mínimo 2
5.3.3.4	Fabricante: Especificar
5.3.3.5	Marca: Especificar
5.3.3.6	Modelo : Especificar
5.3.3.7	Año de Fabricación: mínimo 2025
5.3.3.8	Mínimo 18 puertos a mínimo 25 GB SFP28,
	Mínimo 4 puertos a mínimo 40 GB QSFP28,
	Mínimo 1 x RJ45 interface de administración, 1GB
	Se requiere la capacidad máxima instalada de ventiladores de manera redundante en cada switch
5.3.3.9	Debe proporcionar mínimo 1,7 Tbps en conmutación y mínimo un througput de 1,2 Bpps, en cada switch.



5.3.3.10	Mínimo 2 fuentes de poder instaladas por switch.
	El equipo debe soportar y tener fuentes de poder redundantes internas.
5.3.3.11	Debe incluir todos los módulos, transceivers y cables necesarios para la conexión entre los equipos, almacenamientos, conexiones desde y hacia la LAN, hacia los switches y hacia todos los componentes objetos de esta contratación, así como su administración:
	Incluir cables LC-LC de 3 o 5 metros o dependiendo de la necesidad
	Incluir Transceivers de 25 GB
	Incluir Transceivers de 10 GB para conexión a los balanceadores
	Incluir Transceivers de 1Gb para la administración
	Incluir Transceivers de 40 GB hacia la LAN
	Incluir cables de Fibra LC, entre otros
	Incluir cableado inteligente que cumpla con los estándares de housing.
	No se aceptarán soluciones con cables DAC o twinax
5.3.3.12	Estándares mínimos requeridos:
	IEEE 802.1s,
	IEEE 802.1w
	IEEE 802.1x
	IEEE 802.3ad
	IEEE 802.3x
	SNMPv1, v2, and v3
	IEEE 802.1D Spanning Tree Protocol
	IEEE 802.1p CoS prioritization
	IEEE 802.1Q VLAN
5.3.3.13	Acceso y configuración mínima a través de:
	Línea serial de comandos (CLI)
	Telnet
	SSH v2
	Administración vía web

#### 5.3.4. CARACTERÍSTICAS DE HIPERVISOR VIRTUALIZACIÓN DE CÓMPUTO

##### DESCRIPCIONES GENERALES



<p><b>Para cada ítem o característica solicitada, el proveedor deberá: Adjuntar e indicar y subrayar la página y texto del MANUAL O DOCUMENTACIÓN DE RESPALDO DE EQUIPO/SOFTWARE, donde se pueda verificar lo solicitado, en idioma español.</b></p>	
<p>Las suscripciones deben ser basadas en core o socket, con actualización del producto ofrecidos por el término mínimo de 5 años modalidad soporte 24x7x4, en su nivel más alto de soporte para equipamiento de misión crítica. Las suscripciones deben ser compatibles con los nodos o Appliance o servidores ofertados en la solución y debe ser suscritos por el total de cores ofertados. Además estas suscripciones deben estar registrado por el fabricante a propiedad del INEC.</p>	
5.3.4.1	<p>La herramienta de virtualización debe ser líder del mercado y tener una herramienta de gestión centralizada de recursos virtuales. Para lo cual deberá presentar el documento que avale lo mencionado en la oferta.</p>
5.3.4.2	<p>Se debe entregar el licenciamiento para el total de cores de cada equipo ofertado, sin límite de uso por velocidad o capacidad de memoria RAM.</p>
5.3.4.3	<p>Las funciones de administración de cómputo y almacenamiento deben ser integradas con la consola del hipervisor de virtualización.</p>
	<p>Debe proveerse una consola integrada tipo GUI para realizar funciones de gestión. Al menos debe contar con todas las siguientes características:</p>
	<p>Aprovisionamiento de equipos nuevos.</p>
	<p>Visualizar la utilización de los recursos.</p>
	<p>Visualizar el estado de salud del sistema</p>
5.3.4.4	<p>Debe permitir la migración en caliente de máquinas virtuales en el clúster entre diferentes equipos.</p>
5.3.4.5	<p>El Hipervisor debe soportar e incluir como mínimo funcionalidades de alta disponibilidad, movimiento en caliente de máquinas virtuales, distribución automática de recursos entre equipos.</p>
5.3.4.6	<p>El hipervisor de virtualización debe tener soporte para máquinas virtuales con sistemas operativos host: Windows Server o Linux.</p>
5.3.4.7	<p>Se debe incluir una consola de administración centralizada que permita administrar todos los hosts que se puedan crear en la infraestructura.</p>
5.3.4.8	<p>La herramienta de administración debe ser del mismo fabricante del hipervisor propuesto.</p>
5.3.4.9	<p>El Hipervisor debe proveer una funcionalidad de registro o LOG integrada de modo de proveer una visión de los eventos de hardware y software.</p>
5.3.4.10	<p>La solución deberá incluir estadísticas completas sobre las máquinas virtuales, como consumo de vCPU, RAM y Disco, así como los IOPs de lectura/escritura y latencia.</p>

### 5.3.5. ADMINISTRACIÓN DE LA SOLUCIÓN

#### DESCRIPCIONES GENERALES



<b>Para cada ítem o característica solicitada, el proveedor deberá: Adjuntar e indicar y subrayar la página y texto del MANUAL O DOCUMENTACIÓN DE RESPALDO DE EQUIPO/SOFTWARE, donde se pueda verificar lo solicitado, en idioma español.</b>	
5.3.5.1	Las funciones de administración de cómputo y almacenamiento deben ser integradas en una sola consola y no ser una consola independiente.
5.3.5.2	Debe proveerse una consola integrada tipo GUI para realizar funciones de gestión. Al menos debe contar las siguientes:
	Aprovisionamiento de equipos nuevos
	Actualización de parches de software del sistema, hipervisor y firmware en caliente.
	Aprovisionar recursos.
	Visualizar la utilización de los recursos
	Visualizar el estado de salud del sistema
	Debe tener interfaz gráfica de administración basada en un entorno WEB de uso intuitivo amigable al usuario.
5.3.5.3	Debe proveer la funcionalidad de alarmas preventivas y automáticas en caso de falla de componentes del sistema a través de correo electrónico.
5.3.5.4	La solución ofertada debe incluir una consola de administración centralizada que permita la gestión de los hosts y máquinas virtuales.
5.3.5.5	Debe contar con un software de gestión que mínimo cumpla con las siguientes funcionalidades:
	Descubrir y mantener automáticamente el inventario de toda la infraestructura del sistema.
	Chequeo de las versiones de software instaladas en el sistema versus las versiones de software certificadas por el fabricante.
	Monitoreo del estado de salud de la infraestructura
5.3.5.6	La interface gráfica debe entregar mínimo estadísticas completas sobre las máquinas virtuales como consumos de vCPU, Memoria RAM y discos, así como: IOPS de lectura, IOPS de escritura y métricas de red.
5.3.5.7	La solución deberá proporcionar un mecanismo de actualización del software de la infraestructura completa del clúster (servicios de storage, cómputo e hipervisor) directamente desde la consola y de forma no disruptiva, es decir, sin necesidad de reinicio de las máquinas virtuales ni ocurrencia de indisponibilidad del servicio.

## 5.4 SERVIDORES HOUSING

### 5.4.1 ESPECIFICACIONES MÍNIMAS

**Para cada ítem o característica solicitada, el proveedor deberá: Adjuntar e indicar y subrayar la página y texto del MANUAL O DOCUMENTACIÓN DE RESPALDO DE EQUIPO/SOFTWARE, donde se pueda verificar lo solicitado, en idioma español.**



Cantidad	(5) Cinco
Marca	Especificar
Modelo	Especificar
Procedencia	Nuevo de fábrica, no usado, no remanufacturado, no equipo de DEMO.
Año de fabricación:	Mínimo 2025
Factor de Forma	Servidor de rack 2 U, incluir kit para instalación en rack
Procesamiento	Cada equipo debe contar como mínimo con la siguiente capacidad de cómputo: Procesadores: Al menos dos (2),
	Tipo de procesador: La última generación liberada para el mercado latinoamericano por la marca ofertada la cual no podrá ser inferior intel Xeon Gold de 5ta generación.
	Velocidad de procesadores: 3,6 GHz o superior Cores: cada procesador 16 Cores o superior
Memoria	Al menos 512 GB en RAM de memoria, de la última generación liberada para el mercado latinoamericano por la marca ofertada la cual no podrá ser inferior a tipo DDR4 instalados, con módulos de memoria de 32GB o superior con capacidad de crecimiento de al menos 6TB
Dispositivo para arranque	Incluir una solución optimizada para arranque con RAID por hardware, no por software, con dos SSD 480GB M.2 en RAID 1
Interfaces de red	Al menos dos interfaces BASE-T 10Gbps instaladas.
	Al menos dos interfaces BASE-T 1Gbps instaladas.
	Una interfaz de 1Gbps Base-T instalada, para administración fuera de banda de nivel empresarial.
Alimentación de poder	Alimentación de poder 110V redundante
Ventilación	Debe contar con la capacidad máxima instalada de ventiladores de manera redundante
Almacenamiento	20 TB usables después de arreglo (RAID 6) con discos de 2,4TB SAS de 10 krpm
Controladora de arreglo de discos	De mínimo 4 GB de memoria cache, que permita realizar RAID 0,1,5, 6
Slots de discos	Mínimo debe venir 11 slots de discos configurados en el equipo, para instalar discos SFF 2.5"
Slots de expansión	Mínimo 3 slots PCIe 3.0
Puertos USB:	Mínimo 1 Puerto USB 2.0, mínimo 2 puertos USB 3.0, y mínimo 1 puerto USB interno

Accesorios	Se debe incluir todos los cables y accesorios necesarios para montaje en rack, instalación y conexiones a redes eléctrica y LAN
Fuentes de poder y sistema de ventilación	Redundantes hot plug, fuente de poder de al menos 750W o superior, considerando que el equipo pueda operar en su máxima capacidad, correcto funcionamiento y demás especificaciones
Gestión inteligente	Los servidores ofrecidos deberán tener un motor de análisis y monitoreo habilitado en la nube para una gestión proactiva. Todas las licencias requeridas para el mismo se incluirán en la oferta.
	El motor de análisis y monitoreo habilitado para la nube tendrá la capacidad de proporcionar lo siguiente:
	Proporcionar actualizaciones de firmware y recomendaciones de actualización de parches de forma proactiva.
	Proporcionar el estado de soporte de los equipos.
	Brindar recomendaciones para eliminar cuellos de botella de rendimiento y eventos críticos.
	Monitorear proactivamente los parámetros requeridos del sistema, así como datos de telemetría de diagnóstico las 24 horas del día, los 7 días de la semana.
Software de Gestión	Cada uno de los servidores ofertados debe incluir un chipset para el sistema de administración dedicada y un puerto de 1 Gbps dedicado para administración remota que realice las siguientes actividades:
	Encender y apagar el servidor de manera remota independiente del sistema operativo.
	Consola gráfica remota para la administración y configuración del sistema operativo.
	Debe ofrecer medidas precisas de control de energía y permitir controlar y maximizar la eficiencia de los componentes como fuentes de poder y sistemas de enfriamiento.
	Debe permitir supervisar las versiones de firmware y el estado de los ventiladores, la memoria, la red, los procesadores, las fuentes de alimentación y el almacenamiento interno.
	Debe informar el estado del servidor constantemente, para permitir a los administradores encontrar algún problema en los componentes de Hardware, incluso cuando el sistema operativo es interrumpido o se encuentra apagado y los agentes de atención al cliente no se encuentren disponibles.
HIPERVISOR VIRTUALIZACIÓN DE CÓMPUTO	Las suscripciones deben ser basadas en core o socket, con actualización del producto ofrecidos por el término mínimo de 5 años modalidad soporte 24x7x4, en su nivel más alto de soporte para equipamiento de misión crítica. Las suscripciones deben ser compatibles con los servidores ofertados en la solución y debe ser suscritos por el total de cores ofertados para el software de virtualización y consola de administración. Además estas suscripciones deben estar registrado por el fabricante a propiedad del INEC.

	La herramienta de virtualización debe ser líder del mercado, con una herramienta de gestión centralizada de recursos virtuales.
	Se debe entregar el licenciamiento para la totalidad de cores ofertados sin límite de uso por velocidad o capacidad de memoria RAM.
	Las funciones de administración de cómputo y almacenamiento deben ser integradas con la consola del hipervisor de virtualización.
	Debe proveerse una consola integrada tipo GUI para realizar funciones de gestión. Al menos debe contar con todas las siguientes características:
	Aprovisionamiento de equipos nuevos.
	Visualizar la utilización de los recursos.
	Visualizar el estado de salud del sistema
	Debe permitir la migración en caliente de máquinas virtuales en el clúster entre diferentes equipos.
	El Hipervisor debe soportar e incluir como mínimo funcionalidades de alta disponibilidad, movimiento en caliente de máquinas virtuales, distribución automática de recursos entre equipos.
	El hipervisor de virtualización debe tener soporte para máquinas virtuales con sistemas operativos host: Windows Server o Linux.
	Se debe incluir una consola de administración centralizada que permita administrar todos los hosts que se puedan crear en la infraestructura.
	La herramienta de administración debe ser del mismo fabricante del hipervisor propuesto.
	El Hipervisor debe proveer una funcionalidad de registro o LOG integrada de modo de proveer una visión de los eventos de hardware y software.
	La solución deberá incluir estadísticas completas sobre las máquinas virtuales, como consumo de vCPU, RAM y Disco, así como los IOPs de lectura/escritura y latencia.
<b>SISTEMA OPERATIVO</b>	Uno de los cinco servidores debe incluir el licenciamiento necesario del sistema operativo windows server datacenter en su última versión estable, para la totalidad de los cores ofertados y de uso perpetuo, con actualización del producto ofrecidos por el término mínimo de 5 años modalidad soporte 7x24, el cual no tenga limitación de máquinas virtuales, es decir que se puedan crear y ejecutar un número ilimitado de máquinas virtuales en un solo servidor.

## **5.5 SERVICIO DE INSTALACION Y CONFIGURACION LLAVE EN MANO DE TODA LA SOLUCIÓN**

### **5.5.1. INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN**

<b>5.5.1.1</b>	El proveedor debe realizar los servicios de configuración, pruebas y puesta en producción de cada uno de los componentes ofertados, bajo los estándares de los
----------------	--

	fabricantes del hardware y software. Los servicios de instalación serán realizados por personal certificado.
5.5.1.2	La planificación y ejecución de las actividades serán realizadas mediante metodologías de gestión de proyectos con un profesional certificado PMP. Se presentará un plan de proyecto con la asignación de roles y responsabilidades, cronograma, asignación de recursos y entregables, con un tiempo máximo de 5 días a partir de la firma del contrato, en coordinación con el administrador de contrato.
5.5.1.3	Las tareas de implementación de la solución deben contemplar al menos las siguientes actividades:
	Instalación física de cada componente, cableado y energizado de los mismos.
	Inicialización y configuraciones básicas de red y administración
	Instalación de licenciamiento
	Instalación y configuración de todos los componentes de la solución ofertada.
	La solución debe quedar instalada, configurada y operativa de acuerdo a los requerimientos e información entregada por la institución.
5.5.1.4	Pruebas de funcionamiento y afinamiento de todo el hardware y software ofertado
5.5.1.4	Migración de al menos 20 máquinas virtuales definidas por el INEC
5.5.1.5	Los servicios de instalación serán realizados por personal certificado por el fabricante. Y deberá seguir las mejores prácticas del fabricante para todos los componentes que forman parte de esta solución.
5.5.1.6	Los costos extras que demanden la instalación, configuración y puesta en funcionamiento de la solución contratada así como de la movilización del personal técnico y de servicios adicionales serán asumidos por el proveedor sin costo adicional para el INEC.
5.5.1.7	Como productos de la fase de instalación y configuración el contratista deberá entregar la siguiente documentación:
	✓ Documentación del proceso de instalación y configuración de la solución ofertada (Memoria Técnica o Informe Técnico).
	✓ Diagramas de instalación de la solución en formato Visio.
	✓ Informe detallado del proyecto.
	✓ Esta información debe ser entregada en formato digital, validada por el área técnica de la institución y aprobada por el Administrador de Contrato.

## 5.5.2 NIVELES DE SERVICIO



El proveedor de la solución ofertados deberá ofrecer y certificar un esquema de atención directa de llamadas y problemas que deberá ser provisto desde un centro de soporte unificado, desde donde deberán asistirse todos los problemas asociados a los componentes de red, computo, almacenamiento, durante 3 años en la modalidad 7 x 24 x 365 para solventar inconvenientes, el proveedor deberá dar acompañamiento desde la apertura hasta el cierre de los casos con el fabricante, durante la garantía técnica y soporte directo del fabricante.																
5.5.2.1	El servicio de soporte para la solución estará vigente durante tres (3) años después de la implementación de la solución.															
	El servicio de soporte para el software de virtualización y la consola de administración estará vigente durante cinco (5) años después de la implementación de la solución.															
5.5.2.2	Brindar soporte en sitio y remoto en modalidad 24x7x365 con personal técnico certificado por el fabricante en cada uno de los componentes de la solución ofertada según el SLA establecido.															
5.5.2.3	Proporcionar los contactos para la comunicación a la mesa de ayuda vía telefónica o vía mail, y los niveles de escalamiento, para los incidentes que se presenten.															
	Ilimitado número de llamadas de soporte, mediante línea Call Center del fabricante o proveedor del equipo.															
	Apertura de casos en línea por medio del portal web o correo electrónico del fabricante o proveedor.															
5.5.2.4	El horario de atención para hardware y software será en esquema 7x24x365 (7 días, 24 horas, 365 días del año). El detalle de requerimientos de tiempos de atención por cada nivel de criticidad está especificado en el SLA a continuación detallado, que es de cumplimiento obligatorio para los proveedores.															
	Estos tiempos se consideran luego de haber sido reportado el incidente y contar con un número de ticket.															
5.5.2.5	Tiempo máximo de respuesta:															
	El detalle de requerimientos de tiempos de atención por cada nivel de criticidad están especificados en el SLA a continuación detallado, que es de cumplimiento obligatorio para los proveedores. Estará en vigencia durante el período del soporte. Sin costo adicional para el INEC.															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Severidad</th> <th>Inicial (Hardware y Software)</th> <th>Modalidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Crítica</td> <td>Máximo 4 horas posterior a la comunicación, bajo la modalidad 24x7x365</td> <td>En sitio o remoto</td> </tr> <tr> <td>Alta</td> <td>Máximo 6 horas posterior a la comunicación, bajo la modalidad 24x7x365</td> <td>En sitio o remoto</td> </tr> <tr> <td>Media</td> <td>Máximo 8 horas posterior a la comunicación, bajo la modalidad 24x7x365</td> <td>En sitio, remoto o teléfono</td> </tr> <tr> <td>Baja</td> <td>Máximo 10 horas posterior a la comunicación, bajo la modalidad 24x7x365</td> <td>En sitio, remoto o teléfono</td> </tr> </tbody> </table>	Severidad	Inicial (Hardware y Software)	Modalidad	Crítica	Máximo 4 horas posterior a la comunicación, bajo la modalidad 24x7x365	En sitio o remoto	Alta	Máximo 6 horas posterior a la comunicación, bajo la modalidad 24x7x365	En sitio o remoto	Media	Máximo 8 horas posterior a la comunicación, bajo la modalidad 24x7x365	En sitio, remoto o teléfono	Baja	Máximo 10 horas posterior a la comunicación, bajo la modalidad 24x7x365	En sitio, remoto o teléfono
Severidad	Inicial (Hardware y Software)	Modalidad														
Crítica	Máximo 4 horas posterior a la comunicación, bajo la modalidad 24x7x365	En sitio o remoto														
Alta	Máximo 6 horas posterior a la comunicación, bajo la modalidad 24x7x365	En sitio o remoto														
Media	Máximo 8 horas posterior a la comunicación, bajo la modalidad 24x7x365	En sitio, remoto o teléfono														
Baja	Máximo 10 horas posterior a la comunicación, bajo la modalidad 24x7x365	En sitio, remoto o teléfono														



	<p><b>CRITICA:</b> Pérdida total de las funcionalidades</p> <p><b>ALTA:</b> Pérdida parcial de las funcionalidades</p> <p><b>MEDIA:</b> Solicitudes de configuración</p> <p><b>BAJA:</b> Consultas</p>
5.5.2.6	El proveedor mantendrá informado al INEC sobre el estado/progreso en la resolución del caso reportado vía telefónica o correo electrónico, utilizando el número de ticket con el que se levantó el incidente.
5.5.2.7	Debe incluir el soporte en la aplicación de parches/Fixes si así se requiriese
5.5.2.8	El proveedor debe registrar los contratos de soporte de fábrica a nombre de la institución, mismo que será validado una vez entregados los bienes.

### 5.5.3 GARANTÍA TÉCNICA

5.5.3.1	<p>Para asegurar la calidad y buen funcionamiento de los equipos adquiridos se exigirá, antes o al momento de la suscripción del contrato y como parte integrante del mismo, una garantía del fabricante, representante, distribuidor o vendedor autorizado.</p> <p>Posterior a la firma del contrato el contratista entregará el procedimiento claro, preciso y efectivo para la ejecución de la garantía técnica y casos específicos en los cuales se garantice la reposición temporal y definitiva de los bienes así como identificación clara de las exclusiones de cobertura de la garantía técnica.</p> <p>El contratista garantizará el correcto funcionamiento de los equipos durante el tiempo de vigencia de la garantía técnica.</p> <p>En la garantía técnica, la misma que contemplará al menos las siguientes condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vigencia de la garantía técnica durante 3 años, contados a partir de la firma del acta entrega recepción.</li> <li>• Cobertura de repuestos, accesorios, partes y piezas de los bienes, para lo cual el proveedor deberá garantizar su disponibilidad durante el tiempo de vigencia de la garantía técnica. El reemplazo por daño de los repuestos, accesorios, partes y piezas, será realizado por el fabricante y/o a través de un canal autorizado, sin costo adicional para el INEC. Las partes y piezas sustituidas serán nuevas de fábrica y no usadas o re manufacturadas (Refurbished).</li> <li>• Disposición de canales de servicio autorizados</li> </ul> <p>En el caso de algún incidente el contratista entregará un informe, dentro de los cinco (5) días laborables siguientes a la visita una vez cerrado el incidente, el cual mínimo los siguientes puntos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Descripción de la situación del incidente atendido.</li> <li>2. Descripción de las causas del incidente.</li> <li>3. Procedimiento seguido para solucionar el incidente.</li> <li>4. Recomendaciones para asegurar que el incidente no se vuelva a presentar.</li> </ol> <p>Si se determina que una falla se produjo como resultado de un error, omisión o incumplimiento de algún aspecto o recomendación del fabricante de los equipos ofertados, que debió ser</p>
---------	---



	<p>cubierto por el contratista, la falla será responsabilidad exclusiva del contratista y por ende, las consecuencias (reparación o corrección del daño), serán asumidas por el contratista sin costo adicional para el INEC.</p> <p>Reposición.- Los bienes en aplicación de la garantía técnica, ya sea por defecto de fábrica mal funcionamiento durante su operación. La reposición podrá ser:</p> <p>Reposición temporal: Comprende la entrega inmediata de un bien de las mismas o mayores características o especificaciones técnicas hasta la reposición definitiva.</p> <p>Reposición definitiva. Operará en el caso en que el/los bien/es, deban ser reemplazados por uno nuevo de iguales o mayores características o especificaciones técnicas, siempre y cuando no se trate de un daño derivado del mal uso u operación.</p> <p>La institución podrá determinar mediante informe técnico, la necesidad de cambio inmediato del equipo por daños de fábrica o problemas recurrentes.</p> <p>El contratista entregará:</p> <p>Manuales técnicos que prevean el uso, operación y mantenimiento, los que deberán encontrarse en idioma español y cuya entrega se efectuará conjuntamente con los bienes suministrados. Los manuales de usuario y técnicos pueden ser entregados en medios digitales.</p> <p>El juego de manuales estará integrado por:</p> <p>a) Manual de Uso y Operación: con instrucciones de manejo y cuidados a tener en cuenta para el adecuado funcionamiento y conservación del equipo; y,</p> <p>b) Manual de Servicio Técnico: con información detallada para su instalación, funcionamiento, entre otros.</p> <p>El contratista debe garantizar que los equipos de hardware a implementar no entren en EOST (End-of-Support) o en EOL (End of Life) o EOS (End of Sale), durante la vigencia de la garantía técnica, con la finalidad de garantizar el stock de repuestos.</p> <p>El hardware ofertado tendrá soporte brindado directamente por el fabricante del equipo durante el período de vigencia de la garantía de tres (3) años, que cubra la atención en sitio, mínimo en modalidad 24x7x365.</p> <p>Visitas ilimitadas sin costo adicional para la institución, para soporte de hardware y software en sitio provistos por el fabricante o el contratista como su intermediario</p>
--	---

#### 5.5.4 TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO

5.5.4.1	El contratista brindará transferencia de conocimiento, para el personal, encargado de la operación de los bienes a ser adquiridos, sin costo alguno.
5.5.4.2	Las fechas y horas correspondientes las coordinarán en conjunto el contratista y el administrador de contrato. El proveedor como parte de la oferta deberá adjuntar el Plan de Transferencia.



5.5.4.3	<p>El contratista debe realizar una transferencia de conocimientos conforme la solución ofertada de acuerdo al siguiente detalle como mínimo:</p> <p>Tema 1: Administración de la Herramienta de replicación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiempo de duración: 20 horas.</li> <li>• Entregables: certificados y documentación.</li> <li>• Número de participantes: 8 funcionarios</li> </ul> <p>Tema 2: Taller para la administración de la solución para cada sitio (Integración, Conectividad, Almacenamiento, software de virtualización, hiperconvergencia y servidores/nodos/appliance)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiempo de duración: 20 horas.</li> <li>• Entregables: certificados y documentación.</li> <li>• Número de participantes: 8 funcionarios</li> </ul> <p>Tema 3: Administración de los Balanceadores de carga</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiempo de duración: 20 horas.</li> <li>• Entregables: certificados y documentación.</li> <li>• Número de participantes: 8 funcionarios</li> </ul> <p>La transferencia deberá ser dictada por instructores del oferente certificados por el fabricante. La transferencia incluirá todos los materiales, y todo lo necesario para llevar a cabo la misma a satisfacción de la entidad.</p>
5.5.4.4	<p>La transferencia de conocimientos deberá ser realizado en un centro definido por el contratista y el administrador de contrato de manera presencial en la ciudad de Quito, la que se debe llevar a cabo con una solución similar a la que se está adquiriendo.</p> <p>Una vez finalizada la transferencia de conocimientos, los funcionarios quienes recibirán la transferencia deberán contar con las competencias debidas a fin de poder administrar la solución ofertada así como cada uno de sus componentes. Para lo cual el proveedor realizará una evaluación de conocimientos.</p> <p>Al finalizar la transferencia de conocimientos el contratista entregará un certificado de aprobación.</p>

**2. CONSIDERAR LOS MONTOS DE ADJUDICACIONES SIMILARES REALIZADAS EN AÑOS PASADOS.**

**PALABRAS CLAVES:** "Adquisición de servidores", "servidor", "servidores", "nodos" y "appliance"

Dentro de los últimos 24 meses se constató en el portal de compras públicas y página web del INEC, se han encontrado procesos de contratación relacionados al objeto contractual, en los cuales se está adquiriendo una solución hiperconvergente sin embargo al revisar las especificaciones técnicas se evidencia que difieren con respecto a las que requiere el INEC, en cuanto a recursos de la solución en memoria RAM, procesamiento (CPU) y almacenamiento, por lo que no es posible obtener un valor referencial.

Por lo tanto, se constató que ni en el INEC ni en otras instituciones se han realizado procesos de iguales o similares características dentro de los últimos 24 meses.

### 3. VARIACIÓN DE PRECIOS:

No aplica, debido a que se verifica que los procesos encontrados difieren en características a la solución que requiere el INEC.

### 4. PROFORMAS

Se procedió a solicitar cotizaciones, obteniendo los siguientes resultados:

No.	Descripción	Unidad de medida	Cant	FOURUC SOLUTIONS S.A		TECHSYSTEMS CIA. LTDA.		SONDA DEL ECUADOR ECUASONDA S.A.		LINKMAE CIA. LTDA.	
				RUC: 1792601975001		RUC: 0190409058001		RUC: 1791254791001		RUC: 1792770440001	
				PRECIO UNIT	PRECIO TOTAL	PRECIO UNIT	PRECIO TOTAL	PRECIO UNIT	PRECIO TOTAL	PRECIO UNIT	PRECIO TOTAL
1	Solución de Infraestructura (Portal Web) C3 RRAA	Unidad	1	\$1.041.900,00	\$1.041.900,00	\$1.044.999,00	\$1.044.999,00	\$1.255.273,00	\$1.255.273,00	\$1.030.500,00	\$1.030.500,00
				<b>SUBTOTAL</b>	\$1.041.900,00	<b>SUBTOTAL</b>	\$1.044.999,00	<b>SUBTOTAL</b>	\$1.255.273,00	<b>SUBTOTAL</b>	\$1.030.500,00
				<b>15% IVA</b>	\$156.285,00	<b>15% IVA</b>	\$156.749,85	<b>15% IVA</b>	\$188.290,95	<b>15% IVA</b>	\$154.575,00
				<b>TOTAL</b>	<b>\$1.198.185,00</b>	<b>TOTAL</b>	<b>\$1.201.748,85</b>	<b>TOTAL</b>	<b>\$1.443.563,95</b>	<b>TOTAL</b>	<b>\$1.185.075,00</b>

### 5. CONCLUSIONES

Conforme la información generada producto de la búsqueda de procesos adjudicados en el portal de compras públicas y en la página web del INEC considerando las especificaciones técnicas de la presente adquisición no es posible obtener un presupuesto referencial debido a que se verifica que los procesos encontrados difieren en características a la solución que requiere el INEC.

De las cotizaciones realizadas para este proceso, por recomendación de Banco Mundial se procedió a realizar el promedio de los valores de las proformas el mismo que corresponde a USD \$1.093.168,00 (Un millón noventa y tres mil ciento sesenta y ocho con 00/100 dólares de los Estados Unidos de América) más IVA.

### 6. RECOMENDACIÓN

Se recomienda tomar como presupuesto referencial para llevar a cabo la SOLUCIÓN DE INFRAESTRUCTURA (PORTAL WEB) C3 RRAA, el valor de USD\$1.093.168,00 (Un millón noventa y tres mil ciento sesenta y ocho con 00/100 dólares de los Estados Unidos de América) más IVA, que corresponde al promedio de los valores proformados.



	Nombre	Cargo	Firma
<b>Elaborado por:</b>	Santiago Garcia CI.: 0201476728	Miembro de Equipo Gestión de Infraestructura de TI	
<b>Revisado por:</b>	Luis Ávila Vaca CI.: 0400873428	Responsable de Gestión de Infraestructura de TI	
<b>Aprobado por:</b>	Arturo Córdova CI.: 0916294036	Director de Tecnologías de la Información y Comunicación	