

	FORMATO		Código : SGC-F-006
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 1 de 81 CUT : 2025

REQUERIMIENTO

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Órgano y/o Unidad Orgánica:	Dirección del Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos	
Cuadro Multianual de Necesidades	Código	Denominación
	General	Adquisición de infraestructura tecnológica para los centros de procesamiento de datos principal y secundario.
Actividad del POI/Acción estratégica PEI:	Tarea 01: Gestión y operación de la Infraestructura Tecnológica de la ANA. AEI 05.06 – Infraestructura tecnológica implementada para el ANA.	
Denominación de la Contratación:	Adquisición de infraestructura tecnológica equivalente para los centros de datos principal y secundario de la Autoridad Nacional del Agua.	

1. FINALIDAD PÚBLICA

El presente proceso tiene por finalidad adquirir infraestructura tecnológica para los centros de datos principal y secundario de la Autoridad Nacional del Agua – ANA, para renovar y mejorar el procesamiento y almacenamiento de información de la entidad, a fin de garantizar la disponibilidad, integridad y operación de los servicios tecnológicos para beneficio de los usuarios internos y externos.

2. OBJETIVO DE LA CONTRATACION

La Autoridad Nacional del Agua a través de la Dirección del Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos – DSNIRH, requiere la adquisición de infraestructura tecnológica de última generación para los centros de datos principal y secundario de la Autoridad Nacional del Agua.

3. ANTECEDENTES

Mediante Resolución de Gerencia General N° 0100-2022-ANA-GG, de fecha 06 de diciembre del 2022, se aprueba por un periodo de tres (3) años, la estandarización de hardware el licenciamiento, mantenimiento, soporte y garantía del hardware de la Plataforma Tecnológica de Base de Datos Exadata de la marca Oracle.

4. MARCO LEGAL

El marco legal comprende la Ley N° 32069, Ley General de Contrataciones Públicas y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 009-2025-EF, las directivas que emita la Dirección General de Abastecimiento del Ministerio de Economía y Finanzas, así como el OECE y demás normativa especial que resulte aplicable.

5. JUSTIFICACIÓN

El Reglamento de Organización y Funciones de la ANA, aprobado mediante Decreto Supremo N° 018-2017-MINAGRI, del 13 de diciembre del 2017, establece en su art. 44° diversas funciones a la Dirección del Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos, estableciéndose en el literal e): “Conducir, formular, implementar y realizar el seguimiento de políticas, planes y normas sobre tecnologías de la información, servicios informáticos, licenciamiento, uso de software, correo electrónico e internet; así como brindar atención y asesoría en cuanto a requerimientos, adquisición, soporte y mantenimiento de materiales, equipos computacionales, periféricos y de comunicación de la Autoridad Nacional del Agua”.

	FORMATO	Código : SGC-F-006
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 2 de 81 CUT : 2025

Que, para el cumplimiento de metas y objetivos institucionales resulta necesario la renovación de la infraestructura tecnológica para los centros de datos principal y secundario de la Autoridad Nacional del Agua y obedece a la necesidad de mejorar el procesamiento y almacenamiento de información para garantizar la disponibilidad, integridad y operación de los servicios tecnológicos.

6. CARACTERÍSTICAS Y CONDICIONES DEL SERVICIO A CONTRATAR

- ✓ El contratista deberá proveer de una nueva infraestructura tecnológica para los centros de datos principal y secundario del ANA, los cuales deberán ser de última tecnología presente en el mercado.
- ✓ Los equipos serán instalados en el Centro de Datos Principal ubicado en calle Los Petirrojos 355 San Isidro, Lima y en el Centro de Datos Secundario ubicado en calle Salaverry S/N Ica.
- ✓ El ANA asegurará la disponibilidad del espacio físico en los centros de datos para la instalación física de la infraestructura tecnológica.
- ✓ El contratista será el encargado y responsable de realizar las configuraciones, instalación y/o desinstalación de la infraestructura actual, migración, pruebas y puesta en operación de todo el equipamiento y componentes de la infraestructura ofertada, sin generar un gasto adicional a la entidad. Dichos trabajos se deberán realizar en ventanas de tiempo coordinadas con el área especialista, con el objetivo que no afecte la continuidad operativa.
- ✓ El ANA brindará las facilidades de acceso a los Centro de Datos al personal del contratista, para realizar actividades relacionadas al presente requerimiento, previa coordinación con el área de tecnología.
- ✓ El proceso consta de un solo ítem, incluye prestación principal y prestación accesorio de acuerdo a lo indicado en el cuadro N° 1.

Cuadro N° 1

ITEM	PRESTACIÓN	CENTRO DE DATOS	DESCRIPCION (SUB SISTEMA)	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD
Único	Principal	Centro de Datos Principal (Sede Central)	SERVIDORES TIPO RACK MODELO 1	Unidad	5
			SERVIDORES TIPO RACK MODELO 2	Unidad	4
			SERVIDORES TIPO RACK MODELO 3	Unidad	2
			SOFTWARE DE VIRTUALIZACION	Global	1
			SISTEMA DE ALMACENAMIENTO	Unidad	1
			SERVIDOR BACKUP STORAGE	Unidad	1
			SWITCH PARA RED PRINCIPAL	Unidad	2
			SWITCH PARA RED	Unidad	2
			SWITCH PARA RED SAN	Unidad	2
			SISTEMA DE PROTECCIÓN DE DATOS PARA ALMACENAMIENTO Y PROCESAMIENTO	Unidad	1
		Centro de Datos Secundario (Ica)	SERVIDORES TIPO RACK MODELO 1	Unidad	7
			SERVIDORES TIPO RACK MODELO 2	Unidad	1
			SERVIDORES TIPO RACK MODELO 3	Unidad	2

 ANA Autoridad Nacional del Agua	FORMATO	Código : SGC-F-006 Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 3 de 81 CUT : 2025
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	

		SOFTWARE DE VIRTUALIZACION	Global	1
		SISTEMA DE ALMACENAMIENTO	Unidad	1
		SERVIDOR BACKUP STORAGE	Unidad	1
		SWITCH PARA RED PRINCIPAL	Unidad	2
		SWITCH PARA RED	Unidad	2
		SWITCH PARA RED SAN	Unidad	2
		SISTEMA DE PROTECCIÓN DE DATOS PARA ALMACENAMIENTO Y PROCESAMIENTO	Unidad	1
	Accesorios	SOPORTE TECNICO		
		MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
		CAPACITACION Y/O ENTRENAMIENTO		
		SERVICIO DE ALMACENAMIENTO EN LA NUBE		

6.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

A. DE LA PRESTACION PRINCIPAL

6.1.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS BIENES

6.1.1.1 SERVIDORES TIPO RACK MODELO 1 PARA SEDE CENTRAL

ITEM	ESPECIFICACIONES
Cantidad	Cinco (05) servidores para la Plataforma de Virtualización
Tipo	Rackeable
Procesador	Deberá contar con dos (02) procesadores con 32 cores por procesador instalados. El servidor debe tener un valor base (como mínimo) de SPECS de 640, según el reporte de SPEC CPU 2017 Integer Rate Result, considerando que el reporte sea de una prueba realizada con el modelo, marca y cantidad de cores ofertados por el servidor físico; al ser una solución de misión crítica se solicitará al postor sustentar en la Oferta con PDF y link los SPECS solicitados.
	Cada procesador deberá ser de última generación liberada por el fabricante del servidor y debe contar como mínimo con núcleos de 2.4 GHz de velocidad de reloj cada uno.
Memoria	Cada nodo deberá contar con un mínimo de 1TB RAM, con capacidad de crecimiento hasta 8 TB, como mínimo sin necesidad de agregar componentes adicionales al módulo de cómputo (más que agregando o cambiando módulos de memoria).
Conectividad	Un mínimo de dos (02) puertos de 100GbE QSFP28 para la interconexión con los Switches TOR. Un mínimo de dos (02) puertos de 32Gb FC para la interconexión con los Switches SAN.
	Dos (02) puertos redundantes de 01GbE Cobre (para gestión del hardware).
	Debe contar con todos los puertos activos con sus respectivos conectores y transceivers requeridos para el funcionamiento de la solución.

	FORMATO	Código : SGC-F-006 Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 4 de 81 CUT : 2025
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	

Almacenamiento	Dos discos SSD como mínimo de 480 GB en RAID 1 para el Sistema Operativo
Fuentes De Poder	Dos fuentes como mínimo redundantes intercambiables en caliente. Hot-Swap.
Ventiladores	Debe tener como mínimo 4 ventiladores redundantes N+1, intercambio en caliente.
Rieles	Accesorios para montaje en rack y brazo organizador de cables incluido e instalado
Sistemas Operativos	Debe soportar Windows Server, RedHat, así como Vmware. Licenciamiento del sistema operativo será contemplado por la entidad.
Seguridad	Debe tener la capacidad soportar ataques y las actualizaciones no autorizadas a nivel de firmware, con la capacidad de detectar la autenticidad de las actualizaciones, recuperación en caso de que este dañado y protección de manera que monitoreo el estado de las actualizaciones y evitar la ejecución de códigos o firmware maliciosos.
Gestion y Administración	Debe mostrar el estado de salud de todos los componentes físicos del equipo.
	Debe permitir la configuración de correos electrónicos de alerta
	Las funciones principales del sistema de gestión centralizado deberán de tener como mínimo los siguientes puntos:
	Deberá tener la capacidad de gestionar las actualizaciones de firmware de manera fácil.
	Deberá tener la capacidad de guardar un log con todos los cambios de hardware ocurridos. Este log deberá mantener los cambios ocurridos de los últimos doce meses como mínimo.
Garantía	Deberá tener la capacidad de emitir reportes de inventario, alertas, usuarios, conexiones, estado de salud, actualizaciones, etc.
	La garantía de todas las partes y componentes debe ser por un período de tres (03) años, las 24 horas del día, los 7 días de la semana, con un tiempo de respuesta no mayor a 4 horas y las incidencias pueden ser ingresadas ya sea por llamada telefónica, correo electrónico y/o por un portal web del fabricante de manera que en cualquier momento la entidad pueda reportar el incidente.

6.1.1.2. SERVIDORES TIPO RACK MODELO 2 PARA SEDE CENTRAL

ITEM	ESPECIFICACIONES
Cantidad	Cuatro (04) servidores para la Plataforma de Virtualización con GPU
Tipo	Rackeable de 2RU
Procesador	Deberá contar con dos (02) procesadores con 32 cores por procesador instalados. El servidor debe tener un valor base (como mínimo) de SPECS de 640, según el reporte de SPEC CPU 2017 Integer Rate Result, considerando que el reporte sea de una prueba realizada con el modelo, marca y cantidad de cores ofertados por el servidor físico; al ser una solución de misión crítica se solicitará al postor sustentar en la Oferta con PDF y link los SPECS solicitados.
	Cada procesador deberá ser de última generación liberada por el fabricante del servidor y debe contar como mínimo con núcleos de 2.4 GHz de velocidad de reloj cada uno.
Memoria	Cada nodo deberá contar con un mínimo de 1TB RAM, con capacidad de crecimiento hasta 8 TB, como mínimo sin necesidad de agregar componentes adicionales al módulo de cómputo (más que agregando o cambiando módulos de memoria)

	FORMATO	Código : SGC-F-006
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 5 de 81 CUT : 2025

Conectividad	Un mínimo de dos (02) puertos de 100GbE QSFP28 para la interconexión con los Switches TOR Un mínimo de dos (02) puertos de 32Gb FC para la interconexión con los Switches SAN
	Dos (02) puertos redundantes de 01GbE Cobre (para gestión del hardware)
	Debe contar con todos los puertos activos con sus respectivos conectores y transceivers requeridos para el funcionamiento de la solución.
Almacenamiento	Dos discos SSD como mínimo de 480 GB en RAID 1 para el Sistema Operativo
Fuentes De Poder	Dos fuentes como mínimo redundantes intercambiables en caliente. Hot-Swap.
Ventiladores	Debe tener como mínimo 4 ventiladores redundantes N+1, intercambio en caliente.
Rieles	Accesorios para montaje en rack y brazo organizador de cables incluido e instalado
Sistemas Operativos	Debe soportar Windows Server, RedHat, así como Vmware. Licenciamiento del sistema operativo será contemplado por la entidad.
Seguridad	Debe tener la capacidad soportar ataques y las actualizaciones no autorizadas a nivel de firmware, con la capacidad de detectar la autenticidad de las actualizaciones, recuperación en caso de que este dañado y protección de manera que monitoreo el estado de las actualizaciones y evitar la ejecución de códigos o firmware maliciosos.
Gestión y Administración	Debe mostrar el estado de salud de todos los componentes físicos del equipo.
	Debe permitir la configuración de correos electrónicos de alerta
	Las funciones principales del sistema de gestión centralizado deberán de tener como mínimo los siguientes puntos:
	Deberá tener la capacidad de gestionar las actualizaciones de firmware de manera fácil.
	Deberá tener la capacidad de guardar un log con todos los cambios de hardware ocurridos. Este log deberá mantener los cambios ocurridos de los últimos doce meses como mínimo.
GPU	Deberá tener la capacidad de emitir reportes de inventario, alertas, usuarios, conexiones, estado de salud, actualizaciones, etc.
	Deberá contar con un (01) GPU de 48GB como mínimo por servidor. Dicho GPU deberá tener un rendimiento mínimo de 59 TFLOPS. Deberá incluir el licenciamiento para virtualizar las GPU en diferentes VM.
Garantía	La garantía de todas las partes y componentes debe ser por un período de tres (03) años, las 24 horas del día, los 7 días de la semana, con un tiempo de respuesta no mayor a 4 horas y las incidencias pueden ser ingresadas ya sea por llamada telefónica, correo electrónico y/o por un portal web del fabricante de manera que en cualquier momento la entidad pueda reportar el incidente.

6.1.1.3. SERVIDORES TIPO RACK MODELO 3 PARA SEDE CENTRAL

ITEM	ESPECIFICACIONES
Cantidad	Dos (02) servidores físicos
Tipo	Rackeable 2RU
Procesador	Deberá contar con un (01) procesador con 16 cores por procesador instalados.

	FORMATO	Código : SGC-F-006 Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 6 de 81 CUT : 2025
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	

	Cada procesador deberá ser de última generación liberada por el fabricante del servidor y debe contar como mínimo con núcleos de 2.0 GHz de velocidad de reloj cada uno.
Memoria	Cada nodo deberá contar con un mínimo de 128GB RAM. El servidor deberá tener la capacidad de crecimiento hasta 8 TB de RAM.
Conectividad	Un mínimo de dos (02) puertos de 100GbE QSFP28 para la interconexión con los Switches TOR
	Dos (02) puertos redundantes de 01GbE Cobre (para gestión del hardware)
	Debe contar con todos los puertos activos con sus respectivos conectores y transceivers requeridos para el funcionamiento de la solución.
Almacenamiento	Dos discos SSD como mínimo de 480 GB en RAID 1 para el Sistema Operativo. Cuatro (04) discos SSD de 1.92TB en Raid 5
Fuentes De Poder	Dos fuentes como mínimo redundantes intercambiables en caliente. Hot-Swap.
Ventiladores	Debe tener como mínimo 4 ventiladores redundantes N+1, intercambio en caliente.
Rieles	Accesorios para montaje en rack y brazo organizador de cables incluido e instalado
Sistemas Operativos	Debe soportar Windows Server, RedHat, así como Vmware. Licenciamiento del sistema operativo será contemplado por la entidad.
Seguridad	Debe tener la capacidad soportar ataques y las actualizaciones no autorizadas a nivel de firmware, con la capacidad de detectar la autenticidad de las actualizaciones, recuperación en caso de que este dañado y protección de manera que monitoreo el estado de las actualizaciones y evitar la ejecución de códigos o firmware maliciosos.
Gestion Y Administracion	Debe mostrar el estado de salud de todos los componentes físicos del equipo.
	Debe permitir la configuración de correos electrónicos de alerta
	Las funciones principales del sistema de gestión centralizado deberán de tener como mínimo los siguientes puntos:
	Deberá tener la capacidad de gestionar las actualizaciones de firmware de manera fácil.
	Deberá tener la capacidad de guardar un log con todos los cambios de hardware ocurridos. Este log deberá mantener los cambios ocurridos de los últimos doce meses como mínimo.
Garantía	Deberá tener la capacidad de emitir reportes de inventario, alertas, usuarios, conexiones, estado de salud, actualizaciones, etc.
	La garantía de todas las partes y componentes debe ser por un período de tres (03) años, las 24 horas del día, los 7 días de la semana, con un tiempo de respuesta no mayor a 4 horas y las incidencias pueden ser ingresadas ya sea por llamada telefónica, correo electrónico y/o por un portal web del fabricante. de manera que en cualquier momento la entidad pueda reportar el incidente.

6.1.1.4. SOFTWARE DE VIRTUALIZACION PARA SEDE CENTRAL

ELEMENTO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS
Virtualización Computo	Debe soportar la adición y reducción en línea de la capacidad de procesamiento, almacenamiento y conectividad sin reiniciar la máquina.

FORMATO

Código : SGC-F-006
Versión : 00
Aprobado por : DSNIRH
Fecha aprob. : Abril 2025
Página : 7 de 81
CUT : 2025

ESPECIFICACIONES TECNICAS

	Debe soportar la asignación de espacios independientes de CPU, RAM, disco duro y E/S a cada sistema operativo y controlar la asignación de recursos para cada máquina virtual.
	Admite el ajuste en línea de las especificaciones de VM, incluidos los recursos de CPU y memoria. El ajuste se realiza sin necesidad de reiniciar la máquina virtual.
	Le permite configurar si se debe habilitar HA para VM en caso de fallas de almacenamiento o no para manejar las fallas de almacenamiento a fin de garantizar una alta disponibilidad del servicio.
	Permite crear instantáneas de consistencia para VM (sólo en el escenario x86). Cuando se produce una falla, los servicios se pueden restaurar rápidamente al estado en el momento en que se creó la instantánea.
	Durante el inicio y la ejecución de la VM, el sistema verifica periódicamente la carga de cada host de un clúster y migra las VM entre diferentes hosts para implementar el equilibrio de carga entre los hosts del clúster.
	Proporciona administración visualizada de recursos virtuales y de contenedores en una única interfaz, incluida la administración visualizada de clústeres de contenedores, imágenes de contenedores, plantillas de aplicaciones, instancias de aplicaciones y recursos de K8.
	Debe soportar el movimiento en línea de máquinas virtuales entre diferentes servidores o nodos físicos sin necesidad de apagar la máquina virtual.
	Debe permitir la administración de eficiencia energética para cada cluster o granja de servidores.
	Debe incluir la capacidad de realizar transferencias de E/S.
	Debe soportar la implementación de máquinas virtuales en los siguientes sistemas operativos: · Linux Red Hat 7x (64 bits) · Windows Server 2012 (64 bits) o superior
	Debe permitir la administración dinámica de recursos.
	Debe permitir la agregación de nodos heterogéneos (diferentes marcas).
	Se deben considerar dos consolas de administración basadas en web para la administración de la capa de virtualización (una para cada sitio), en las que una debe ser de contingencia (en modo activo - pasivo, con resiliencia automática en caso de fallas).
	Capacidad de balanceo automático de cargas de trabajo.
	Inicio de sesión único integrado a LDAP o AD
Alta disponibilidad	Debe eliminar la necesidad de detener aplicaciones para mantener servidores o nodos físicos.
	Debe permitir el mantenimiento o reemplazo del medio de almacenamiento en disco en el que residen los archivos, aplicaciones y datos del sistema operativo que utiliza cada máquina virtual sin interrumpir el funcionamiento de las máquinas virtuales.
	Soporta software de backup sin agente del mismo contratista. Se pueden realizar copias de seguridad de las VM en dispositivos de almacenamiento sin instalar clientes de copia de seguridad en ellas. Se soporta backup completo, backup incremental y backup programado.
	Debe permitir la ejecución de reglas de anclaje de CPU, afinidad y antiafinidad de máquinas virtuales.

	FORMATO	Código : SGC-F-006 Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 8 de 81 CUT : 2025
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	

Compatibilidad con otras tecnologías	El software de virtualización debe soportar contenedores
Licencia o suscripción	Debe incluir la licencia perpetua y/o suscripción para todos los procesadores y/o cores de los servidores para virtualización ofertados.
	El sistema operativo/hipervisor para servidores virtuales ofertado deberá contemplar el soporte en modalidad 24x7 durante todo el periodo de vigencia del contrato del servicio (3 años).
Administración	Proporciona monitoreo de indicadores gráficos en hosts y VM. Los usuarios pueden personalizar el período de monitoreo. Los indicadores de monitoreo incluyen el uso de CPU, el uso de memoria, el uso de disco, las E/S de disco y las tasas de tráfico de red. Los usuarios también pueden exportar datos de monitoreo.
	Soporta alarmas para varios indicadores, incluidos, entre otros, el uso de CPU, el uso de memoria, el uso de disco, la latencia de E/S de almacenamiento, el uso de particiones y el uso de recursos del dominio de virtualización. Los usuarios pueden personalizar los umbrales de alarmas.
	Debe permitir que la plataforma o el software admitan la administración unificada de dispositivos de almacenamiento, switches (switches FC e IP), servidores, infraestructura hiperconvergente y recursos virtuales, lo que incluye la consulta de lo siguiente: información básica del dispositivo, configuraciones, rendimiento histórico, uso de recursos y alarmas del dispositivo.
	Debe soportar admitir la visualización en pantalla grande. Se preestablecen más de tres tipos de pantallas grandes y más de 20 tipos de controles de gráficos. Los usuarios pueden personalizar el contenido que se muestra en pantallas grandes.
	Soporta SNMP v2c/v3 para facilitar el monitoreo unificado de la plataforma de virtualización por parte de un sistema de monitoreo de terceros.
	Permite enmascarar las alarmas especificadas. Las alarmas enmascaradas no aparecerán en la información de alarmas.
	Soporta el registro de logs de las operaciones realizadas por el personal de O&M en el sistema de O&M. El personal de O&M del sistema puede ver los logs, pero no puede eliminarlos.

6.1.1.5. SISTEMA DE ALMACENAMIENTO PARA SEDE CENTRAL

Cantidad	Uno (01)
Sistema de Almacenamiento (SAN/NAS)	El sistema de almacenamiento debe ser compatible con la arquitectura activa-activa simétrica, que puede lograr una mayor confiabilidad. No se aceptará una arquitectura ALUA. Las LUN no deben pertenecer a ninguna controladora.
	El sistema de almacenamiento debe soportar SAN/NAS features. No se requiere un gateway para NAS adicional. Los servicios SAN y NAS comparten pools de recursos.
	Los equipos ofertados deberán contar con una arquitectura redundante. (de manera que se pueda tener visibilidad y acceso a cualquier disco/lun desde cualquier controladora/puerto de todo el sistema de almacenamiento).

	FORMATO	Código : SGC-F-006 Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 9 de 81 CUT : 2025
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	

	La solución deberá contar con una arquitectura con características de confiabilidad, disponibilidad y servicio, que permitan realizar cualquier operación de mantenimiento, cambio de ingeniería, actualización de micro-código o tareas de ampliación de cualquier componente de manera que no afecte la continuidad operativa de la solución de almacenamiento ofertada, sin costo adicional para la Entidad.
Controladoras	Deberá contar con un mínimo, dos (02) controladoras SAN/NAS instaladas y configuradas en activo/activo, con puerto modulares, debe contemplar alta disponibilidad. La controladora debe tener la capacidad de mover la data dinámicamente entre todos los controladores SAN/NAS, para balanceo de carga y redundancia.
	Cada controladora debe tener conexiones redundantes hacia los gabinetes de discos.
	Cada controladora debe contar un mínimo de 36 cores
Fuente de poder	Redundantes
Ventiladores	Redundantes
Disponibilidad	El equipo debe poder brindar 99.9999% de nivel de disponibilidad. Este punto deberá presentar en la oferta mediante documento público del fabricante.
	Los procesos de upgrade de microcódigo del arreglo de discos debe realizarse sin interrumpir el funcionamiento. Deberá soportar el reemplazo de discos y fuentes de poder en caliente.
	La falla de un componente no deberá comprometer la disponibilidad del sistema de almacenamiento. Se deberá garantizar el crecimiento y/o reemplazo de los componentes de manera concurrente, tales como procesamiento, memoria cache, puertos de frontend y back end, fuentes de poder y discos.
	Los trabajos de mantenimiento correctivo no deberán detener la operación ni la administración de la solución
Escalabilidad de la solución de Almacenamiento	La solución debe poder escalar como mínimo 4 PiB, los cuales deberán pertenecer al mismo cluster de controladores (no se aceptará virtualización y/o federación para estos fines).
	El sistema de almacenamiento deberá contar con la capacidad de redistribuir los bloques de almacenamiento dentro de un pool de almacenamiento, de tal manera que, si se agregan discos, la información se redistribuya para aprovechar los discos disponibles en el pool de la mejor manera a lo largo de todas las controladoras del sistema.
	La solución deberá poder escalar hasta un mínimo de 8 controladoras y 500 discos.
	La adición de discos duros a la solución de almacenamiento debe ser sin interrupción de los servicios, el cual podrá ser de uno o varios discos a la vez.
Caché	El sistema de almacenamiento debe tener como mínimo 1TB de memoria cache total, nativa e instalada la cual debe brindar una buena performance a nivel de IOPS, antes de la compresión y deduplicación de datos (reducción de datos), el postor puede proponer una cache superior que permita la mejora de IOPS en el sistema de

 ANA <small>Autoridad Nacional del Agua</small>	FORMATO	Código : SGC-F-006 Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 10 de 81 CUT : 2025
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	

	almacenamiento, dicha mejora debe ser sustentada con la documentación respectiva.
	La capacidad de Memoria Cache solicitada deberá ser nativa del sistema, no se aceptarán propuestas que ofrezcan capacidad en dispositivos externos virtualizados o federados por el sistema de almacenamiento ofertado.
	La memoria cache no debe estar basada en discos de estado sólido o flash.
Niveles de RAID soportados	Deberá soportar como mínimo RAID 5, RAID 6 y un tipo de Arreglo que soporte la caída de 3 discos en simultaneo.
Conexiones	Deberá tener 8 puertos de 32Gbps FC habilitados y con transceivers, por solución de almacenamiento, además de contemplar el licenciamiento por todos los puertos solicitados. Deberá tener mínimo 2 puertos 25GbE RoCE con sus transceivers
	La totalidad de los puertos del sistema de almacenamiento deberán estar operativos en todo momento, la utilización de alguno de los puertos no debe deshabilitar el uso de otro puerto del sistema.
Conexiones Back-end	La tecnología back-end ofertada deberá ser NVMe PCIe o NVME over RoCE o NVMe over Infiniband.
Almacenamiento y performance	Se deberá considerar, como mínimo, lo siguiente: - 450TiB usables (licenciado en su totalidad) de almacenamiento antes de la compresión y deduplicación de datos (reducción de datos) y después del RAID 6. - La capacidad efectiva solicitada deberá ser nativa del sistema, no se aceptarán propuestas que ofrezcan capacidad en dispositivos externos virtualizados o federados por el sistema de almacenamiento ofertado. - La plataforma deberá tener una capa de discos SSD con interfaces NVMe TLC.
	En caso se requieran discos adicionales para sistema operativo estos deberán considerarse adicionales a los discos solicitados. Adicionalmente, se deberá considerar incluir la cantidad de un spare en disco.
	Cada sistema de almacenamiento propuesto en cada deberá poder propuesto por cada datacenter deberá tener y alcanzar como mínimo el siguiente nivel de rendimiento para la capacidad de almacenamiento ofertada: - Capacidad de 270,000 IOPS; con 70% read / 30% write en bloques de 8k en 1ms, en línea calculado antes de la compresión y deduplicación, sin considerar hit ratio (Read/write). Esta capacidad considera la replicación entre site.
	La capacidad de IOPS solicitado, deberá ser sustentado con carta de fabricante o subsidiaria local, declaración jurada del postor y/o con un reporte (Pantallazo) de la herramienta oficial del fabricante
Soporte de Discos	La solución debe soportar discos: Deberá brindar discos SSD con interfaces NVMe con un tamaño mayor a 16TB.
	Provisionamiento Virtual (ThinProvisioning)

	FORMATO	Código : SGC-F-006 Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 11 de 81 CUT : 2025
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	

Funcionalidades almacenamiento SAN	Snapshots montables, escribibles y clones, la frecuencia máxima entre snapshots continuos es de hasta un máximo de 30 segundos y debe incluir el licenciamiento para el total de la capacidad soportada por el modelo del Sistema de almacenamiento propuesto, la misma que no debe afectar su rendimiento
	Replicación de datos síncrona y asíncrona.
	Todas las funcionalidades del SAN deben contar con la licencia a la totalidad de la capacidad.
	Cifrado de datos en disco físico, basado en algoritmos de encriptación presente en las controladoras del storage o en los mismos discos, para ello el postor podrá incluir los componentes necesarios (Hardware y software) para su ejecución.
	La solución deberá soportar poder realizar una reducción de datos (compresión y deduplicación) de 02 a 01 como mínimo., y deberá incluir la licencia para el total de la capacidad soportada por el sistema de almacenamiento.
Funcionalidades de NAS	El sistema de almacenamiento debe soportar las siguientes características de NAS: Deberá soportar e incluir los protocolos SMBv2/v3, NFS v3/v4/v4.1, FTP, HTTP, NDMP.
	Managment • HTTPs, SSH v2, TLS v1.2/v1.3 • SNMP (v2c, v3), SFTP, Syslog, SMTP, NTP
	Deberá soportar trabajar de forma simultánea con los protocolos SMB y NFS, y acceso simultaneo a un mismo archivo utilizando ambos protocolos desde distintos usuarios.
	Deberá soportar autenticación DNS/AD server y LDAP/NIS server.
	Deberá soportar realizar mapeo de roles en usuarios y deberá poder trabajar con identificadores como SID/UID/GID.
	Deberá soportar trabajar con ACL para clientes SMB y NFS.
	Deberá soportar administrar los recursos de almacenamiento para directorios, usuarios y grupos de usuarios, evitando que algunos usuarios ocupen recursos de almacenamiento excesivos, deberá poder trabajar con: • Soft Quota, para espacio utilizado y cantidad de archivos • Hard Quota: para espacio utilizado y cantidad de archivos • Deberá poder personalizar las alarmas a nivel de porcentajes. • Deberá poder restringir el espacio máximo disponible y la cantidad de archivos permitidos para todos los archivos y subdirectorios bajo un directorio. • Deberá permitir limitar la cantidad de recursos que puede usar un solo usuario. Las cuotas de usuarios de NAS deberán poder aplicarse a usuarios locales y de dominio (AD, LDAP y NIS). Las cuotas de usuario se pueden configurar en sistemas de archivos o árboles de directorios. • Deberá poder generar cuotas para todos los usuarios que limite la cantidad de recursos que cada usuario puede utilizar. • Deberá poder generar cuotas de grupo de usuarios que limite la cantidad total de recursos que pueden utilizar todos los usuarios de un grupo específico. Este tipo de cuota deberá poder configurar para un grupo de usuarios local o de dominio (LDAP y NIS).

FORMATO

Código : SGC-F-006
Versión : 00
Aprobado por : DSNIRH
Fecha aprob. : Abril 2025
Página : 12 de 81
CUT : 2025

ESPECIFICACIONES TECNICAS

	La plataforma deberá soportar trabajar con Multi-Tenant la cual debe poder separar un sistema de almacenamiento físico en varios sistemas de almacenamiento virtual, con el fin de servir a diferentes clientes y mejorar la utilización del almacenamiento. Cada almacenamiento virtual está aislado lógicamente con sus propios sistemas de archivos, usuarios/grupos de usuarios, recursos compartidos/exportaciones y LIF (interfaz lógica) para una mejor seguridad.
	Cada almacenamiento virtual solo puede usar su propia tabla de enrutamiento para comunicarse con redes externas, incluidos clientes, hosts, AD, LDAP, NIS y servicios DNS.
	Los LIF se deberán poder crear a partir de puertos de enlace, puertos VLAN o puertos Ethernet. Los LIF creados a partir de diferentes tipos de puertos podrán tener características diferentes. Por ejemplo, los LIF creados a partir de puertos de enlace presentan un alto ancho de banda y alta confiabilidad, y los LIF creados a partir de puertos VLAN tienen la capacidad de aislamiento de red VLAN.
	Cada almacenamiento virtual tiene instancias de protocolo independiente, incluido SMB, NFS, iSCSI y FC.
	Los sistemas de almacenamiento deberán admitir la gestión de almacenamientos virtuales en la consola de gestión y CLI, incluida la creación, eliminación, modificación y consulta de almacenamientos virtuales.
	Al consultar a un almacenamiento virtual, se podrá obtener el estado de ejecución de los almacenamientos virtuales, estadísticas de recursos de bloque (información de cantidad y capacidad de LUN), estadísticas de recursos de archivos (información de cantidad y capacidad del sistema de archivos) e información de servicio de archivos (servicio DNS, zona DNS, dominio LDAP, dominio NIS, dominio AD, servicio NDMP y dominio Kerberos).
	El sistema de almacenamiento permite que el administrador del sistema configure la protección de datos para los sistemas de archivos de almacenamientos virtuales a través de la consola de gestión y CLI, incluida la administración de instantáneas y la replicación remota de los sistemas de archivos de almacenamientos virtuales. El administrador del sistema podrá utilizar la consola de gestión para administrar de forma centralizada los recursos en los almacenamientos virtuales y usar la CLI para administrar los recursos de forma independiente en los almacenamientos virtuales.
	El sistema de almacenamiento debe permitir a los administradores del sistema configurar servicios compartidos de NAS para almacenamientos virtuales en la consola de gestión y desde CLI, incluida la configuración de usuarios de autenticación de UNIX, usuarios de autenticación de Windows, reglas de mapeo de usuarios, recursos compartidos de NFS, recursos compartidos de CIFS, dominios AD, dominios NIS, dominios LDAP, servicios DNS, y LIF.
	En los escenarios de almacenamientos virtuales, el administrador del sistema tiene derechos excesivos, lo que no satisface la demanda de autogestión de los almacenamientos virtuales. El sistema de almacenamiento deberá admitir la configuración de administradores de los almacenamientos virtuales para gestionar sus propios recursos.

FORMATO

Código : SGC-F-006
 Versión : 00
 Aprobado por : DSNIRH
 Fecha aprob. : Abril 2025
 Página : 13 de 81
 CUT : 2025

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Los usuarios locales y los usuarios del dominio del servicio pueden acceder a los recursos. Diferentes almacenamientos virtuales pueden tener usuarios con los mismos nombres.

Para facilitar su uso, los roles de administrador de los almacenamientos virtuales preestablecidos deberán incluir el administrador de almacenamientos virtuales, el administrador de protocolo de almacenamientos virtuales, el administrador de protección de datos de almacenamientos virtuales, el administrador de almacenamientos virtuales WORM y el administrador de respaldo de almacenamientos virtuales NDMP. El superadministrador del sistema puede personalizar las funciones de administrador de los almacenamientos virtuales según sea necesario.

La lógica de interacción general de la gestión de servicios SAN es la misma que la de la gestión de servicios NAS. Los almacenamientos virtuales aíslan los recursos lógicos de SAN (LUN, grupos de LUN, hosts, grupos de host, grupos de puertos, asignaciones, instantáneas, grupos de instantáneas, Hyperinstantaneas continuas, replicación remota, activo-activo de tal forma que dos equipos se puedan trabajar como si fueran uno solo y DR).

Protección:

Deberá permitir la función WORM que permite que un archivo entre en el estado de protección después de que se hayan escrito los datos. Un archivo en el estado de protección se puede leer, pero no se puede eliminar, modificar ni renombrar. Las propiedades de protección se podrán agregar a los sistemas de archivos para controlar el acceso y la modificación de archivos. Cada archivo guarda sus propias propiedades WORM, que determinan si un archivo está en estado de protección. Se podrá implementar las siguientes propiedades en los sistemas de archivos:

- o Período máximo de protección: el período de protección más largo admitido por los sistemas de archivos.
- o Período de protección mínimo: el período de protección más corto admitido por los sistemas de archivos.
- o Período de protección predeterminado: período de protección predeterminado después de que los archivos ingresen al estado de protección.
- o Bloqueo automático: permite que un archivo ingrese automáticamente al estado de protección contra escritura cuando transcurre el tiempo de espera predeterminado después de un cambio.
- o Tiempo de espera predeterminado: tiempo de espera antes de que un archivo entre automáticamente en el estado de protección.
- o Eliminación automática: permite que un sistema de archivos WORM elimine archivos automáticamente después de que expire el período de protección.
- o Un archivo en estado de retención por investigación no se podrá modificar ni eliminar hasta que se borre el estado. Esta función se puede utilizar para guardar archivos sobre citaciones, litigios, investigaciones reglamentarias y otros casos especiales.

	FORMATO	Código : SGC-F-006 Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 14 de 81 CUT : 2025
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	

	<p>Snapshots Podrá generar rápidamente una imagen coherente, es decir, un duplicado, para un sistema de archivos de origen en un momento determinado sin interrumpir los servicios que se ejecutan en el sistema de archivos de origen. Este duplicado deberá estar disponible inmediatamente después de generarse, y leer o escribir el duplicado que no afectará los datos en el sistema de archivos de origen. Podrá funcionar en base a sistemas de archivos ROW. En un sistema de archivos ROW, los datos nuevos o modificados no sobrescriben los datos originales, sino que se escriben en el espacio de almacenamiento recién asignado. Esto garantiza una mayor confiabilidad de los datos y una alta escalabilidad del sistema de archivos. Las imágenes basadas en ROW, podrá ser utilizado para sistemas de archivos, donde se podrá crear instantáneas en segundos. Los datos de la instantánea no ocupan ningún disco adicional espacio a menos que los archivos de origen se eliminen o modifiquen. Deberá poder generar snapshots continuos con un lapso de tiempo entre snap y snap de a lo mucho 30 segundos., la cual deberá estar licenciada para el total de la capacidad soportada por el sistema de almacenamiento ofertado</p>
	<p>Clonaciones Deberá poder crea un sistema de archivos de clonación, que es una copia, para un sistema de archivos principal en un momento específico. Los sistemas de archivos clonados se pueden compartir con los clientes exclusivamente para cumplir con los requisitos de implementación rápida, pruebas de aplicaciones y simulacros de recuperación ante desastres.</p>
	<p>Replicación (Síncrona y Asíncrona) Deberá poder admitir la recuperación de desastres de datos a larga distancia de los sistemas de archivos. Copiar todo el contenido de un sistema de archivos primario al sistema de archivos secundario. Esto implementa la recuperación remota ante desastres en los centros de datos y minimiza el deterioro del rendimiento causado por la transmisión remota de datos. También se aplicará a los sistemas de archivos dentro de un sistema de almacenamiento para la recuperación de desastres de datos locales, la copia de seguridad de datos y la migración de datos.</p>
Soporte de Sistemas Operativos	El Sistema de Almacenamiento debe incluir las licencias perpetuas necesarias que permitan la conectividad total de servidores operando con sistemas operativos Windows Server, VMware, Linux RedHat.
Software	1. Se debe incluir el software que permita la funcionalidad de redundancia en formato activo – activo, en conectividad al arreglo de discos, de requerir una licencia esta debe incluir a la totalidad de servidores soportados por el sistema de almacenamiento, dicho software podrá ser distinto a la marca de la solución ofertada, debiendo adjuntar una carta del fabricante del software de tercero en donde asegure su compatibilidad con la solución propuesta.

FORMATO

Código : SGC-F-006
Versión : 00
Aprobado por : DSNIRH
Fecha aprob. : Abril 2025
Página : 15 de 81
CUT : 2025

ESPECIFICACIONES TECNICAS

2. Se debe incluir la funcionalidad de asignar calidad de servicio (QoS) a los diferentes volúmenes creados en el storage, debe permitir priorizar el rendimiento; para que en forma automática se limite una aplicación por IOPs o ancho de banda, de modo que se reduzca el impacto sobre otras aplicaciones. Ello debe ocurrir sin la intervención de servidores externos.

3. Replicación Activo – Activo para NAS.

a. La plataforma debe permitir a los hosts virtualizar los sistemas de archivos de dos sistemas de almacenamiento como un solo sistema de archivos en un solo sistema de almacenamiento. Además, deberá mantener la coherencia de los datos en ambos sistemas de archivos.

Los datos se leen o escriben en el sistema de almacenamiento principal y se sincronizan con el sistema de almacenamiento secundario en tiempo real. Si el sistema de almacenamiento principal falla, la plataforma deberá cambiar los servicios al sistema de almacenamiento secundario, sin perder ningún dato ni interrumpir ninguna aplicación.

b. Deberá brindar los siguientes beneficios:

1 Alta disponibilidad con protección geográfica

2 Gestión fácil.

3 Riesgo mínimo de pérdida de datos, reducción del tiempo de inactividad del sistema y rápida recuperación ante desastres.

4 Interrupción insignificante para los usuarios y las aplicaciones de los clientes

c. Deberá ser compatible con Fibre Channel (8 Gbit/s, 16 Gbit/s y 32 Gbit/s) y Redes IP (10GE, 25GE, 40GE y 100GE).

d. Deberá poder trabajar sin un sistema Gateway

e. Con el diseño sin gateway, las solicitudes de E/S del host no necesitan ser reenviadas por la puerta de enlace de almacenamiento, lo que evita la latencia de reenvío de E/S correspondiente y las fallas de la puerta de enlace y mejora la confiabilidad. Además, el diseño simplifica la red de alta disponibilidad (HA) entre sitios, lo que facilita el mantenimiento.

f. Esta solución deberá tener una flexibilidad limitada en la configuración y distribución de recursos. La solución activo-activo deberá poder establecer relaciones de pares entre dos almacenamientos virtuales en diferentes sitios, implementando duplicación en tiempo real de datos y configuraciones. Cada par de almacenamientos virtuales deberá tener un resultado de arbitraje independiente, lo que brinda verdaderas capacidades HA entre sitios a nivel de almacenamientos virtuales.

g. La solución activo-activo también debe permitir que las aplicaciones se ejecuten de manera más eficiente en dos sitios, lo que garantiza un mejor equilibrio de carga. Un par de almacenamientos virtuales deberá incluir un almacenamiento virtual principal y un almacenamiento virtual secundario. Si cualquiera de los sistemas de almacenamiento en La solución activo-activo falla o si los enlaces que los conectan se caen, La solución activo-activo implementará el arbitraje por par de almacenamientos virtuales. Los almacenamientos virtuales emparejados deberán ser mutuamente redundantes y deberán mantener la continuidad del servicio en caso de que falle el sistema de almacenamiento.

 ANA <small>Autoridad Nacional del Agua</small>	FORMATO	Código : SGC-F-006 Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 16 de 81 CUT : 2025
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	

	<p>Función de respaldo, una función de respaldo todo en uno, que se implementa el respaldo y la recuperación de datos del sistema de archivos dentro y entre los sistemas de almacenamiento. La función de respaldo podrá funcionar en cualquiera de los siguientes modos: copia de seguridad local, copia de seguridad remota.</p>
Replicación Local	Deberá soportar la funcionalidad de replicación local, sin utilizar tiempo de CPU de los servidores
	Se deberá incluir las licencias necesarias para poder generar copias locales de las LUNs que puedan ser usadas inmediatamente.
	Las copias locales deberán ofrecer la capacidad de ser generadas usando tecnología Local Point-in-Time (Snapshots y Thin Clones). Es decir, podrán ser usadas para recuperación a un punto específico en el tiempo, de acuerdo a la política de generación de la copia configurada y el momento al cual se quiera recuperar.
	Este licenciamiento deberá soportar la máxima capacidad de almacenamiento que soporte el equipo ofertado
Alta disponibilidad. (SAN/NAS)	El sistema de almacenamiento debe tener funcionalidad de replicación asíncrona y síncrona, selectiva a nivel de volumen lógico (LUN), con licencia para todo el almacenamiento.
	La arquitectura SAN activo-activo permite que dos sistemas de almacenamiento centrales funcionen en modo activo-activo (los hosts pueden leer o escribir simultáneamente los mismos volúmenes activo-activo). La avería de cualquiera de los sistemas de almacenamiento no afecta a los sistemas de servicio de capa superior, con licencia para todo el almacenamiento.
Licenciamiento	El sistema debe contemplar el licenciamiento, como mínimo, de lo siguiente: Licenciamiento perpetuo para la conexión del total de servidores soportados operando con sistemas operativos Windows Server, VMware, Linux RedHat, Linux.
	Las licencias que deben incluirse son: - Licencias para la administración centralizada (SAN/NAS) - Se deberá incluir el licenciamiento ilimitado que permita el aprovisionamiento dinámico de espacio efectivo (thinProvisioning) - El postor deberá incluir el licenciamiento para realizar la réplica activo-activo para el total de la capacidad ofertada. De tal modo que dos sistemas de almacenamiento ubicados en diferentes datacenter, funcionen u operen como un solo sistema permitiendo el acceso a los volúmenes de datos (LUNs) independientemente de la ubicación en el datacenter y garantizando la disponibilidad de acceso a los datos - El sistema de almacenamiento deberá soportar la capacidad de encriptación de los datos.
	Deberá soportar la capacidad de ser gestionado por claves externas.
Herramientas de administración	Deberá consolidarse a través de un dashboard las alertas y administración del sistema para la NAS /SAN
	La administración debe realizarse de manera gráfica (Web). Se debe incluir la licencia perpetua de software de administración, de interface gráfica.

	FORMATO	Código : SGC-F-006 Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 17 de 81 CUT : 2025
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	

	<p>Debe estar disponible el monitoreo de rendimiento de todos los componentes del Sistema de Almacenamiento, considerando como mínimo, lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Monitoreo en línea del Sistema de Almacenamiento - Capacity planning (Estimación del crecimiento de los datos SAN del Sistema de Almacenamiento).
	<p>El software de administración debe estar licenciado, esta licencia debe tener la cobertura para administrar la capacidad total soportada del sistema de almacenamiento sin limitar el número de servidores a conectar a este ni la cantidad de discos soportados.</p>
	<p>La herramienta de administración podrá ser diferente a la marca de la solución propuesta por el contratista y debe estar disponible durante la totalidad del contrato y de acceso en tiempo real para la entidad.</p>
Funcionalidades de administración	<p>Debe permitir definir arreglos RAID sin interrumpir el funcionamiento del sistema de almacenamiento de discos (hace referencia que se deberá utilizar los discos físicos entregados en el sistema de almacenamiento ofertado para poder generar el arreglo ya sea en formato distribuido o por discos).</p>
	<p>Debe permitir asignar y desasignar discos lógicos (LUNs) entre los servidores de plataforma soportada, sin interrumpir el funcionamiento del servidor de almacenamiento.</p>
	<p>Debe permitir expandir en línea (sin interrumpir el funcionamiento del sistema de almacenamiento de discos) la capacidad de discos lógicos (LUNs) previamente definidos.</p>
	<p>Debe permitir incrementar en línea (sin interrumpir el funcionamiento del sistema de almacenamiento) el número de discos físicos que conforman un arreglo previamente definido.</p>
	<p>Contar con una plataforma de análisis predictivo que brinde inteligencia con capacidad de predecir y prevenir problemas de infraestructura antes de que sucedan, a través de herramientas de predicción inteligente y/o inteligencia artificial.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis del equipo conectada globalmente y utilizar estos datos para predecir y evitar problemas. • La plataforma deberá entregar recomendaciones preventivas sobre la administración del equipo. • Contar con capacidad de visualizar de forma remota tendencias detalladas de rendimiento, predicciones de capacidad, controles de estado. • Deberá contar con una aplicación para poder acceder al monitoreo de la solución desde cualquier parte del mundo. • Deberá poder monitorearse desde una aplicación que podrá ser instalada en un teléfono celular.
	<p>Deberá contar con una plataforma para la administración que deberá estar embebida en el sistema de almacenamiento</p>
	<p>Debe contar con la funcionalidad de notificación en forma automática (a través de internet utilizando protocolo TCP/IP) los eventos hacia el centro de soporte del fabricante y contratista.</p>
	<p>Debe soportar la asistencia proactiva, que permita configurar soporte remoto, chat en línea, apertura de tickets de servicio en forma automática.</p>
Servicios de notificación de eventos	

	FORMATO	Código : SGC-F-006 Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 18 de 81 CUT : 2025
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	

Garantía y Soporte de Hardware	<p>La garantía de todas las partes y componentes debe ser por un período de tres (03) años, las 24 horas del día, los 7 días de la semana, con un tiempo de respuesta no mayor a 4 horas y las incidencias pueden ser ingresadas ya sea por llamada telefónica, correo electrónico y/o por un portal web del fabricante. de manera que en cualquier momento la entidad pueda reportar el incidente.</p> <p>El fabricante debe tener una subsidiaria en Perú y poder brindar servicios de manera local.</p>
--------------------------------	--

6.1.1.6. SERVIDOR BACKUP STORAGE PARA SEDE CENTRAL

ITEM	ESPECIFICACIONES
Cantidad	Uno (01)
General	La solución ofrecida debe ser un almacenamiento específico para el respaldo de datos, con la capacidad de guardar y conservar copias de respaldo de acuerdo con las políticas de respaldo definidas desde la aplicación de respaldo.
	Por lo tanto, la solución debe estar certificada por el fabricante como solución de almacenamiento para backup. No se aceptarán soluciones que utilicen almacenamiento de propósito general que, mediante controladores externos o software específico, emulen las capacidades de su propia solución de respaldo.
Software de respaldo	Sistemas de backup y recuperación que soporte protección de backups periódicos, replicación remota de copias, retención a largo plazo de copias, montaje y acceso inmediatos a copias.
	El licenciamiento del software de respaldo debe estar basado en la capacidad física del back-end. La cantidad de clientes de backup, deduplicación, funciones de backup y recuperación es ilimitada.
	Soporta protección de backup en línea para Oracle, MySQL, SQL Server, PostgreSQL y SAP HANA. Los trabajos de copia de seguridad se configuran en el modo de interfaz gráfica de usuario (GUI).
	Debe soportar la recuperación instantánea de bases de datos Oracle. Los datos se vuelven a migrar automáticamente en línea en segundo plano sin realizar operaciones manuales.
	Soporta respaldo y restauración de archivos NAS masivos pequeños y archivos host.
	Debe soportar el respaldo incremental forever. Se soporta la deduplicación de copias sintéticas, la replicación remota de copias de respaldo, la retención a largo plazo de copias de respaldo en objetos y bibliotecas de cintas, el montaje y restauración instantáneos de copias de respaldo.
	Soporta respaldos full y respaldos incremental forever de VMware y FusionCompute. Soporta el montaje y el restore instantáneos de copias de VMware. Los trabajos de copia de seguridad se configuran en la GUI y no se requieren scripts.

	FORMATO	Código : SGC-F-006 Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 19 de 81 CUT : 2025
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	

Funciones informáticas	El dispositivo de almacenamiento deberá contar con al menos dos controladores o nodos y contar con al menos 72 cores con un mínimo de 2,2 GHz.
	Debe soportar un ratio de Reducción de datos de hasta 65:1. Esta característica deberá acreditarse con documentación publica del fabricante al momento de la presentación de la oferta. Para lo cual deberá colocar link y adjuntar documento técnico publicado.
	La capacidad total de caché del sistema debe ser mayor o igual a 1TB. (Excluyendo cualquier módulo de aceleración del rendimiento: PAM FlashCache caché SSD o SCM).
Formato	El dispositivo debe permitir el backup y la recuperación de información basados en disco duro mediante un mecanismo de optimización de la deduplicación; esta deduplicación debe realizarse en línea, durante la ingesta de datos.
Deduplicación basada en origen	Se soporta la deduplicación de datos basada en origen, lo que puede ahorrar el ancho de banda de red necesario para conectar Almacenamiento de respaldo: SAN de medios de respaldo y almacenamiento de respaldo, y mejorar la velocidad de respaldo.
Conectividad	<p>La solución ofertada debe soportar conectividad Fibre Channel de 16Gb y 32Gb y puertos de 10Gb, 25Gb y 100Gb</p> <p>Deberá contar con ocho (08) puertos FC 32Gb en dos tarjetas separadas y cuatro (04) puertos QSFP28 de 100GbE. en dos tarjetas separadas.</p>
Disponibilidad	El dispositivo deberá contar con componentes tales como fuentes de alimentación redundantes y ventiladores reemplazables en caliente.
Protección	La solución propuesta deberá contar con el nivel de protección RAID 6 basado en la tecnología y mejores prácticas del fabricante.
Capacidad	<p>720 TiB usables (licenciado en su totalidad) de almacenamiento antes de la compresión y deduplicación de datos (reducción de datos) y después de RAID 6.</p> <p>Todos los discos deben ser SSD.</p>
Rendimiento	El ancho de banda fisco para backup del sistema deberá soportar hasta 19TB/hora. Esta característica deberá acreditarse con documentación publica del fabricante al momento de la presentación de la oferta. Para lo cual deberá colocar link y adjuntar documento técnico publicado.
Optimización de datos	La solución propuesta debe incluir la funcionalidad de compresión y deduplicación, el proceso debe ejecutarse en la solución y bajo ninguna circunstancia debe tener agentes o manejadores instalados en el repositorio de respaldo o en los clientes del Software de respaldo. La compresión y la deduplicación deben realizarse en línea, durante la ingesta de datos.
	Debe contar con licencia para la capacidad de la solución propuesta/ofrecida.

	FORMATO	Código : SGC-F-006 Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 20 de 81 CUT : 2025
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	

Gestión y reportes	El dispositivo deberá contar con un software de gestión propio que vía GUI o Web para su administración.
	Debe tener la capacidad de generar y enviar correos electrónicos o alarmas a una consola de administración y soporte de trampas SNMP.
	Debe permitir exportar información de monitoreo, log de errores, etc. para "fuera" del dispositivo.
	La solución debe permitir la integración con una plataforma SaaS proporcionada por el fabricante con capacidades de ML que aproveche el aprendizaje automático para monitorear y medir de manera proactiva el estado general del almacenamiento ofrecido, mediante análisis inteligentes, integrales y predictivos.
Replicación	El dispositivo debe soportar la funcionalidad de replicar información sobre redes IP de bajo ancho de banda hacia otro dispositivo de la misma familia o familia.
Seguridad de datos	Los paquetes NFS y CIFS/SMB soportan la transmisión cifrada en la capa de protocolo.
	Debe incluir una licencia para el cifrado de los datos almacenados a fin de evitar la fuga de información confidencial.
	Debe incluir una licencia para WORM en el nivel de cumplimiento y permitir que los usuarios establezcan un período de protección. Durante el período de protección, los archivos no se pueden modificar ni eliminar.
Accesorios	Incluir cables de alimentación y todo lo necesario para el funcionamiento de la solución como cables de red, transceivers y otros.
Garantía de todos los equipos	La garantía de todas las partes y componentes debe ser por un período de tres (03) años, las 24 horas del día, los 7 días de la semana, con un tiempo de respuesta no mayor a 4 horas y las incidencias pueden ser ingresadas ya sea por llamada telefónica, correo electrónico y/o por un portal web del fabricante. de manera que en cualquier momento la entidad pueda reportar el incidente.

6.1.1.7. SWITCH PARA RED PRINCIPAL (CORE) PARA SEDE CENTRAL

ITEM	ESPECIFICACIONES
Cantidad	Dos (02) unidades
Características	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de conmutación de al menos 19,2 Tbps • Rendimiento de reenvío de al menos 14,400 Mpps • 2 ranuras de MPU o tarjetas controladoras • Al menos 2 ranuras de tarjetas de rendimiento o SFUs • Al menos 4 ranuras de tarjetas de línea o LPUs • Al menos 2 bandejas de ventilación • Al menos 4 Fuentes de alimentación • Debe tener un tamaño no mayor a 10 RU

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- Se debe incluir una tarjeta de 40 puertos SFP28 los cuales deben estar en capacidad de trabajar a 25 GE. Adicionalmente, los puertos deben estar en capacidad de soportar conexiones a 10GE si se insertan los transceivers correspondientes. Se deben incluir 30 transceivers de 25 Gbps, 10 transceivers de 10Gbps.
- Se debe incluir una tarjeta de 6 puertos QSFP28 de 100GbE, incluyendo al menos 6 transceivers correspondientes.
- Se debe incluir una tarjeta de 48 puertos 100/1000 BASE-T
- Capacidad de almacenamiento en búfer de al menos 200 ms de almacenamiento en búfer de datos por puerto
- Consumo de energía no mayor a 3344W
- Debe admitir un arranque seguro basado en la raíz de confianza de hardware
- Los chipsets deben proporcionar un módulo de Generador de Números Aleatorios (RNG) seguro certificado por NIST SP 800 90A y NIST SP 800 90B para generar números aleatorios seguros verdaderos para el funcionamiento del sistema para garantizar el cifrado seguro. Funciones similares serán aceptadas
- Administración unificada de usuarios, PPPoE, 802.1X, MAC, Autenticación de portal, accounting basado en el tráfico y la duración, Autorización de usuario basada en grupos de usuarios, dominios e intervalos de tiempo
- Al menos 1M de entradas de dirección MAC
- Aprendizaje y envejecimiento automático de direcciones MAC, Entradas de direcciones MAC estáticas, dinámicas y negras, Filtrado de direcciones MAC de origen, limitación de aprendizaje de direcciones MAC basada en puertos y VLAN
- Al menos 4000 VLAN
- QinQ y QinQ selectivo mejorado
- Asignación dinámica de VLAN basada en direcciones MAC, VLAN predeterminada, conmutación de VLAN
- Al menos 384K de entradas ARP
- ARP Snooping,
- Al menos 3M de entradas de FIB IPv4
- Al menos 1M de entradas de FIB IPv6
- Protocolos de enrutamiento como RIP, OSPF, IS-IS y BGP, RIPng, OSPFv3, ISISv6 y BGP4+
- Al menos 64K de entradas de multicast IPv4
- Al menos 64K de entradas de multicast IPv6
- Debe admitir IGMPv1/v2/v3 e IGMP v1/v2/v3 Snooping, PIM-DM, PIM-SM y PIM-SSM, MSDP y MBGP, mecanismo de salida rápida, Control de tráfico de multicast, Querier de multicast
- Funciones básicas MPLS, MPLS OAM, MPLS TE, MPLS VPN/VLL/VPLS

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- Puerta de enlace VXLAN de capa 2, puerta de enlace VXLAN de capa 3, puerta de enlace centralizada, puerta de enlace distribuida, BGP-EVPN,
- Al menos 32K Número de reglas de ACL (IPv4) y 16K Número de reglas de ACL (IPv6)
- Clasificación de tráfico basada en encabezados de Capa 2, protocolos de Capa 3, protocolos de Capa 4 y prioridad 802.1p
- Acciones como ACL, Velocidad de acceso comprometida (CAR), remarcación y programación
- Algoritmos de cola, como PQ, WRR, DRR, PQ+WRR y PQ+DRR
- Mecanismos para evitar la congestión como WRED y tail drop
- QoS y Traffic Shapping
- STP (IEEE 802.1d), RSTP (IEEE 802.1w) y MSTP (IEEE 802.1s)
- Debe soportar SEP, protección BPDU, protección de raíz y protección de bucle, túnel BPDU
- Conmutación de protección de anillo Ethernet G.8032 (ERPS)
- Protocolo de control de agregación de enlaces (LACP) y E-Trunk,
- Protocolo de redundancia de enrutador virtual (VRRP) y detección de reenvío bidireccional (BFD) para VRRP
- BFD para rutas BGP/IS-IS/OSPF/estáticas
- Reenvío sin parar (NSF) y reinicio agraciado (GR) para BGP/IS-IS/OSPF/LDP
- TE Fast Reroute (FRR) y FRR para IP
- Eth-OAM 802.3ah y 802.1ag basado en hardware
- ITU-Y.1731 y Protocolo de Detección de Enlace de Dispositivo (DLDP), o similares
- Protocolos de administración de red, como SNMPv1/v2/v3
- Carga y descarga de archivos a través de FTP y TFTP
- Actualización de BootROM y actualización remota en servicio, parches calientes, registros de operación de usuario y telemetría de transmisión
- Autenticación MACsec, NAC, RADIUS y HWTACACS o TACACS+ para usuarios de inicio de sesión
- Defensa contra ataques DoS, ataques de inundación SYN del protocolo de control de transmisión (TCP), ataques de inundación SYN del protocolo de datagramas de usuario (UDP), ataques de inundación, tormentas de difusión y ataques de tráfico pesado
- Monitoreo remoto de red (RMON)
- Debe soportar una implementacion basada NETCONF/YANG a través del cual los usuarios pueden realizar una configuración automatizada
- La plataforma debe ser compatible con EasyDeploy o similares para implementar plug-and-play para los dispositivos recién implementados y administrar de forma centralizada

	FORMATO	Código : SGC-F-006 Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 23 de 81 CUT : 2025
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	

	<p>todos los dispositivos que se ejecutan en la red. Debe ser compatible con ZTP</p> <ul style="list-style-type: none"> El equipo debe tener la capacidad de incorporar la función de controlador inalámbrico embebido a futuro y alineado con las necesidades de la entidad. En capacidad, El número total de AP gestionados debe ser de al menos 10K y debe tener funciones integradas para la gestión de AP, la gestión de usuarios inalámbricos, CAPWAP, gestión de RF y QoS WLAN Es posible programar las funciones de O&M del switch a través de scripts de Python para innovar rápidamente funciones e implementar O&M inteligente.
Herramienta para monitoreo de red	<ul style="list-style-type: none"> Plataforma de Control y Analítica Soporte de administración y control de elementos de red a nivel de performance, fallas, seguridad y configuración de red. Debe integrar las funciones de gestión, control, análisis e Inteligencia artificial. Además, se debe obtener una gestión automática e inteligente de todo del ciclo de vida de la red. Debe permitir una vista centralizada de la red a nivel físico, lógico y de aplicaciones. Debe ser capaz de tener la visibilidad de las siguientes capas: Capa de aplicación, capa lógica y capa física o de red, obteniendo una visibilidad completa de todo el tráfico. Soporte de provisionamiento de servicio de red, La plataforma debe provisionar independientemente servicios de red IPv4 e IPv6 para implementar despliegue de red en forma automática. Debe soportar Zero touch provisioning, para implementación o reemplazo de dispositivo en forma automática. Aprovisionamiento de red ultrarrápido: la lógica de servicio simple y las operaciones de arrastrar y soltar en la GUI garantizan una eficiencia de implementación. La plataforma debe realizar una evaluación previa de los cambios o las configuraciones aplicadas para garantizar que no se presenten errores y fallas en la producción. La plataforma debe ser capaz de realizar una simulación previa de un despliegue antes del pase a producción, usando algoritmos de verificación formales para simular el plano de configuración de la red en vivo, evaluar el impacto de los cambios de configuración en la red y evaluar si los recursos de la red en vivo son suficientes. La plataforma debe admitir monitoreo del sistema, administración de licencias, recursos gestión. Supervisa y analiza los KPI de dispositivos, placas, chips, interfaces, colas y enlaces ópticos. Compara y analiza cambios en la red a partir de dimensiones como configuraciones y entradas. Visualiza eventos de registro de toda la red e identifica de manera inteligente, registrar cambios y excepciones ocasionales.

 ANA <small>Autoridad Nacional del Agua</small>	FORMATO	Código : SGC-F-006 Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 24 de 81 CUT : 2025
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	

	<ul style="list-style-type: none"> • Evalúa el estado de la red desde cinco capas: dispositivo, red, protocolo, superposición y servicio. • Exporta informes de evaluación en tiempo real o periódicamente. • Detecta fallas rápidamente, localiza su causa raíz y elimina las fallas desde las perspectivas de dispositivo, red, protocolo, superposición y servicio. • Identificación de manera inteligente los cambios abruptos en el registro y las excepciones ocasionales en función de la IA, y genera advertencias de manera proactiva.
Garantía	El equipo debe tener garantía por 3 años y durante este tiempo, el soporte de producto debe ser del tipo 24x7 y será brindado por el fabricante.

6.1.1.8. SWITCH PARA RED SEDE CENTRAL

ITEM	ESPECIFICACIONES
Cantidad	Dos (02) unidades
Características	<ul style="list-style-type: none"> • La solución propuesta deberá proveer 32 puertos de 100 GE óptico QSFP28 y por lo menos 1 puerto de 10GE SFP+. • Deberá incluir como mínimo 24 transceivers de 100GbE QSFP28 por switch. • El equipo deberá contar con un puerto de consola RJ-45. • El equipamiento deberá contar con un puerto de administración RJ-45. • El equipamiento deberá contar un puerto USB. • La capacidad de switching o conmutación deberá ser mayor a 6Tbps. • La solución deberá contar con una velocidad de reenvío de paquetes no menor a 3200 Mpps. • La cantidad de CPU's, memoria total, disco duro y buffer del sistema, deben ser dimensionados por fábrica para cumplir con las características de procesamiento solicitadas. • Como funciones de L2 la solución deberá de permitir agregar interfaces de acceso, troncales e híbridas a las VLANs. • El switch debe soportar QinQ. • La solución deberá poder soportar PVLAN o protocolos similares. • La solución deberá soportar aprendizaje dinámico y envejecimiento de las entradas de direcciones MAC • La solución deberá soportar entradas de direcciones MAC estáticas, dinámicas y black hole • La solución deberá soportar filtrado de paquetes basado en direcciones MAC de origen. • La solución deberá soportar limitación de dirección MAC según puertos y VLANs.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- La solución deberá soportar la capacidad mínima de entradas de MAC address de 280K.
- Como funciones de L3 el equipamiento deberá soportar de manera mandatoria los protocolos de enrutamiento para IPv4 como RIP, OSPF, IS-IS y BGP y para IPv6 protocolos como RIPng, OSPFv3, IS-ISv6 y BGP4+.
- La solución deberá soportar funciones IPv6 como VXLAN sobre IPv6, IPv6 Neighbor Discovery.
- Con la finalidad de optimizar la transmisión de datos a múltiples destinos el equipamiento deberá soportar protocolos Multicast como IGMP, PIM-SM y MBGP.
- Así mismo la solución deberá soportar supresión de tráfico multicast y VLAN multicast.
- El equipo deberá soportar IGMP snooping e IGMP proxy.
- El equipamiento deberá soportar LACP. Asimismo, soportar protocolos de protección contra bucles como STP, RSTP, VBST y MSTP
- El equipo deberá soportar un número no menor de 1020 LAGs.
- El equipamiento deberá soportar BFD para BGP/IS-IS/OSFP/rutas estáticas.
- El equipamiento deberá soportar BFD para VXLAN.
- El equipamiento deberá soportar DLDP, Smar Link y Multi.Instance.
- Como funciones de QoS el equipamiento deberá poder clasificar el tráfico basado en L2/L3/L4 y priorización de la información.
- El equipamiento deberá poder admitir ACLs.
- El equipamiento deberá poder admitir modos de programación de colas como PQ, WRR, DRR PQ+WRR y PQ+DRR.
- El equipamiento deberá soportar mecanismos como WRED y Tail Drop para evitar la congestión.
- Como funciones O&M el equipamiento deberá soportar Telemetry y ERSPAN mejorado.
- Será mandatorio que la solución soporte protocolos de virtualización de dispositivos como iStack y M-LAG con la finalidad de lograr la conectividad entre los switches de la solución.
- La solución deberá soportar protocolos de virtualización de red como VXLAN y BGP-EVPN.
- Deberá soportar protocolos para convergencia de redes como FCoE, DCBX, Priority Flow Control y RoCEv1 y RoCEv2.
- El equipo deberá soportar protocolo de autenticación vía IEEE 802.1x, AAA, RADIUS y TACACS+ o similares.
- Debe soportar aislamiento de puertos, port security, así como sticky MAC.
- El equipo deberá soportar la funcionalidad para protección BPDU.
- El equipo deberá soportar protocolos de gestión SNMP v1/v2/v3.

	FORMATO	Código : SGC-F-006 Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 26 de 81 CUT : 2025
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	

	<ul style="list-style-type: none"> El equipo deberá soportar gestión y configuración remota a través de Telnet y terminales SSH. El switch debe soportar protocolos de análisis de tráfico IP como sFlow, Netflow o similares. El equipo debe soportar RMON. El equipamiento deberá soportar mecanismo de defensa contra ataques DoS, tormentas ARP y ataques ICMP El equipamiento deberá soportar fuentes de poder redundantes. Cada equipo debe poder operar a una temperatura de funcionamiento entre 0 °C y 40 °C. Humedad: 5% a 95% El equipamiento deberá contar con ventiladores redundantes con un flujo de aire Front-to-back o Back-to-front
Garantía	<ul style="list-style-type: none"> El equipo debe tener garantía por 3 años y durante este tiempo, el soporte de producto debe ser del tipo 24x7 y será brindado por el fabricante.

6.1.1.9. SWITCH PARA RED SAN PARA SEDE CENTRAL

ITEM	ESPECIFICACIONES
Cantidad	<ul style="list-style-type: none"> 02 unidades
Montaje	<ul style="list-style-type: none"> Debe contar con todos los accesorios para montaje y operación en rack estándar de 19".
Ventiladores	<ul style="list-style-type: none"> Redundantes
Fuente y Alimentación.	<ul style="list-style-type: none"> Debe operar entre 200-240 VAC y a una frecuencia entre 50-60 Hz.
	<ul style="list-style-type: none"> Se debe incluir al menos dos fuentes redundantes.
	<ul style="list-style-type: none"> Se deben suministrar todos los cables de conexión eléctrico.
	<ul style="list-style-type: none"> En caso de que el tipo de conexión no sea compatible con el existente en los gabinetes disponibles, será de cargo del oferente el cambio de los cables de conexión eléctrico o el suministro de las PDU requeridas.
Licenciamiento	<ul style="list-style-type: none"> El licenciamiento provisto debe ser perpetuo.
	<ul style="list-style-type: none"> Debe incluir 24 puertos licenciados y habilitados
Transceivers y Puertos	<ul style="list-style-type: none"> Debe tener 24 puertos licenciados de 32Gb con sus transceivers.
	<ul style="list-style-type: none"> 01 puerto de gestión Ethernet - RJ-45 10/100/1000Mbps.
	<ul style="list-style-type: none"> 01 puerto serial
	<ul style="list-style-type: none"> 01 puerto USB.
	<ul style="list-style-type: none"> Todos los puertos solicitados deben estar habilitados y disponibles para su uso inmediato sin costo adicional para la institución.
	<ul style="list-style-type: none"> Asimismo, debe incluir el licenciamiento, accesorios y transceivers para los puertos solicitados.

	FORMATO	Código : SGC-F-006
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 27 de 81 CUT : 2025

Servicios del Switch	• Funcionalidad completa de switch fibra canal o full fabric.
	• Funcionalidad de crear y unirse a un fabric.
	• Access Gateway.
Ancho De Banda Agregado	• 4 Tbps end-to-end full duplex.
Tipos De Puertos Soportados	• F_Port, E_Port, D_Port en los 24 ports o equivalentes.
	• Modo Access Gateway: F_Port enabled N_Port
Administración	• HTTP, SNMP v1 / v3 (FE MIB, FC Management MIB), SSH; Auditoría, Syslog; Herramientas web avanzadas; Interfaz de línea de comandos (CLI); Compatible con SMI-S.
Garantía	El equipo debe tener garantía por 3 años y durante este tiempo, el soporte de producto debe ser del tipo 24x7 y será brindado por el fabricante.

6.1.1.10. SISTEMA DE PROTECCIÓN DE DATOS PARA ALMACENAMIENTO Y PROCESAMIENTO PARA LA SEDE CENTRAL

El sistema de protección de datos para el almacenamiento y procesamiento de información debe ser el modelo Exadata, marca Oracle o equivalente (Estandarización de Hardware para el licenciamiento, mantenimiento, soporte y garantía del hardware de la Plataforma Tecnológica de Base de datos Exadata de la marca Oracle aprobado a través de Resolución de Gerencia General N° 0100-2022-ANA-GG) para el Centro de datos de Lima, debe poseer las siguientes características técnicas:

NODOS DE BASE DE DATOS

Características	Detalle
Cantidad	Dos (02)
Modelo de procesador	Servidores con procesadores X86 de última generación
Cantidad total de cores	64 Cores. Estos deberán estar disponibles para uso de nuevos proyectos.
Velocidad de Procesador	Velocidad de Reloj de procesador, por lo menos 2.9 GHz (base)
Cantidad de memoria RAM instalada	1152 GB de RAM
Almacenamiento Local por servidor	(02) discos de 3.84TB NVMe Flash SSD cada uno.
Conectividad LAN y/o SAN	(04) Cuatro puertos de una velocidad de 10/25Gb óptico y (02) Dos puertos de una velocidad de 100Gb QSFP28 por cada servidor como mínimo
Conectividad Administración	(01) Un puerto de una velocidad 1Gb Ethernet o superior
Fuentes de Poder	Fuentes de Poder redundantes, hot-swap.
Sistema Operativo	El sistema operativo de cada servidor debe ser Oracle Linux versión 8 UEK 7 como mínimo, y deberá ser compatible con la

	FORMATO	Código : SGC-F-006 Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 28 de 81 CUT : 2025
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	

	<p>Base de Datos Oracle versión 19c en adelante, con soporte directo del fabricante del sistema operativo ofertado.</p> <p>Se debe incluir un software hypervisor/virtualización para los procesadores instalados con soporte directo del fabricante del software.</p>
Gabinete	<p>Se debe considerar un gabinete de 42RU de la misma marca de los servidores, así mismo considerar los PDU's con cantidad suficiente por gabinete, con panel de despliegue y conexión a red externa para monitoreo, para soportar todo el equipamiento y dispositivos de la solución ofertada y crecimientos futuros posibles de alcanzar dentro del o los racks ofertados.</p>
Sustento	<p>Se deberá presentar hoja de especificaciones (Datasheet) y/o documento de sustento del fabricante para acreditar las siguientes características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cantidad Soportada total de cores • Cantidad Soportada de memoria RAM • Almacenamiento local del servidor <p>Esta documentación deberá presentarse para la suscripción del contrato</p>

- La infraestructura de base de datos debe incluir equipamiento para la comunicación entre sus componentes con las siguientes características técnicas:

Características	Detalle
Factor de Forma	Montaje en el gabinete ofertado
Cantidad de equipos	Dos (02) como mínimo o la cantidad de equipos suficientes para asegurar la redundancia y cantidad de puertos mínimos solicitados en la Red LAN y/o SAN de los nodos de cómputo.
Puertos de conectividad	Cada switch por lo menos con: (36) puertos de 100 Gb QSFP28 activos. Deberá contar con los transceivers necesarios por cada switch para el correcto funcionamiento de la solución
Fuentes de Poder	Redundante para cada switch.
Administración	<p>La administración de los switches de comunicación se deberá realizar a través de una consola gráfica (GUI) o línea de comando (CLI).</p> <p>Todo tipo de licenciamiento o hardware que se requiera para llevar a cabo dicha tarea debe ser considerado dentro de la solución ofertada, sin que se incurra en un gasto adicional futuro.</p>

- La infraestructura de base de datos debe incluir equipamiento para la administración interna de sus componentes con las siguientes características técnicas:

Características	Detalle
Factor de Forma	Montaje en el gabinete ofertado
Cantidad de equipos	Uno (01) como mínimo, con la cantidad de puertos mínimos para la conectividad de los servidores o nodos de cómputo, almacenamiento, switches de comunicación y servidores o nodos

 ANA Autoridad Nacional del Agua	FORMATO	Código : SGC-F-006 Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 29 de 81 CUT : 2025
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	

	de monitoreo de hardware y software, administración y monitoreo de Base de Datos.
Puertos Ethernet	Considerar lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> (48) puertos 100/1000 Mb/sec RJ45
Fuentes de Poder	Redundante para cada switch.
Administración	La administración de los switches deberá realizarse a través de una consola gráfica (GUI) o línea de comando (CLI).

- La infraestructura de base de datos debe incluir equipamiento de almacenamiento con las siguientes características técnicas:

Características	Detalles
Marca del Storage	Debe ser de la marca Oracle (marca estandarizada a través de Resolución de Gerencia General N° 0100-2022-ANA-GG)
Capacidad de Almacenamiento requerido	<ul style="list-style-type: none"> 120 TB usables (licenciado en su totalidad) después de aplicar los niveles de redundancia o protección a nivel de Base de datos, en configuración triple espejo o equivalente.
Rendimiento	<ul style="list-style-type: none"> Se deberá entregar al menos 40TB Nvme o Flash para optimización de performance Se deberá entregar al menos 1.6TB de RDMA Memory o Persistent Memory o tecnología Flash.
Niveles de RAID requerido	Deberá considerar como mínimo: <ul style="list-style-type: none"> High Redundancy o triple mirror o similar Normal Redundancy o mirror o similar
Conectividad LAN y SAN	(03) Tres puertos de una velocidad de 1/10 GbE (Cobre) y (06) Seis puertos de una velocidad de 100Gb QSFP28 o superior.

- La infraestructura de base de datos debe incluir licenciamiento y/o softwares que permitan usar las siguientes características y/o funcionalidades técnicas:

Características	Detalle
Características del software para OLTP disponibles	<ul style="list-style-type: none"> RDMA Memory Data Accelerator RDMA Memory Commit Accelerator (X8M and X9M only) Database Aware PCI Flash Smart Flash Caching Smart Flash Logging Smart Write-back Flash Cache I/O Prioritization by cluster, workload, DB or user to ensure QoS Exafusion Direct-to-Wire Protocol Database Intelligent Network Resource Management <input type="checkbox"/> Exachk full-stack validation Full-stack security scanning Database scoped security Cell-to-Cell Rebalance preserving Flash Cache and Storage Index Full-Stack Secure Erase Instant Data File Creation

 ANA Autoridad Nacional del Agua	FORMATO	Código : SGC-F-006 Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 30 de 81 CUT : 2025
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	

	<ul style="list-style-type: none"> • Control of Flash Cache Size per Database • In-Memory OLTP Acceleration • Undo-Block Remote RDMA Read • Support for 4000 Pluggable Databases per Container Database with Multitenant Option
Características del software para Analítica disponibles	<ul style="list-style-type: none"> • Automatic Parallelization and Offload of Data Scans to storage • Filtering of Rows in Storage based on 'where' clause • Filtering of Rows in Storage based on columns selected • Storage Offload of JSON and XML Analytic Queries • Filtering of rows in Storage based on Join with other Table • Hybrid Columnar Compression • Storage Index Data Skipping • I/O Resource Management by User, Query, Service, DB, etc. • Automatic Transformation to Columnar Format in Flash Cache • Smart Flash Caching for Table Scans • Storage Offload of Index Fast Full Scans • Storage Offloads of Scans on Encrypted Data, with FIPS compliance • Storage Offload for LOBs and CLOBs • Storage Offload for min/max operations • Data Mining Offload to Storage • Reverse Offload to DB servers if Storage CPUs are Busy • Automatic Data Columnarization • Automatic Conversion of Data to In-Memory Formats when Loading into Flash Cache
Características de Alta disponibilidad (HA) disponibles	<ul style="list-style-type: none"> • Instant Detection of Node or Cell Failure • In-Memory Fault Tolerance • Sub-second Failover of I/O on stuck disk or Flash • Offload backups to storage servers • Exadata Data Validation (extended H.A.R.D.) • Prioritize Recovery of Critical Database Files • Automatic Repair of Corrupt Disk Data By Reading Other Storage Servers • Avoidance of Read I/Os on Predictive failed disks • Confinement and power cycle of temporarily poor performing drives • Shutdown Prevention If Mirror Storage Server is Down • Detection and Disabling of Unreliable Network Links • Preservation of Storage Index on Rebalance • Storage Index persistence to avoid rebuild on storage server restart • Database In-Memory Columnar Cache persistence to avoid rebuild on storage server restart
Características de Administración disponibles	<ul style="list-style-type: none"> • Oracle Embedded Integrated Lights Out Manager (ILOM) with upgrade pre-staging optimizations • Oracle Enterprise Manager Exadata Plug-in • Active AWR includes storage stats for end-to-end monitoring

 ANA <small>Autoridad Nacional del Agua</small>	FORMATO	Código : SGC-F-006 Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 31 de 81 CUT : 2025
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	

	<ul style="list-style-type: none"> • Real-time Insights server metric streaming • IPv6 Support for Ethernet Connections • Capacity on Demand • Cell software transparent restart • Flash and disk life cycle management alert • Automatic Disk Scrub and Repair • Trusted Partitions for Oracle Linux Virtualization • Automated VLAN Creation • Oracle Exadata Deployment Assistant • Separate Management Switch and Connectivity • Exaccli command line management from remote servers • Cellcli command line management of Storage Servers • DCLI distributed command line automation tool • Automatic Service Request and Patch Manager (patchmgr) support for: <ul style="list-style-type: none"> ○ Database servers ○ Storage servers ○ Power distribution units ○ Cisco RoCE and management switches
Virtualización	<p>Debe permitir la tecnología de virtualización del tipo Hard Partitioning para limitar la cantidad de licencias de procesador de bases de datos Oracle requeridas.</p> <p>En el caso de ofrecer otra tecnología de virtualización se debe considerar el licenciamiento para el total de procesadores y cores instalados de los servidores de Bases de Datos Oracle.</p>
Gestión y Monitoreo Unificado	<p>La solución ofertada deberá permitir la administración unificada de los componentes de hardware y software, como servidores de bases de datos, almacenamiento, switches de comunicación interna, y monitorear las operaciones que se ejecutan en ellos y su utilización de recursos. Se tendrá la capacidad de profundizar desde las pantallas de monitoreo de la base de datos hasta la capa de almacenamiento para determinar rápidamente las causas raíz de cualquier cuello de botella de rendimiento.</p> <p>El monitoreo debe considerar métricas y umbrales predefinidos para que los administradores reciban notificaciones oportunas cuando surjan problemas y puedan administrar esas excepciones. Además, los incidentes de hardware se puedan detectar automáticamente y las solicitudes de servicio se registren para reducir el tiempo de resolución del problema.</p>

6.1.1.11. SERVIDORES TIPO RACK MODELO 1 PARA ICA

ITEM	ESPECIFICACIONES
Cantidad	Siete (07) servidores para la Plataforma de Virtualización
Tipo	Rackeable
Procesador	<p>Deberá contar con dos (02) procesadores con 32 cores por procesador instalados.</p> <p>El servidor debe tener un valor base (como mínimo) de SPEC de 640, según el reporte de SPEC CPU 2017 Integer Rate Result, considerando que el reporte sea de una prueba realizada con el modelo, marca y</p>

	FORMATO	Código : SGC-F-006 Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 32 de 81 CUT : 2025
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	

	<p>cantidad de cores ofertados por servidor físico; al ser una solución de misión crítica se solicitará al postor sustentar en la Oferta con PDF y link los SPECS solicitados.</p> <p>Cada procesador deberá ser de última generación liberada por el fabricante del servidor y debe contar como mínimo con núcleos de 2.4 GHz de velocidad de reloj cada uno.</p>
Memoria	Cada nodo deberá contar con un mínimo de 1TB RAM, con capacidad de crecimiento hasta 8 TB, como mínimo sin necesidad de agregar componentes adicionales al módulo de cómputo (más que agregando o cambiando módulos de memoria)
Conectividad	<p>Un mínimo de dos (02) puertos de 100GbE QSFP28 para la interconexión con los Switches TOR</p> <p>Un mínimo de dos (02) puertos de 32Gb FC para la interconexión con los Switches SAN</p>
	Dos (02) puertos redundantes de 01GbE Cobre (para gestión del hardware)
	Debe contar con todos los puertos activos con sus respectivos conectores y transceivers requeridos para el funcionamiento de la solución.
Almacenamiento	Dos discos SSD como mínimo de 480 GB en RAID 1 para el Sistema Operativo
Fuentes De Poder	Dos fuentes como mínimo redundantes intercambiables en caliente. Hot-Swap.
Ventiladores	Debe tener como mínimo 4 ventiladores redundantes N+1, intercambio en caliente.
Rieles	Accesorios para montaje en rack y brazo organizador de cables incluido e instalado
Sistemas Operativos	Debe soportar Windows Server, RedHat, así como Vmware. Licenciamiento del sistema operativo será contemplado por la entidad.
Seguridad	Debe tener la capacidad soportar ataques y las actualizaciones no autorizadas a nivel de firmware, con la capacidad de detectar la autenticidad de las actualizaciones, recuperación en caso de que este dañado y protección de manera que monitoreo el estado de las actualizaciones y evitar la ejecución de códigos o firmware maliciosos.
Gestion y Administración	Debe mostrar el estado de salud de todos los componentes físicos del equipo.
	Debe permitir la configuración de correos electrónicos de alerta
	Las funciones principales del sistema de gestión centralizado deberán de tener como mínimo los siguientes puntos:
	Deberá tener la capacidad de gestionar las actualizaciones de firmware de manera fácil.
	Deberá tener la capacidad de guardar un log con todos los cambios de hardware ocurridos. Este log deberá mantener los cambios ocurridos de los últimos doce meses como mínimo.
Garantía	Deberá tener la capacidad de emitir reportes de inventario, alertas, usuarios, conexiones, estado de salud, actualizaciones, etc.
	La garantía de todas las partes y componentes debe ser por un período de tres (03) años, las 24 horas del día, los 7 días de la semana, con un tiempo de respuesta no mayor a 4 horas y las incidencias pueden ser ingresadas ya sea por llamada telefónica, correo electrónico y/o por un portal web del fabricante. de manera que en cualquier momento la entidad pueda reportar el incidente.

	FORMATO	Código : SGC-F-006
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 33 de 81 CUT : 2025

6.1.1.12. SERVISORES TIPO RACK MODELO 2 PARA ICA

ITEM	ESPECIFICACIONES
Cantidad	Un (01) servidor para la Plataforma de Virtualización con GPU
Tipo	Rackeable de 2RU
Procesador	Deberá contar con dos (02) procesadores con 32 cores por procesador instalados. El servidor debe tener un valor base (como mínimo) de SPEC de 640, según el reporte de SPEC CPU 2017 Integer Rate Result, considerando que el reporte sea de una prueba realizada con el modelo, marca y cantidad de cores ofertados por servidor físico; al ser una solución de misión crítica se solicitará al postor sustentar en la Oferta con PDF y link los SPECS solicitados.
	Cada procesador deberá ser de última generación liberada por el fabricante del servidor y debe contar como mínimo con núcleos de 2.4 GHz de velocidad de reloj cada uno.
Memoria	Cada nodo deberá contar con un mínimo de 1TB RAM, con capacidad de crecimiento hasta 8 TB, como mínimo sin necesidad de agregar componentes adicionales al módulo de cómputo (más que agregando o cambiando módulos de memoria)
Conectividad	Un mínimo de dos (02) puertos de 100GbE QSFP28 para la interconexión con los Switches TOR
	Un mínimo de dos (02) puertos de 32Gb FC para la interconexión con los Switches SAN
	Dos (02) puertos redundantes de 01GbE Cobre (para gestión del hardware) Debe contar con todos los puertos activos con sus respectivos conectores y transceivers requeridos para el funcionamiento de la solución.
Almacenamiento	Dos discos SSD como mínimo de 480 GB en RAID 1 para el Sistema Operativo
Fuentes De Poder	Dos fuentes como mínimo redundantes intercambiables en caliente. Hot-Swap.
Ventiladores	Debe tener como mínimo 4 ventiladores redundantes N+1, intercambio en caliente.
Rieles	Accesorios para montaje en rack y brazo organizador de cables incluido e instalado
Sistemas Operativos	Debe soportar Windows Server, RedHat, así como Vmware. Licenciamiento del sistema operativo será contemplado por la entidad.
Seguridad	Debe tener la capacidad soportar ataques y las actualizaciones no autorizadas a nivel de firmware, con la capacidad de detectar la autenticidad de las actualizaciones, recuperación en caso de que este dañado y protección de manera que monitoreo el estado de las actualizaciones y evitar la ejecución de códigos o firmware maliciosos.
Gestion y Administración	Debe mostrar el estado de salud de todos los componentes físicos del equipo.
	Debe permitir la configuración de correos electrónicos de alerta
	Las funciones principales del sistema de gestión centralizado deberán de tener como mínimo los siguientes puntos:
	Deberá tener la capacidad de gestionar las actualizaciones de firmware de manera fácil. Deberá tener la capacidad de guardar un log con todos los cambios de hardware ocurridos. Este log deberá mantener los cambios ocurridos de los últimos doce meses como mínimo.

	FORMATO	Código : SGC-F-006 Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 34 de 81 CUT : 2025
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	

	Deberá tener la capacidad de emitir reportes de inventario, alertas, usuarios, conexiones, estado de salud, actualizaciones, etc.
GPU	Deberá contar con un (01) GPU de 48GB como mínimo por servidor. Dicho GPU deberá tener un rendimiento mínimo de 59 TFLOPS. Deberá incluir el licenciamiento para virtualizar las GPU en diferentes VM.
Garantía	La garantía de todas las partes y componentes debe ser por un período de tres (03) años, las 24 horas del día, los 7 días de la semana, con un tiempo de respuesta no mayor a 4 horas y las incidencias pueden ser ingresadas ya sea por llamada telefónica, correo electrónico y/o por un portal web del fabricante. de manera que en cualquier momento la entidad pueda reportar el incidente.

6.1.1.13. SERVIDORES TIPO RACK MODELO 3 PARA ICA

ITEM	ESPECIFICACIONES
Cantidad	Dos (02) servidores físicos
Tipo	Rackeable de 2RU
Procesador	Deberá contar con un (01) procesador con 16 cores por procesador instalados. Cada procesador deberá ser de última generación liberada por el fabricante del servidor y debe contar como mínimo con núcleos de 2.0 GHz de velocidad de reloj cada uno.
Memoria	Cada nodo deberá contar con un mínimo de 128GB RAM. El servidor deberá tener la capacidad de crecimiento hasta 8 TB de RAM.
Conectividad	Un mínimo de dos (02) puertos de 100GbE QSFP28 para la interconexión con los Switches TOR Dos (02) puertos redundantes de 01GbE Cobre (para gestión del hardware) Debe contar con todos los puertos activos con sus respectivos conectores y transceivers requeridos para el funcionamiento de la solución.
Almacenamiento	Dos discos SSD como mínimo de 480 GB en RAID 1 para el Sistema Operativo Cuatro (04) discos SSD de 1.92TB en Raid 5.
Fuentes De Poder	Dos fuentes como mínimo redundantes intercambiables en caliente. Hot-Swap.
Ventiladores	Debe tener como mínimo 4 ventiladores redundantes N+1, intercambio en caliente.
Rieles	Accesorios para montaje en rack y brazo organizador de cables incluido e instalado
Sistemas Operativos	Debe soportar Windows Server, RedHat, así como Vmware. Licenciamiento del sistema operativo será contemplado por la entidad.
Seguridad	Debe tener la capacidad soportar ataques y las actualizaciones no autorizadas a nivel de firmware, con la capacidad de detectar la autenticidad de las actualizaciones, recuperación en caso de que este dañado y protección de manera que monitoreo el estado de las actualizaciones y evitar la ejecución de códigos o firmware maliciosos.
Gestion Y Administracion	Debe mostrar el estado de salud de todos los componentes físicos del equipo. Debe permitir la configuración de correos electrónicos de alerta Las funciones principales del sistema de gestión centralizado deberán de tener como mínimo los siguientes puntos:

 ANA <small>Autoridad Nacional del Agua</small>	FORMATO	Código : SGC-F-006 Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 35 de 81 CUT : 2025
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	

	Deberá tener la capacidad de gestionar las actualizaciones de firmware de manera fácil.
	Deberá tener la capacidad de guardar un log con todos los cambios de hardware ocurridos. Este log deberá mantener los cambios ocurridos de los últimos doce meses como mínimo.
	Deberá tener la capacidad de emitir reportes de inventario, alertas, usuarios, conexiones, estado de salud, actualizaciones, etc.
Garantía	La garantía de todas las partes y componentes debe ser por un período de tres (03) años, las 24 horas del día, los 7 días de la semana, con un tiempo de respuesta no mayor a 4 horas y las incidencias pueden ser ingresadas ya sea por llamada telefónica, correo electrónico y/o por un portal web del fabricante. de manera que en cualquier momento la entidad pueda reportar el incidente.

6.1.1.14. SOFTWARE DE VIRTUALIZACION PARA ICA

ELEMENTO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS
Virtualización Computo	Debe soportar la adición y reducción en línea de la capacidad de procesamiento, almacenamiento y conectividad sin reiniciar la máquina.
	Debe soportar la asignación de espacios independientes de CPU, RAM, disco duro y E/S a cada sistema operativo y controlar la asignación de recursos para cada máquina virtual.
	Admite el ajuste en línea de las especificaciones de VM, incluidos los recursos de CPU y memoria. El ajuste se realiza sin necesidad de reiniciar la máquina virtual.
	Le permite configurar si se debe habilitar HA para VM en caso de fallas de almacenamiento o no para manejar las fallas de almacenamiento a fin de garantizar una alta disponibilidad del servicio.
	Permite crear instantáneas de consistencia para VM (sólo en el escenario x86). Cuando se produce una falla, los servicios se pueden restaurar rápidamente al estado en el momento en que se creó la instantánea.
	Durante el inicio y la ejecución de la VM, el sistema verifica periódicamente la carga de cada host de un clúster y migra las VM entre diferentes hosts para implementar el equilibrio de carga entre los hosts del clúster.
	Proporciona administración visualizada de recursos virtuales y de contenedores en una única interfaz, incluida la administración visualizada de clústeres de contenedores, imágenes de contenedores, plantillas de aplicaciones, instancias de aplicaciones y recursos de K8.
	Debe soportar el movimiento en línea de máquinas virtuales entre diferentes servidores o nodos físicos sin necesidad de apagar la máquina virtual.
	Debe permitir la administración de eficiencia energética para cada cluster o granja de servidores.
	Debe incluir la capacidad de realizar transferencias de E/S.
	Debe soportar la implementación de máquinas virtuales en los siguientes sistemas operativos: · Linux Red Hat 7x (64 bits) · Windows Server 2012 (64 bits) o superior
	Debe permitir la administración dinámica de recursos.
	Debe permitir la agregación de nodos heterogéneos (diferentes marcas).

	FORMATO	Código : SGC-F-006 Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 36 de 81 CUT : 2025
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	

	Se deben considerar dos consolas de administración basadas en web para la administración de la capa de virtualización (una para cada sitio), en las que una debe ser de contingencia (en modo activo - pasivo, con resiliencia automática en caso de fallas).
	Capacidad de balanceo automático de cargas de trabajo.
	Inicio de sesión único integrado a LDAP o AD
Alta disponibilidad	Debe eliminar la necesidad de detener aplicaciones para mantener servidores o nodos físicos.
	Debe permitir el mantenimiento o reemplazo del medio de almacenamiento en disco en el que residen los archivos, aplicaciones y datos del sistema operativo que utiliza cada máquina virtual sin interrumpir el funcionamiento de las máquinas virtuales.
	Soporta software de backup sin agente del mismo contratista. Se pueden realizar copias de seguridad de las VM en dispositivos de almacenamiento sin instalar clientes de copia de seguridad en ellas. Se soporta backup completo, backup incremental y backup programado.
	Debe permitir la ejecución de reglas de anclaje de CPU, afinidad y antiafinidad de máquinas virtuales.
	El software de virtualización debe soportar contenedores
Licencia o suscripción	Debe incluir la licencia perpetua y/o suscripción para todos los procesadores y/o cores de los servidores de virtualización ofertados.
	El sistema operativo/hipervisor para servidores virtuales ofertado deberá contemplar el soporte en modalidad 24x7 durante todo el periodo de vigencia del contrato del servicio (3 años).
Administración	Proporciona monitoreo de indicadores gráficos en hosts y VM. Los usuarios pueden personalizar el período de monitoreo. Los indicadores de monitoreo incluyen el uso de CPU, el uso de memoria, el uso de disco, las E/S de disco y las tasas de tráfico de red. Los usuarios también pueden exportar datos de monitoreo.
	Soporta alarmas para varios indicadores, incluidos, entre otros, el uso de CPU, el uso de memoria, el uso de disco, la latencia de E/S de almacenamiento, el uso de particiones y el uso de recursos del dominio de virtualización. Los usuarios pueden personalizar los umbrales de alarmas.
	Debe permitir que la plataforma o el software admitan la administración unificada de dispositivos de almacenamiento, switches (switches FC e IP), servidores, infraestructura hiperconvergente y recursos virtuales, lo que incluye la consulta de lo siguiente: información básica del dispositivo, configuraciones, rendimiento histórico, uso de recursos y alarmas del dispositivo.
	Debe soportar admitir la visualización en pantalla grande. Se preestablecen más de tres tipos de pantallas grandes y más de 20 tipos de controles de gráficos. Los usuarios pueden personalizar el contenido que se muestra en pantallas grandes.
	Soporta SNMP v2c/v3 para facilitar el monitoreo unificado de la plataforma de virtualización por parte de un sistema de monitoreo de terceros.
	Permite enmascarar las alarmas especificadas. Las alarmas enmascaradas no aparecerán en la información de alarmas.
	Soporta el registro de logs de las operaciones realizadas por el personal de O&M en el sistema de O&M. El personal de O&M del sistema puede ver los logs, pero no puede eliminarlos.

	FORMATO	Código : SGC-F-006
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 37 de 81 CUT : 2025

6.1.1.15. SISTEMA DE ALMACENAMIENTO PARA ICA

Cantidad	Uno (01)
Sistema de Almacenamiento (SAN/NAS)	El sistema de almacenamiento debe ser compatible con la arquitectura activa-activa simétrica, que puede lograr una mayor confiabilidad. No se aceptará una arquitectura ALUA. Las LUN no deben pertenecer a ninguna controladora.
	El sistema de almacenamiento debe soportar SAN/NAS features. No se requiere un gateway para NAS adicional. Los servicios SAN y NAS comparten pools de recursos.
	Los equipos ofertados deberán contar con una arquitectura redundante. (de manera que se pueda tener visibilidad y acceso a cualquier disco/lun desde cualquier controladora/puerto de todo el sistema de almacenamiento).
	La solución deberá contar con una arquitectura con características de confiabilidad, disponibilidad y servicio, que permitan realizar cualquier operación de mantenimiento, cambio de ingeniería, actualización de micro-código o tareas de ampliación de cualquier componente de manera que no afecte la continuidad operativa de la solución de almacenamiento ofertada, sin costo adicional para la Entidad.
Controladoras	Deberá contar con un mínimo, dos (02) controladoras SAN/NAS instaladas y configuradas en activo/activo, con puerto modulares, debe contemplar alta disponibilidad. La controladora debe tener la capacidad de mover la data dinámicamente entre todos los controladores SAN/NAS, para balanceo de carga y redundancia.
	Cada controladora debe tener conexiones redundantes hacia los gabinetes de discos.
	Cada controladora debe contar un mínimo de 36 cores
Fuente de poder	Redundantes
Ventiladores	Redundantes
Disponibilidad	El equipo debe poder brindar 99.9999% de nivel de disponibilidad. Este punto deberá acreditarse mediante documento público del fabricante.
	Los procesos de upgrade de microcódigo del arreglo de discos debe realizarse sin interrumpir el funcionamiento. Deberá soportar el reemplazo de discos y fuentes de poder en caliente.
	La falla de un componente no deberá comprometer la disponibilidad del sistema de almacenamiento. Se deberá garantizar el crecimiento y/o reemplazo de los componentes de manera concurrente, tales como procesamiento, memoria cache, puertos de frontend y back end, fuentes de poder y discos.
	Los trabajos de mantenimiento correctivo no deberán detener la operación ni la administración de la solución
Escalabilidad de la solución de Almacenamiento	La solución debe poder escalar como mínimo 4 PiB, los cuales deberán pertenecer al mismo cluster de controladores (no se aceptará virtualización y/o federación para estos fines).
	El sistema de almacenamiento deberá contar con la capacidad de redistribuir los bloques de almacenamiento dentro de un pool de almacenamiento, de tal manera que, si se agregan discos, la información se redistribuya para aprovechar los discos disponibles en el

 ANA <small>Autoridad Nacional del Agua</small>	FORMATO	Código : SGC-F-006 Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 38 de 81 CUT : 2025
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	

	pool de la mejor manera a lo largo de todas las controladoras del sistema.
	La solución deberá poder escalar hasta un mínimo de 8 controladoras y 500 discos.
	La adición de discos duros a la solución de almacenamiento debe ser sin interrupción de los servicios, el cual podrá ser de uno o varios discos a la vez.
Caché	El sistema de almacenamiento debe tener como mínimo 1TB de memoria cache total, nativa e instalada la cual debe brindar una buena performance a nivel de IOPS, antes de la compresión y deduplicación de datos (reducción de datos), el postor puede proponer una cache superior que permita la mejora de IOPS en el sistema de almacenamiento, dicha mejora debe ser sustentada con la documentación respectiva.
	La capacidad de Memoria Cache solicitada deberá ser nativa del sistema, no se aceptarán propuestas que ofrezcan capacidad en dispositivos externos virtualizados o federados por el sistema de almacenamiento ofertado.
	La memoria cache no debe estar basada en discos de estado sólido o flash.
Niveles de RAID soportados	Deberá soportar como mínimo RAID 5, RAID 6 y un tipo de Arreglo que soporte la caída de 3 discos en simultaneo.
Conexiones	Deberá tener 8 puertos de 32Gbps FC habilitados y con transceivers, por solución de almacenamiento, además de contemplar el licenciamiento por todos los puertos solicitados.
	Deberá tener mínimo 2 puertos 25GbE RoCE con sus transceivers
	La totalidad de los puertos del sistema de almacenamiento deberán estar operativos en todo momento, la utilización de alguno de los puertos no debe deshabilitar el uso de otro puerto del sistema.
Conexiones Back-end	La tecnología back-end ofertada deberá ser NVMe PCIe o NVMe over RoCE o NVMe over Infiniband.
Almacenamiento y performance	Se deberá considerar, como mínimo, lo siguiente: - 450TiB usables (licenciado en su totalidad) de almacenamiento antes de la compresión y deduplicación de datos (reducción de datos) y después del RAID 6. - La capacidad efectiva solicitada deberá ser nativa del sistema, no se aceptarán propuestas que ofrezcan capacidad en dispositivos externos virtualizados o federados por el sistema de almacenamiento ofertado. - La plataforma deberá tener una capa de discos SSD con interfaces NVMe TLC.
	En caso se requieran discos adicionales para sistema operativo estos deberán considerarse adicionales a los discos solicitados. Adicionalmente, se deberá considerar incluir la cantidad de un spare en disco.
	Cada sistema de almacenamiento propuesto en cada deberá poder propuesto por cada datacenter deberá tener y alcanzar como mínimo el siguiente nivel de rendimiento para la capacidad de almacenamiento ofertada:

 ANA <small>Autoridad Nacional del Agua</small>	FORMATO	Código : SGC-F-006 Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 39 de 81 CUT : 2025
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	

	- Capacidad de 270,000 IOPS; con 70% read / 30% write en bloques de 8k en 1ms, en línea calculado antes de la compresión y deduplicación, sin considerar hit ratio (Read/write). Esta capacidad considera la replicación entre site.
	La capacidad de IOPS solicitado, deberá ser sustentado con carta de fabricante o subsidiaria local, declaración jurada del postor y/o con un reporte (Pantallazo) de la herramienta oficial del fabricante
Soporte de Discos	La solución debe soportar discos: Deberá brindar discos SSD con interfaces NVMe con un tamaño mayor a 16TB.
Funcionalidades almacenamiento SAN	Provisionamiento Virtual (ThinProvisioning)
	Snapshots montables, escribibles y clones, la frecuencia máxima entre snapshots continuos es de hasta un máximo de 30 segundos y debe incluir el licenciamiento para el total de la capacidad soportada por el modelo del Sistema de almacenamiento propuesto, la misma que no debe afectar su rendimiento
	Replicación de datos síncrona y asíncrona.
	Todas las funcionalidades del SAN deben contar con la licencia a la totalidad de la capacidad.
	Cifrado de datos en disco físico, basado en algoritmos de encriptación presente en las controladoras del storage o en los mismos discos, para ello el postor podrá incluir los componentes necesarios (Hardware y software) para su ejecución.
	La solución deberá soportar poder realizar una reducción de datos (compresión y deduplicación) de 02 a 01 como mínimo., y deberá incluir la licencia para el total de la capacidad soportada por el sistema de almacenamiento.
Funcionalidades de NAS	El sistema de almacenamiento debe soportar las siguientes características de NAS: Deberá soportar e incluir los protocolos SMBv2/v3, NFS v3/v4/v4.1, FTP, HTTP, NDMP.
	Managment
	<ul style="list-style-type: none"> • HTTPs, SSH v2, TLS v1.2/v1.3 • SNMP (v2c, v3), SFTP, Syslog, SMTP, NTP
	Deberá soportar trabajar de forma simultánea con los protocolos SMB y NFS, y acceso simultaneo a un mismo archivo utilizando ambos protocolos desde distintos usuarios.
	Deberá soportar autenticación DNS/AD server y LDAP/NIS server.
	Deberá soportar realizar mapeo de roles en usuarios y deberá poder trabajar con identificadores como SID/UID/GID.
	Deberá soportar trabajar con ACL para clientes SMB y NFS.
	Deberá soportar administrar los recursos de almacenamiento para directorios, usuarios y grupos de usuarios, evitando que algunos usuarios ocupen recursos de almacenamiento excesivos, deberá poder trabajar con: <ul style="list-style-type: none"> • Soft Quota, para espacio utilizado y cantidad de archivos • Hard Quota: para espacio utilizado y cantidad de archivos • Deberá poder personalizar las alarmas a nivel de porcentajes. • Deberá poder restringir el espacio máximo disponible y la cantidad de

FORMATO

Código : SGC-F-006
Versión : 00
Aprobado por : DSNIRH
Fecha aprob. : Abril 2025
Página : 40 de 81
CUT : 2025

ESPECIFICACIONES TECNICAS

archivos permitidos para todos los archivos y subdirectorios bajo un directorio.

- Deberá permitir limitar la cantidad de recursos que puede usar un solo usuario. Las cuotas de usuarios de NAS deberán poder aplicarse a usuarios locales y de dominio (AD, LDAP y NIS). Las cuotas de usuario se pueden configurar en sistemas de archivos o árboles de directorios.
- Deberá poder generar cuotas para todos los usuarios que limite la cantidad de recursos que cada usuario puede utilizar.
- Deberá poder generar cuotas de grupo de usuarios que limite la cantidad total de recursos que pueden utilizar todos los usuarios de un grupo específico. Este tipo de cuota deberá poder configurar para un grupo de usuarios local o de dominio (LDAP y NIS).

La plataforma deberá soportar trabajar con Multi-Tenant la cual debe poder separar un sistema de almacenamiento físico en varios sistemas de almacenamiento virtual, con el fin de servir a diferentes clientes y mejorar la utilización del almacenamiento. Cada almacenamiento virtual está aislado lógicamente con sus propios sistemas de archivos, usuarios/grupos de usuarios, recursos compartidos/exportaciones y LIF (interfaz lógica) para una mejor seguridad.

Cada almacenamiento virtual solo puede usar su propia tabla de enrutamiento para comunicarse con redes externas, incluidos clientes, hosts, AD, LDAP, NIS y servicios DNS.

Los LIF se deberán poder crear a partir de puertos de enlace, puertos VLAN o puertos Ethernet. Los LIF creados a partir de diferentes tipos de puertos podrán tener características diferentes. Por ejemplo, los LIF creados a partir de puertos de enlace presentan un alto ancho de banda y alta confiabilidad, y los LIF creados a partir de puertos VLAN tienen la capacidad de aislamiento de red VLAN.

Cada almacenamiento virtual tiene instancias de protocolo independiente, incluido SMB, NFS, iSCSI y FC.

Los sistemas de almacenamiento deberán admitir la gestión de almacenamientos virtuales en la consola de gestión y CLI, incluida la creación, eliminación, modificación y consulta de almacenamientos virtuales.

Al consultar a un almacenamiento virtual, se podrá obtener el estado de ejecución de los almacenamientos virtuales, estadísticas de recursos de bloque (información de cantidad y capacidad de LUN), estadísticas de recursos de archivos (información de cantidad y capacidad del sistema de archivos) e información de servicio de archivos (servicio DNS, zona DNS, dominio LDAP, dominio NIS, dominio AD, servicio NDMP y dominio Kerberos).

El sistema de almacenamiento permite que el administrador del sistema configure la protección de datos para los sistemas de archivos de almacenamientos virtuales a través de la consola de gestión y CLI, incluida la administración de instantáneas y la replicación remota de los sistemas de archivos de almacenamientos virtuales. El administrador del sistema podrá utilizar la consola de gestión para administrar de forma centralizada los recursos en los almacenamientos virtuales y usar la CLI para administrar los recursos de forma independiente en los almacenamientos virtuales.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

El sistema de almacenamiento debe permitir a los administradores del sistema configurar servicios compartidos de NAS para almacenamientos virtuales en la consola de gestión y desde CLI, incluida la configuración de usuarios de autenticación de UNIX, usuarios de autenticación de Windows, reglas de mapeo de usuarios, recursos compartidos de NFS, recursos compartidos de CIFS, dominios AD, dominios NIS, dominios LDAP, servicios DNS, y LIF.

En los escenarios de almacenamientos virtuales, el administrador del sistema tiene derechos excesivos, lo que no satisface la demanda de autogestión de los almacenamientos virtuales. El sistema de almacenamiento deberá admitir la configuración de administradores de los almacenamientos virtuales para gestionar sus propios recursos.

Los usuarios locales y los usuarios del dominio del servicio pueden acceder a los recursos. Diferentes almacenamientos virtuales pueden tener usuarios con los mismos nombres.

Para facilitar su uso, los roles de administrador de los almacenamientos virtuales preestablecidos deberán incluir el administrador de almacenamientos virtuales, el administrador de protocolo de almacenamientos virtuales, el administrador de protección de datos de almacenamientos virtuales, el administrador de almacenamientos virtuales WORM y el administrador de respaldo de almacenamientos virtuales NDMP. El superadministrador del sistema puede personalizar las funciones de administrador de los almacenamientos virtuales según sea necesario.

La lógica de interacción general de la gestión de servicios SAN es la misma que la de la gestión de servicios NAS. Los almacenamientos virtuales aíslan los recursos lógicos de SAN (LUN, grupos de LUN, hosts, grupos de host, grupos de puertos, asignaciones, instantáneas, grupos de instantáneas, Hyperinstantaneas continuas, replicación remota, activo-activo de tal forma que dos equipos se puedan trabajar como si fueran uno solo y DR).

Protección:
Deberá permitir la función WORM que permite que un archivo entre en el estado de protección después de que se hayan escrito los datos. Un archivo en el estado de protección se puede leer, pero no se puede eliminar, modificar ni renombrar. Las propiedades de protección se podrán agregar a los sistemas de archivos para controlar el acceso y la modificación de archivos. Cada archivo guarda sus propias propiedades WORM, que determinan si un archivo está en estado de protección. Se podrá implementar las siguientes propiedades en los sistemas de archivos:
o Período máximo de protección: el período de protección más largo admitido por los sistemas de archivos.
o Período de protección mínimo: el período de protección más corto admitido por los sistemas de archivos.
o Período de protección predeterminado: período de protección predeterminado después de que los archivos ingresen al estado de protección.
o Bloqueo automático: permite que un archivo ingrese automáticamente

ESPECIFICACIONES TECNICAS

al estado de protección contra escritura cuando transcurre el tiempo de espera predeterminado después de un cambio.
o Tiempo de espera predeterminado: tiempo de espera antes de que un archivo entre automáticamente en el estado de protección.
o Eliminación automática: permite que un sistema de archivos WORM elimine archivos automáticamente después de que expire el período de protección.

o Un archivo en estado de retención por investigación no se podrá modificar ni eliminar hasta que se borre el estado. Esta función se puede utilizar para guardar archivos sobre citaciones, litigios, investigaciones reglamentarias y otros casos especiales.

Snapshots

Podrá generar rápidamente una imagen coherente, es decir, un duplicado, para un sistema de archivos de origen en un momento determinado sin interrumpir los servicios que se ejecutan en el sistema de archivos de origen. Este duplicado deberá estar disponible inmediatamente después de generarse, y leer o escribir el duplicado que no afectará los datos en el sistema de archivos de origen. Podrá funcionar en base a sistemas de archivos ROW. En un sistema de archivos ROW, los datos nuevos o modificados no sobrescriben los datos originales, sino que se escriben en el espacio de almacenamiento recién asignado. Esto garantiza una mayor confiabilidad de los datos y una alta escalabilidad del sistema de archivos. Las imágenes basadas en ROW, podrá ser utilizado para sistemas de archivos, donde se podrá crear instantáneas en segundos. Los datos de la instantánea no ocupan ningún disco adicional espacio a menos que los archivos de origen se eliminen o modifiquen. Deberá poder generar snapshots continuos con un lapso de tiempo entre snap y snap de a lo mucho 30 segundos., la cual deberá estar licenciada para el total de la capacidad soportada por el sistema de almacenamiento ofertado

Clonaciones

Deberá poder crea un sistema de archivos de clonación, que es una copia, para un sistema de archivos principal en un momento específico. Los sistemas de archivos clonados se pueden compartir con los clientes exclusivamente para cumplir con los requisitos de implementación rápida, pruebas de aplicaciones y simulacros de recuperación ante desastres.

Replicación (Sincrona y Asincrona)

Deberá poder admitir la recuperación de desastres de datos a larga distancia de los sistemas de archivos. Copiar todo el contenido de un sistema de archivos primario al sistema de archivos secundario. Esto implementa la recuperación remota ante desastres en los centros de datos y minimiza el deterioro del rendimiento causado por la transmisión remota de datos. También se aplicará a los sistemas de archivos dentro de un sistema de almacenamiento para la recuperación de desastres de datos locales, la copia de seguridad de datos y la migración de datos.

 ANA Autoridad Nacional del Agua	FORMATO	Código : SGC-F-006 Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 43 de 81 CUT : 2025
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	

Soporte de Sistemas Operativos	El Sistema de Almacenamiento debe incluir las licencias perpetuas necesarias que permitan la conectividad total de servidores operando con sistemas operativos Windows Server, VMware, Linux RedHat.
Software	<p>1. Se debe incluir el software que permita la funcionalidad de redundancia en formato activo – activo, en conectividad al arreglo de discos, de requerir una licencia esta debe incluir a la totalidad de servidores soportados por el sistema de almacenamiento, dicho software podrá ser distinto a la marca de la solución ofertada, debiendo adjuntar una carta del fabricante del software de tercero en donde asegure su compatibilidad con la solución propuesta.</p>
	<p>2. Se debe incluir la funcionalidad de asignar calidad de servicio (QoS) a los diferentes volúmenes creados en el storage, debe permitir priorizar el rendimiento; para que en forma automática se limite una aplicación por IOPs o ancho de banda, de modo que se reduzca el impacto sobre otras aplicaciones. Ello debe ocurrir sin la intervención de servidores externos.</p>
	<p>3. Replicación Activo – Activo para NAS.</p> <p>a. La plataforma debe permitir a los hosts virtualizar los sistemas de archivos de dos sistemas de almacenamiento como un solo sistema de archivos en un solo sistema de almacenamiento. Además, deberá mantener la coherencia de los datos en ambos sistemas de archivos. Los datos se leen o escriben en el sistema de almacenamiento principal y se sincronizan con el sistema de almacenamiento secundario en tiempo real. Si el sistema de almacenamiento principal falla, la plataforma deberá cambiar los servicios al sistema de almacenamiento secundario, sin perder ningún dato ni interrumpir ninguna aplicación.</p> <p>b. Deberá brindar los siguientes beneficios:</p> <p>1 Alta disponibilidad con protección geográfica</p> <p>2 Gestión fácil.</p> <p>3 Riesgo mínimo de pérdida de datos, reducción del tiempo de inactividad del sistema y rápida recuperación ante desastres.</p> <p>4 Interrupción insignificante para los usuarios y las aplicaciones de los clientes</p> <p>c. Deberá ser compatible con Fibre Channel (8 Gbit/s, 16 Gbit/s y 32 Gbit/s) y Redes IP (10GE, 25GE, 40GE y 100GE).</p> <p>d. Deberá poder trabajar sin un sistema Gateway</p> <p>e. Con el diseño sin gateway, las solicitudes de E/S del host no necesitan ser reenviadas por la puerta de enlace de almacenamiento, lo que evita la latencia de reenvío de E/S correspondiente y las fallas de la puerta de enlace y mejora la confiabilidad. Además, el diseño simplifica la red de alta disponibilidad (HA) entre sitios, lo que facilita el mantenimiento.</p> <p>f. Esta solución deberá tener una flexibilidad limitada en la configuración y distribución de recursos. La solución activo-activo deberá poder establecer relaciones de pares entre dos almacenamientos virtuales en diferentes sitios, implementando duplicación en tiempo real de datos y configuraciones. Cada par de almacenamientos virtuales deberá tener un resultado de arbitraje independiente, lo que brinda verdaderas capacidades HA entre sitios a nivel de almacenamientos virtuales.</p> <p>g. La solución activo-activo también debe permitir que las aplicaciones</p>

	FORMATO	Código : SGC-F-006 Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 44 de 81 CUT : 2025
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	

	se ejecuten de manera más eficiente en dos sitios, lo que garantiza un mejor equilibrio de carga. Un par de almacenamientos virtuales deberá incluir un almacenamiento virtual principal y un almacenamiento virtual secundario. Si cualquiera de los sistemas de almacenamiento en La solución activo-activo falla o si los enlaces que los conectan se caen, La solución activo-activo implementara el arbitraje por par de almacenamientos virtuales. Los almacenamientos virtuales emparejados deberán ser mutuamente redundantes y deberán mantener la continuidad del servicio en caso de que falle el sistema de almacenamiento.
	Función de respaldo, una función de respaldo todo en uno, que se implementa el respaldo y la recuperación de datos del sistema de archivos dentro y entre los sistemas de almacenamiento. La función de respaldo podrá funcionar en cualquiera de los siguientes modos: copia de seguridad local, copia de seguridad remota.
Replicación Local	Deberá soportar la funcionalidad de replicación local, sin utilizar tiempo de CPU de los servidores
	Se deberá incluir las licencias necesarias para poder generar copias locales de las LUNs que puedan ser usadas inmediatamente.
	Las copias locales deberán ofrecer la capacidad de ser generadas usando tecnología Local Point-in-Time (Snapshots y Thin Clones). Es decir, podrán ser usadas para recuperación a un punto específico en el tiempo, de acuerdo a la política de generación de la copia configurada y el momento al cual se quiera recuperar.
	Este licenciamiento deberá soportar la máxima capacidad de almacenamiento que soporte el equipo ofertado
Alta disponibilidad. (SAN/NAS)	El sistema de almacenamiento debe tener funcionalidad de replicación asíncrona y síncrona, selectiva a nivel de volumen lógico (LUN), con licencia para todo el almacenamiento.
	La arquitectura SAN activo-activo permite que dos sistemas de almacenamiento centrales funcionen en modo activo-activo (los hosts pueden leer o escribir simultáneamente los mismos volúmenes activo-activo). La avería de cualquiera de los sistemas de almacenamiento no afecta a los sistemas de servicio de capa superior, con licencia para todo el almacenamiento.
Licenciamiento	El sistema debe contemplar el licenciamiento, como mínimo, de lo siguiente: Licenciamiento perpetuo para la conexión del total de servidores soportados operando con sistemas operativos Windows Server, VMware, Linux RedHat, Linux.
	Las licencias que deben incluirse son: - Licencias para la administración centralizada (SAN/NAS) - Se deberá incluir el licenciamiento ilimitado que permita el aprovisionamiento dinámico de espacio efectivo (thinProvisioning) - El postor deberá incluir el licenciamiento para realizar la réplica activo-activo para el total de la capacidad ofertada. De tal modo que dos sistemas de almacenamiento ubicados en diferentes datacenter, funcionen u operen como un solo sistema permitiendo el acceso a los volúmenes de datos (LUNs) independientemente de la ubicación en el

	FORMATO	Código : SGC-F-006 Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 45 de 81 CUT : 2025
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	

	<p>datacenter y garantizando la disponibilidad de acceso a los datos</p> <ul style="list-style-type: none"> - El sistema de almacenamiento deberá soportar la capacidad de encriptación de los datos. <p>Deberá soportar la capacidad de ser gestionado por claves externas.</p>
Herramientas de administración	<p>Deberá consolidarse a través de un dashboard las alertas y administración del sistema para la NAS /SAN</p> <p>La administración debe realizarse de manera gráfica (Web). Se debe incluir la licencia perpetua de software de administración, de interface gráfica.</p> <p>Debe estar disponible el monitoreo de rendimiento de todos los componentes del Sistema de Almacenamiento, considerando como mínimo, lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Monitoreo en línea del Sistema de Almacenamiento - Capacity planning (Estimación del crecimiento de los datos SAN del Sistema de Almacenamiento). <p>El software de administración debe estar licenciado, esta licencia debe tener la cobertura para administrar la capacidad total soportada del sistema de almacenamiento sin limitar el número de servidores a conectar a este ni la cantidad de discos soportados.</p> <p>La herramienta de administración podrá ser diferente a la marca de la solución propuesta por el contratista y debe estar disponible durante la totalidad del contrato y de acceso en tiempo real para la entidad.</p>
Funcionalidades de administración	<p>Debe permitir definir arreglos RAID sin interrumpir el funcionamiento del sistema de almacenamiento de discos (hace referencia que se deberá utilizar los discos físicos entregados en el sistema de almacenamiento ofertado para poder generar el arreglo ya sea en formato distribuido o por discos).</p> <p>Debe permitir asignar y desasignar discos lógicos (LUNs) entre los servidores de plataforma soportada, sin interrumpir el funcionamiento del servidor de almacenamiento.</p> <p>Debe permitir expandir en línea (sin interrumpir el funcionamiento del sistema de almacenamiento de discos) la capacidad de discos lógicos (LUNs) previamente definidos.</p> <p>Debe permitir incrementar en línea (sin interrumpir el funcionamiento del sistema de almacenamiento) el número de discos físicos que conforman un arreglo previamente definido.</p> <p>Contar con una plataforma de análisis predictivo que brinde inteligencia con capacidad de predecir y prevenir problemas de infraestructura antes de que sucedan, a través de herramientas de predicción inteligente y/o inteligencia artificial.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis del equipo conectada globalmente y utilizar estos datos para predecir y evitar problemas. • La plataforma deberá entregar recomendaciones preventivas sobre la administración del equipo. • Contar con capacidad de visualizar de forma remota tendencias detalladas de rendimiento, predicciones de capacidad, controles de estado. • Deberá contar con una aplicación para poder acceder al monitoreo de la solución desde cualquier parte del mundo.

	FORMATO	Código : SGC-F-006 Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 46 de 81 CUT : 2025
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	

	<ul style="list-style-type: none"> • Deberá poder monitorearse desde una aplicación que podrá ser instalada en un teléfono celular.
	Deberá contar con una plataforma para la administración que deberá estar embebida en el sistema de almacenamiento
Servicios de notificación de eventos	Debe contar con la funcionalidad de notificación en forma automática (a través de internet utilizando protocolo TCP/IP) los eventos hacia el centro de soporte del fabricante y contratista.
	Debe soportar la asistencia proactiva, que permita configurar soporte remoto, chat en línea, apertura de tickets de servicio en forma automática.
Garantía	<p>La garantía de todas las partes y componentes debe ser por un período de tres (03) años, las 24 horas del día, los 7 días de la semana, con un tiempo de respuesta no mayor a 4 horas y las incidencias pueden ser ingresadas ya sea por llamada telefónica, correo electrónico y/o por un portal web del fabricante. de manera que en cualquier momento la entidad pueda reportar el incidente.</p> <p>El fabricante debe tener una subsidiaria en Perú y poder brindar servicios de manera local.</p>

6.1.1.16. SERVIDOR BACKUP SOTORAGE PARA ICA

ITEM	ESPECIFICACIONES
Cantidad	Uno (01)
General	La solución ofrecida debe ser un almacenamiento específico para el respaldo de datos, con la capacidad de guardar y conservar copias de respaldo de acuerdo con las políticas de respaldo definidas desde la aplicación de respaldo.
	Por lo tanto, la solución debe estar certificada por el fabricante como solución de almacenamiento para backup. No se aceptarán soluciones que utilicen almacenamiento de propósito general que, mediante controladores externos o software específico, emulen las capacidades de su propia solución de respaldo.
Software de respaldo	Sistemas de backup y recuperación que soporte protección de backups periódicos, replicación remota de copias, retención a largo plazo de copias, montaje y acceso inmediatos a copias.
	El licenciamiento del software de respaldo debe estar basado en la capacidad física del back-end. La cantidad de clientes de backup, deduplicación, funciones de backup y recuperación es ilimitada.
	Soporta protección de backup en línea para Oracle, MySQL, SQL Server, PostgreSQL y SAP HANA. Los trabajos de copia de seguridad se configuran en el modo de interfaz gráfica de usuario (GUI).
	Debe soportar la recuperación instantánea de bases de datos Oracle. Los datos se vuelven a migrar automáticamente en línea en segundo plano sin realizar operaciones manuales.

 ANA Autoridad Nacional del Agua	FORMATO	Código : SGC-F-006 Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 47 de 81 CUT : 2025
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	

	Soporta respaldo y restauración de archivos NAS masivos pequeños y archivos host.
	Debe soportar el respaldo incremental forever. Se soporta la deduplicación de copias sintéticas, la replicación remota de copias de respaldo, la retención a largo plazo de copias de respaldo en objetos y bibliotecas de cintas, el montaje y restauración instantáneos de copias de respaldo.
	Soporta respaldos full y respaldos incremental forever de VMware y FusionCompute. Soporta el montaje y el restore instantáneos de copias de VMware. Los trabajos de copia de seguridad se configuran en la GUI y no se requieren scripts.
Funciones informáticas	El dispositivo de almacenamiento deberá contar con al menos dos controladores o nodos y contar con al menos 72 cores con un mínimo de 2,2 GHz.
	Debe soportar un ratio de Reducción de datos de hasta 65:1. Esta característica deberá acreditarse con documentación publica del fabricante al momento de la presentación de la oferta. Para lo cual deberá colocar link y adjuntar documento técnico publicado.
	La capacidad total de caché del sistema debe ser mayor o igual a 1TB. [Excluyendo cualquier módulo de aceleración del rendimiento: PAM FlashCache caché SSD o SCM.).
Formato	El dispositivo debe permitir el backup y la recuperación de información basados en disco duro mediante un mecanismo de optimización de la deduplicación; esta deduplicación debe realizarse en línea, durante la ingesta de datos.
Deduplicación basada en origen	Se soporta la deduplicación de datos basada en origen, lo que puede ahorrar el ancho de banda de red necesario para conectar Almacenamiento de respaldo: SAN de medios de respaldo y almacenamiento de respaldo, y mejorar la velocidad de respaldo.
Conectividad	La solución ofertada debe soportar conectividad Fibre Channel de 16Gb y 32Gb y puertos de 10Gb, 25Gb y 100Gb Deberá contar con ocho (08) puertos FC 32Gb en dos tarjetas separadas y cuatro (04) puertos QSFP28 de 100GbE.en dos tarjetas separadas.
Disponibilidad	El dispositivo deberá contar con componentes tales como fuentes de alimentación redundantes y ventiladores reemplazables en caliente.
Protección	La solución propuesta deberá contar con el nivel de protección RAID 6 basado en la tecnología y mejores prácticas del fabricante.
Capacidad	720 TiB usables (licenciado en su totalidad) de almacenamiento antes de la compresión y deduplicación de datos (reducción de datos) y después de RAID 6, todos los discos deben ser SSD.
Rendimiento	El ancho de banda fisco para backup del sistema deberá soportar hasta 19TB/hora. Esta característica deberá acreditarse con documentación pública del fabricante al momento de la presentación de la oferta. Para lo cual deberá colocar link y adjuntar documento técnico publicado.

	FORMATO	Código : SGC-F-006 Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 48 de 81 CUT : 2025
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	

Optimización de datos	La solución propuesta debe incluir la funcionalidad de compresión y deduplicación, el proceso debe ejecutarse en la solución y bajo ninguna circunstancia debe tener agentes o manejadores instalados en el repositorio de respaldo o en los clientes del Software de respaldo. La compresión y la deduplicación deben realizarse en línea, durante la ingesta de datos.
	Debe contar con licencia para la capacidad de la solución propuesta/ofrecida.
Gestión y reportes	El dispositivo deberá contar con un software de gestión propio que vía GUI o Web para su administración.
	Debe tener la capacidad de generar y enviar correos electrónicos o alarmas a una consola de administración y soporte de trampas SNMP.
	Debe permitir exportar información de monitoreo, log de errores, etc. para "fuera" del dispositivo.
	La solución debe permitir la integración con una plataforma SaaS proporcionada por el fabricante con capacidades de ML que aproveche el aprendizaje automático para monitorear y medir de manera proactiva el estado general del almacenamiento ofrecido, mediante análisis inteligentes, integrales y predictivos.
Replicación	El dispositivo debe soportar la funcionalidad de replicar información sobre redes IP de bajo ancho de banda hacia otro dispositivo de la misma familia o familia.
Seguridad de datos	Los paquetes NFS y CIFS/SMB soportan la transmisión cifrada en la capa de protocolo.
	Debe incluir una licencia para el cifrado de los datos almacenados a fin de evitar la fuga de información confidencial.
	Debe incluir una licencia para WORM en el nivel de cumplimiento y permitir que los usuarios establezcan un período de protección. Durante el período de protección, los archivos no se pueden modificar ni eliminar.
Accesorios	Incluir cables de alimentación y todo lo necesario para el funcionamiento de la solución como cables de red, trancivers y otros.
Garantía	La garantía de todas las partes y componentes debe ser por un período de tres (3) años, las 24 horas del día, los 7 días de la semana, con un tiempo de respuesta no mayor a 4 horas y las incidencias pueden ser ingresadas ya sea por llamada telefónica, correo electrónico y/o por un portal web del fabricante. de manera que en cualquier momento la entidad pueda reportar el incidente.

6.1.1.17. SWITCH PARA RED PRINCIPAL (CORE) PARA ICA

ITEM	ESPECIFICACIONES
Cantidad	Dos (02) unidades
Características	<ul style="list-style-type: none"> Capacidad de conmutación de al menos 19,2 Tbps

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- Rendimiento de reenvío de al menos 14,400 Mpps
- 2 ranuras de MPU o tarjetas controladoras
- Al menos 2 ranuras de tarjetas de rendimiento o SFUs
- Al menos 4 ranuras de tarjetas de línea o LPUs
- Al menos 2 bandejas de ventilación
- Al menos 4 Fuentes de alimentación
- Debe tener un tamaño no mayor a 10 RU
- Se debe incluir una tarjeta de 40 puertos SFP28 los cuales deben estar en capacidad de trabajar a 25 GE. Adicionalmente, los puertos deben estar en capacidad de soportar conexiones a 10GE si se insertan los transceivers correspondientes. Se deben incluir 30 transceivers de 25 Gbps, 10 transceivers de 10Gbps.
- Se debe incluir una tarjeta de 6 puertos QSFP28 de 100GbE, incluyendo al menos 6 transceivers correspondientes.
- Se debe incluir una tarjeta de 48 puertos 100/1000 BASE-T
- Capacidad de almacenamiento en búfer de al menos 200 ms de almacenamiento en búfer de datos por puerto
- Consumo de energía no mayor a 3344W
- Debe admitir un arranque seguro basado en la raíz de confianza de hardware
- Los chipsets deben proporcionar un módulo de Generador de Números Aleatorios (RNG) seguro certificado por NIST SP 800 90A y NIST SP 800 90B para generar números aleatorios seguros verdaderos para el funcionamiento del sistema para garantizar el cifrado seguro. Funciones similares serán aceptadas
- Administración unificada de usuarios, PPPoE, 802.1X, MAC, Autenticación de portal, accounting basado en el tráfico y la duración, Autorización de usuario basada en grupos de usuarios, dominios e intervalos de tiempo
- Al menos 1M de entradas de dirección MAC
- Aprendizaje y envejecimiento automático de direcciones MAC, Entradas de direcciones MAC estáticas, dinámicas y negras, Filtrado de direcciones MAC de origen, limitación de aprendizaje de direcciones MAC basada en puertos y VLAN
- Al menos 4000 VLAN
- QinQ y QinQ selectivo mejorado
- Asignación dinámica de VLAN basada en direcciones MAC, VLAN predeterminada, conmutación de VLAN
- Al menos 384K de entradas ARP
- ARP Snooping,
- Al menos 3M de entradas de FIB IPv4
- Al menos 1M de entradas de FIB IPv6
- Protocolos de enrutamiento como RIP, OSPF, IS-IS y BGP, RIPng, OSPFv3, ISISv6 y BGP4+
- Al menos 64K de entradas de multicast IPv4
- Al menos 64K de entradas de multicast IPv6

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- Debe admitir IGMPv1/v2/v3 e IGMP v1/v2/v3 Snooping, PIM-DM, PIM-SM y PIM-SSM, MSDP y MBGP, mecanismo de salida rápida, Control de tráfico de multicast, Querier de multicast
- Funciones básicas MPLS, MPLS OAM, MPLS TE, MPLS VPN/VLL/VPLS
- Puerta de enlace VXLAN de capa 2, puerta de enlace VXLAN de capa 3, puerta de enlace centralizada, puerta de enlace distribuida, BGP-EVPN,
- Al menos 32K Número de reglas de ACL (IPv4) y 16K Número de reglas de ACL (IPv6)
- Clasificación de tráfico basada en encabezados de Capa 2, protocolos de Capa 3, protocolos de Capa 4 y prioridad 802.1p
- Acciones como ACL, Velocidad de acceso comprometida (CAR), remarcación y programación
- Algoritmos de cola, como PQ, WRR, DRR, PQ+WRR y PQ+DRR
- Mecanismos para evitar la congestión como WRED y tail drop
- QoS y Traffic Shapping
- STP (IEEE 802.1d), RSTP (IEEE 802.1w) y MSTP (IEEE 802.1s)
- Debe soportar SEP, protección BPDU, protección de raíz y protección de bucle, túnel BPDU
- Conmutación de protección de anillo Ethernet G.8032 (ERPS)
- Protocolo de control de agregación de enlaces (LACP) y E-Trunk,
- Protocolo de redundancia de enrutador virtual (VRRP) y detección de reenvío bidireccional (BFD) para VRRP
- BFD para rutas BGP/IS-IS/OSPF/estáticas
- Reenvío sin parar (NSF) y reinicio agraciado (GR) para BGP/IS-IS/OSPF/LDP
- TE Fast Reroute (FRR) y FRR para IP
- Eth-OAM 802.3ah y 802.1ag basado en hardware
- ITU-Y.1731 y Protocolo de Detección de Enlace de Dispositivo (DLDP), o similares
- Protocolos de administración de red, como SNMPv1/v2/v3
- Carga y descarga de archivos a través de FTP y TFTP
- Actualización de BootROM y actualización remota en servicio, parches calientes, registros de operación de usuario y telemetría de transmisión
- Autenticación MACsec, NAC, RADIUS y HWTACACS o TACACS+ para usuarios de inicio de sesión
- Defensa contra ataques DoS, ataques de inundación SYN del protocolo de control de transmisión (TCP), ataques de inundación SYN del protocolo de datagramas de usuario (UDP), ataques de inundación, tormentas de difusión y ataques de tráfico pesado
- Monitoreo remoto de red (RMON)

ESPECIFICACIONES TECNICAS

	<ul style="list-style-type: none"> • Debe soportar una implementación basada NETCONF/YANG a través del cual los usuarios pueden realizar una configuración automatizada • La plataforma debe ser compatible con EasyDeploy o similares para implementar plug-and-play para los dispositivos recién implementados y administrar de forma centralizada todos los dispositivos que se ejecutan en la red. Debe ser compatible con ZTP • El equipo debe tener la capacidad de incorporar la función de controlador inalámbrico embebido a futuro y alineado con las necesidades de la entidad. En capacidad, El número total de AP gestionados debe ser de al menos 10K y debe tener funciones integradas para la gestión de AP, la gestión de usuarios inalámbricos, CAPWAP, gestión de RF y QoS WLAN • Es posible programar las funciones de O&M del switch a través de scripts de Python para innovar rápidamente funciones e implementar O&M inteligente. • Debe incluir un software de monitoreo de red para los equipos de networking de la solución ofertada
Herramienta para monitoreo de red	<ul style="list-style-type: none"> • Plataforma de Control y Analítica • Soporte de administración y control de elementos de red a nivel de performance, fallas, seguridad y configuración de red. • Debe integrar las funciones de gestión, control, análisis e Inteligencia artificial. Además, se debe obtener una gestión automática e inteligente de todo del ciclo de vida de la red. • Debe permitir una vista centralizada de la red a nivel físico, logico y de aplicaciones. • Debe ser capaz de tener la visibilidad de las siguientes capas: Capa de aplicación, capa logica y capa física o de red, obteniendo una visibilidad completa de todo el tráfico. • Soporte de provisionamiento de servicio de red, • La plataforma debe provisionar independientemente servicios de red IPv4 e IPv6 para implementar despliegue de red en forma automática. • Debe soportar Zero touch provisioning, para implementación o reemplazo de dispositivo en forma automática. • Aprovisionamiento de red ultrarrápido: la lógica de servicio simple y las operaciones de arrastrar y soltar en la GUI garantizan una eficiencia de implementación. • La plataforma debe realizar una evaluación previa de los cambios o las configuraciones aplicadas para garantizar que no se presenten errores y fallas en la producción. • La plataforma debe ser capaz de realizar una simulación previa de un despliegue antes del pase a producción, usando algoritmos de verificación formales para simular el plano de configuración de la red en vivo, evaluar el impacto de los cambios de configuración en la red y evaluar si los recursos de la red en vivo son suficientes. • La plataforma debe admitir monitoreo del sistema, administración de licencias, recursos gestión.

	FORMATO	Código : SGC-F-006 Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 52 de 81 CUT : 2025
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	

	<ul style="list-style-type: none"> • Supervisa y analiza los KPI de dispositivos, placas, chips, interfaces, colas y enlaces ópticos. • Compara y analiza cambios en la red a partir de dimensiones como configuraciones y entradas. • Visualiza eventos de registro de toda la red e identifica de manera inteligente, registrar cambios y excepciones ocasionales. • Evalúa el estado de la red desde cinco capas: dispositivo, red, protocolo, superposición y servicio. • Exporta informes de evaluación en tiempo real o periódicamente. • Detecta fallas rápidamente, localiza su causa raíz y elimina las fallas desde las perspectivas de dispositivo, red, protocolo, superposición y servicio. • Identificación de manera inteligente los cambios abruptos en el registro y las excepciones ocasionales en función de la IA, y genera advertencias de manera proactiva.
Garantía	El equipo debe tener garantía por 3 años y durante este tiempo, el soporte de producto debe ser del tipo 24x7 y será brindado por el fabricante.

6.1.1.18. SWITCH PARA RED PARA ICA

ITEM	ESPECIFICACIONES
Cantidad	Dos (02) unidades
Características	<ul style="list-style-type: none"> • La solución propuesta deberá proveer 32 puertos de 100 GE óptico QSFP28 y por lo menos 1 puerto de 10GE SFP+. • Deberá incluir como mínimo 24 transceivers de 100GbE QSFP28 por switch. • El equipo deberá contar con un puerto de consola RJ-45. • El equipamiento deberá contar con un puerto de administración RJ-45. • El equipamiento deberá contar un puerto USB. • La capacidad de switching o conmutación deberá ser mayor a 6Tbps. • La solución deberá contar con una velocidad de reenvío de paquetes no menor a 3200 Mpps. • La cantidad de CPU's, memoria total, disco duro y buffer del sistema, deben ser dimensionados por fábrica para cumplir con las características de procesamiento solicitadas. • Como funciones de L2 la solución deberá de permitir agregar interfaces de acceso, troncales e híbridas a las VLANs. • El switch debe soportar QinQ.

FORMATO

Código : SGC-F-006
 Versión : 00
 Aprobado por : DSNIRH
 Fecha aprob. : Abril 2025
 Página : 53 de 81
 CUT : 2025

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- La solución deberá poder soportar PVLAN o protocolos similares.
- La solución deberá soportar aprendizaje dinámico y envejecimiento de las entradas de direcciones MAC
- La solución deberá soportar entradas de direcciones MAC estáticas, dinámicas y black hole
- La solución deberá soportar filtrado de paquetes basado en direcciones MAC de origen.
- La solución deberá soportar limitación de dirección MAC según puertos y VLANs.
- La solución deberá soportar la capacidad mínima de entradas de MAC address de 280K.
- Como funciones de L3 el equipamiento deberá soportar de manera mandatoria los protocolos de enrutamiento para IPv4 como RIP, OSPF, IS-IS y BGP y para IPv6 protocolos como RIPng, OSPFv3, IS-ISv6 y BGP4+.
- La solución deberá soportar funciones IPv6 como VXLAN sobre IPv6, IPv6 Neighbor Discovery.
- Con la finalidad de optimizar la transmisión de datos a múltiples destinos el equipamiento deberá soportar protocolos Multicast como IGMP, PIM-SM y MBGP.
- Así mismo la solución deberá soportar supresión de tráfico multicast y VLAN multicast.
- El equipo deberá soportar IGMP snooping e IGMP proxy.
- El equipamiento deberá soportar LACP. Asimismo, soportar protocolos de protección contra bucles como STP, RSTP, VBST y MSTP
- El equipo deberá soportar un número no menor de 1020 LAGs.
- El equipamiento deberá soportar BFD para BGP/IS-IS/OSFP/rutas estáticas.
- El equipamiento deberá soportar BFD para VXLAN.
- El equipamiento deberá soportar DLDP, Smar Link y Multi.Instance.
- Como funciones de QoS el equipamiento deberá poder clasificar el tráfico basado en L2/L3/L4 y priorización de la información.
- El equipamiento deberá poder admitir ACLs.
- El equipamiento deberá poder admitir modos de programación de colas como PQ, WRR, DRR PQ+WRR y PQ+DRR.
- El equipamiento deberá soportar mecanismos como WRED y Tail Drop para evitar la congestión.
- Como funciones O&M el equipamiento deberá soportar Telemetry y ERSPAN mejorado.
- Será mandatorio que la solución soporte protocolos de virtualización de dispositivos como iStack y M-LAG con la finalidad de lograr la conectividad entre los switches de la solución.
- La solución deberá soportar protocolos de virtualización de red como VXLAN y BGP-EVPN.

 ANA <small>Autoridad Nacional del Agua</small>	FORMATO	Código : SGC-F-006 Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 54 de 81 CUT : 2025
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	

	<ul style="list-style-type: none"> • Deberá soportar protocolos para convergencia de redes como FCoE, DCBX, Priority Flow Control y RoCEv1 y RoCEv2. • El equipo deberá soportar protocolo de autenticación vía IEEE 802.1x, AAA, RADIUS y TACACS+ o similares. • Debe soportar aislamiento de puertos, port security, así como sticky MAC. • El equipo deberá soportar la funcionalidad para protección BPDU. • El equipo deberá soportar protocolos de gestión SNMP v1/v2/v3. • El equipo deberá soportar gestión y configuración remota a través de Telnet y terminales SSH. • El switch debe soportar protocolos de análisis de tráfico IP como sFlow, Netflow o similares. • El equipo debe soportar RMON. • El equipamiento deberá soportar mecanismo de defensa contra ataques DoS, tormentas ARP y ataques ICMP • El equipamiento deberá soportar fuentes de poder redundantes. • Cada equipo debe poder operar a una temperatura de funcionamiento entre 0 °C y 40 °C. • Humedad: 5% a 95% • El equipamiento deberá contar con ventiladores redundantes con un flujo de aire Front-to-back o Back-to-front
Garantía	<ul style="list-style-type: none"> • El equipo debe tener garantía por 3 años y durante este tiempo, el soporte de producto debe ser del tipo 24x7 y será brindado por el fabricante.

6.1.1.19. SWITCH PARA RED SAN PARA ICA

ITEM	ESPECIFICACIONES
Cantidad	• 02 unidades
Montaje	• Debe contar con todos los accesorios para montaje y operación en rack estándar de 19".
Ventiladores	• Redundantes
Fuente y Alimentación.	• Debe operar entre 200-240 VAC y a una frecuencia entre 50-60 Hz.
	• Se debe incluir al menos dos fuentes redundantes.
	• Se deben suministrar todos los cables de conexión eléctrico.
	• En caso de que el tipo de conexión no sea compatible con el existente en los gabinetes disponibles, será de cargo del oferente el cambio de los cables de conexión eléctrico o el suministro de las PDU requeridas.
Licenciamiento	• El licenciamiento provisto debe ser perpetuo.
	• Debe incluir 24 puertos licenciados y habilitados

	FORMATO	Código : SGC-F-006
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 55 de 81 CUT : 2025

Transceivers y Puertos	<ul style="list-style-type: none"> • Debe tener 24 puertos licenciados de 32Gb con sus transceivers.
	<ul style="list-style-type: none"> • 01 puerto de gestión Ethernet - RJ-45 10/100/1000Mbps.
	<ul style="list-style-type: none"> • 01 puerto serial
	<ul style="list-style-type: none"> • 01 puerto USB.
	<ul style="list-style-type: none"> • Todos los puertos solicitados deben estar habilitados y disponibles para su uso inmediato sin costo adicional para la institución. • Asimismo, debe incluir el licenciamiento, accesorios y transceivers para los puertos solicitados.
Servicios del Switch	<ul style="list-style-type: none"> • Funcionalidad completa de switch fibra canal o full fabric.
	<ul style="list-style-type: none"> • Funcionalidad de crear y unirse a un fabric.
	<ul style="list-style-type: none"> • Access Gateway.
Ancho De Banda Agregado	<ul style="list-style-type: none"> • 4 Tbps end-to-end full duplex.
Tipos De Puertos Soportados	<ul style="list-style-type: none"> • F_Port, E_Port, D_Port en los 24 ports o equivalentes.
	<ul style="list-style-type: none"> • Modo Access Gateway: F_Port enabled N_Port
Administración	<ul style="list-style-type: none"> • HTTP, SNMP v1 / v3 (FE MIB, FC Management MIB), SSH; Auditoría, Syslog; Herramientas web avanzadas; Interfaz de línea de comandos (CLI); Compatible con SMI-S.
Garantía	El equipo debe tener garantía por 3 años y durante este tiempo, el soporte de producto debe ser del tipo 24x7 y será brindado por el fabricante.

6.1.1.20. SISTEMA DE PROTECCIÓN DE DATOS PARA ALMACENAMIENTO Y PROCESAMIENTO PARA ICA

El sistema de protección de datos para el almacenamiento y procesamiento de información debe ser el modelo Exadata, marca Oracle o equivalente (Estandarización de Hardware para el licenciamiento, mantenimiento, soporte y garantía del hardware de la Plataforma Tecnológica de Base de datos Exadata de la marca Oracle aprobado a través de Resolución de Gerencia General N° 0100-2022-ANA-GG) para el Centro de datos de Ica, debe poseer las siguientes características técnicas:

NODOS DE BASE DE DATOS

Características	Detalle
Cantidad	Dos (02)
Modelo de procesador	Servidores con procesadores X86 de última generación
Cantidad total de cores	64 Cores. Estos deberán estar disponibles para uso de nuevos proyectos. Adicional al crecimiento vegetativo de las actuales bases de datos.
Velocidad de Procesador	Velocidad de Reloj de procesador, por lo menos 2.9 GHz (base)

	FORMATO	Código : SGC-F-006
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 56 de 81 CUT : 2025

Cantidad de memoria RAM instalada	1152 GB de RAM
Almacenamiento Local por servidor	(02) discos de 3.84TB NVMe Flash SSD cada uno.
Conectividad LAN y/o SAN	(04) Cuatro puertos de una velocidad de 10/25Gb óptico y (02) Dos puertos de una velocidad de 100Gb QSFP28 por cada servidor como mínimo
Conectividad Administración	(01) Un puerto de una velocidad 1Gb Ethernet o superior
Fuentes de Poder	Fuentes de Poder redundantes, hot-swap.
Sistema Operativo	<p>El sistema operativo de cada servidor debe ser Oracle Linux versión 8 UEK 7 como mínimo, y deberá ser compatible con la Base de Datos Oracle versión 19c en adelante, con soporte directo del fabricante del sistema operativo ofertado.</p> <p>Se debe incluir un software hypervisor/virtualización para los procesadores instalados con soporte directo del fabricante del software.</p>
Gabinete	Se debe considerar un gabinete de 42RU de la misma marca de los servidores, así mismo considerar los PDU's con cantidad suficiente por gabinete, con panel de despliegue y conexión a red externa para monitoreo, para soportar todo el equipamiento y dispositivos de la solución ofertada y crecimientos futuros posibles de alcanzar dentro del o los racks ofertados.
Sustento	<p>Se deberá presentar hoja de especificaciones (Datasheet) y/o documento de sustento del fabricante para acreditar las siguientes características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cantidad Soportada total de cores • Cantidad Soportada de memoria RAM • Almacenamiento local del servidor <p>Esta documentación deberá presentarse para la suscripción del contrato</p>

- La infraestructura de base de datos debe incluir equipamiento para la comunicación entre sus componentes con las siguientes características técnicas:

Características	Detalle
Factor de Forma	Montaje en el gabinete ofertado
Cantidad de equipos	Dos (02) como mínimo o la cantidad de equipos suficientes para asegurar la redundancia y cantidad de puertos mínimos solicitados en la Red LAN y/o SAN de los nodos de cómputo.
Puertos de conectividad	Cada switch por lo menos con: (36) puertos de 100 Gb QSFP28 activos. Deberá contar con los transceivers necesarios por cada switch para el correcto funcionamiento de la solución
Fuentes de Poder	Redundante para cada switch.

	FORMATO	Código : SGC-F-006 Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 57 de 81 CUT : 2025
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	

Administración	<p>La administración de los switches de comunicación se deberá realizar a través de una consola gráfica (GUI) o línea de comando (CLI).</p> <p>Todo tipo de licenciamiento o hardware que se requiera para llevar a cabo dicha tarea debe ser considerado dentro de la solución ofertada, sin que se incurra en un gasto adicional futuro.</p>
----------------	--

- La infraestructura de base de datos debe incluir equipamiento para la administración interna de sus componentes con las siguientes características técnicas:

Características	Detalle
Factor de Forma	Montaje en el gabinete ofertado
Cantidad de equipos	Uno (01) como mínimo, con la cantidad de puertos mínimos para la conectividad de los servidores o nodos de cómputo, almacenamiento, switches de comunicación y servidores o nodos de monitoreo de hardware y software, administración y monitoreo de Base de Datos.
Puertos Ethernet	Considerar lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> (48) puertos 100/1000 Mb/sec RJ45
Fuentes de Poder	Redundante para cada switch.
Administración	La administración de los switches deberá realizarse a través de una consola gráfica (GUI) o línea de comando (CLI).

- La infraestructura de base de datos debe incluir equipamiento de almacenamiento con las siguientes características técnicas:

Características	Detalles
Marca del Storage	Debe ser de la misma marca Oracle (marca estandarizada a través de Resolución de Gerencia General N° 0100-2022-ANA-GG).
Capacidad de Almacenamiento requerido	<ul style="list-style-type: none"> 120 TB usables (licenciado en su totalidad) después de aplicar los niveles de redundancia o protección a nivel de Base de datos, en configuración triple espejo o equivalente.
Rendimiento	<ul style="list-style-type: none"> Se deberá entregar al menos 40TB Nvme o Flash para optimización de performance Se deberá entregar al menos 1.6TB de RDMA Memory o Persistent Memory o tecnología Flash.
Niveles de RAID requerido	Deberá considerar como mínimo: <ul style="list-style-type: none"> High Redundancy o triple mirror o similar Normal Redundancy o mirror o similar
Conectividad LAN y SAN	(03) Tres puertos de una velocidad de 1/10 GbE (Cobre) y (06) Seis puertos de una velocidad de 100Gb QSFP28 o superior.

- La infraestructura de base de datos debe incluir licenciamiento y/o softwares que permitan usar las siguientes características y/o funcionalidades técnicas:

Características	Detalle
Características del software para OLTP disponibles	<ul style="list-style-type: none"> RDMA Memory Data Accelerator RDMA Memory Commit Accelerator (X8M and X9M only) Database Aware PCI Flash

	FORMATO	Código : SGC-F-006 Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 58 de 81 CUT : 2025
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	

	<ul style="list-style-type: none"> • Smart Flash Caching • Smart Flash Logging • Smart Write-back Flash Cache • I/O Prioritization by cluster, workload, DB or user to ensure QoS • Exafusion Direct-to-Wire Protocol • Database Intelligent Network Resource Management • Exachk full-stack validation • Full-stack security scanning • Database scoped security • Cell-to-Cell Rebalance preserving Flash Cache and Storage Index • Full-Stack Secure Erase • Instant Data File Creation • Control of Flash Cache Size per Database • In-Memory OLTP Acceleration • Undo-Block Remote RDMA Read • Support for 4000 Pluggable Databases per Container Database with Multitenant Option
Características del software para Analítica disponibles	<ul style="list-style-type: none"> • Automatic Parallelization and Offload of Data Scans to storage • Filtering of Rows in Storage based on 'where' clause • Filtering of Rows in Storage based on columns selected • Storage Offload of JSON and XML Analytic Queries • Filtering of rows in Storage based on Join with other Table • Hybrid Columnar Compression • Storage Index Data Skipping • I/O Resource Management by User, Query, Service, DB, etc. • Automatic Transformation to Columnar Format in Flash Cache • Smart Flash Caching for Table Scans • Storage Offload of Index Fast Full Scans • Storage Offloads of Scans on Encrypted Data, with FIPS compliance • Storage Offload for LOBs and CLOBs • Storage Offload for min/max operations • Data Mining Offload to Storage • Reverse Offload to DB servers if Storage CPUs are Busy • Automatic Data Columnarization • Automatic Conversion of Data to In-Memory Formats when Loading into Flash Cache
Características de Alta disponibilidad (HA) disponibles	<ul style="list-style-type: none"> • Instant Detection of Node or Cell Failure • In-Memory Fault Tolerance • Sub-second Failover of I/O on stuck disk or Flash • Offload backups to storage servers • Exadata Data Validation (extended H.A.R.D.) • Prioritize Recovery of Critical Database Files

 ANA Autoridad Nacional del Agua	FORMATO	Código : SGC-F-006 Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 59 de 81 CUT : 2025
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	

	<ul style="list-style-type: none"> • Automatic Repair of Corrupt Disk Data By Reading Other Storage Servers • Avoidance of Read I/Os on Predictive failed disks • Confinement and power cycle of temporarily poor performing drives • Shutdown Prevention If Mirror Storage Server is Down • Detection and Disabling of Unreliable Network Links • Preservation of Storage Index on Rebalance • Storage Index persistence to avoid rebuild on storage server restart • Database In-Memory Columnar Cache persistence to avoid rebuild on storage server restart
Características de Administración disponibles	<ul style="list-style-type: none"> • Oracle Embedded Integrated Lights Out Manager (ILOM) with upgrade pre-staging optimizations • Oracle Enterprise Manager Exadata Plug-in • Active AWR includes storage stats for end-to-end monitoring • Real-time Insights server metric streaming • IPv6 Support for Ethernet Connections • Capacity on Demand • Cell software transparent restart • Flash and disk life cycle management alert • Automatic Disk Scrub and Repair • Trusted Partitions for Oracle Linux Virtualization • Automated VLAN Creation • Oracle Exadata Deployment Assistant • Separate Management Switch and Connectivity • Exacli command line management from remote servers • Cellcli command line management of Storage Servers • DCLI distributed command line automation tool • Automatic Service Request and Patch Manager (patchmgr) support for: <ul style="list-style-type: none"> ○ Database servers ○ Storage servers ○ Power distribution units ○ Cisco RoCE and management switches
Virtualización	<p>Debe permitir la tecnología de virtualización del tipo Hard Partitioning para limitar la cantidad de licencias de procesador de bases de datos Oracle requeridas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En el caso de ofrecer otra tecnología de virtualización se debe considerar el licenciamiento para el total de procesadores y cores instalados de los servidores de Bases de Datos Oracle.
Gestión y Monitoreo Unificado	<ul style="list-style-type: none"> • La solución ofertada deberá permitir la administración unificada de los componentes de hardware y software, como servidores de bases de datos, almacenamiento, switches de comunicación interna, y monitorear las operaciones que se ejecutan en ellos y su utilización de recursos. Se tendrá la capacidad de profundizar desde las pantallas de monitoreo de la base de datos hasta la capa de almacenamiento para determinar rápidamente las causas raíz de cualquier cuello de botella de rendimiento.

	FORMATO	Código : SGC-F-006
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 60 de 81 CUT : 2025

	El monitoreo debe considerar métricas y umbrales predefinidos para que los administradores reciban notificaciones oportunas cuando surjan problemas y puedan administrar esas excepciones. Además, los incidentes de hardware se puedan detectar automáticamente y las solicitudes de servicio se registren para reducir el tiempo de resolución del problema.
--	--

6.1.2 CONDICIONES GENERALES

- El contratista deberá presentar un plan de trabajo a los diez (10) días calendarios contados a partir del día siguiente de suscrito el contrato, dicho plan permitirá describir las tareas y actividades a realizarse para la implementación de los bienes ofertados, sujeto a revisión y ratificación por el ANA, el cual tendrá tres (3) días calendario para aprobarlo; de presentarse alguna observación deberá ser subsanada por el contratista en un plazo no mayor de dos (2) días calendario, sin que represente algún tipo de penalidad.
- Todo el equipamiento ofertado deberá contar con garantía y soporte de fábrica por un periodo de tres (3) años como mínimo contabilizados a partir del día siguiente de la conformidad de la prestación principal.
- El plan de trabajo debe contener como mínimo lo siguiente:
 - ✓ Cronograma de actividades para la entrega de equipos
 - ✓ Cronograma de actividades para la instalación, configuración, migración y puesta en producción.
 - ✓ Cronograma de actividades del servicio soporte y capacitación.
 - ✓ Diseño de la infraestructura ofertada y descripción de componentes.
 - ✓ Configuración e instalación del hardware, software y licenciamiento.
 - ✓ Acuerdos de Nivel de Servicios.
- Antes del inicio de labores efectivas del personal técnico para la ejecución de trabajos en el ANA, el contratista deberá presentar los Seguros SCTR (Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo) vigente del personal técnico y durante la ejecución de trabajos el personal técnico del contratista deberá presentarse con los equipos de protección personal (EPP). Este requisito deberá ser acreditado para el inicio efectivo del servicio.
- De corresponder, el contratista deberá subsanar los daños ocasionados a los bienes (deterioro, daño, degradación) o responder civilmente a personas (golpes, heridas, otros traumas o perjuicios), que hayan sido ocasionados voluntaria o involuntariamente, durante implementación de la solución.
- El contratista se compromete a no violar la confidencialidad, seguridad y propiedad de los archivos, programas y sistemas de aplicación que existan al interior del ANA.
- El ANA brindará el espacio para la instalación del equipamiento, energía estabilizada y los accesos necesarios para la implementación de la solución ofertada.
- Quedará a disposición del contratista, la posibilidad de visitar las instalaciones donde se encuentran los equipos de comunicaciones del ANA, no se aceptarán costos adicionales en las tareas de instalación y en la puesta en marcha originados por desconocimiento de los equipos existentes. Los postores interesados en realizar las visitas a los sitios de instalación deberán solicitar y coordinar las mismas a través del correo electrónico infraestructura_dsnirh@ana.gob.pe, las visitas se pueden realizar hasta 03 días antes de la presentación de ofertas.

	FORMATO	Código : SGC-F-006
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 61 de 81 CUT : 2025

6.1.3 ENTREGA, INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN Y PRUEBAS DE LA PRESTACIÓN PRINCIPAL

El contratista será el responsable de la entrega, instalación, configuración y pruebas de los bienes ofertados, asegurando y garantizando los siguientes puntos:

- Proveer, instalar y configurar todo el equipamiento y componentes de la infraestructura ofertada.
- El contratista instalará la última versión publicada (versión probada, no betas) de todos los firmwares, softwares y su respectivo licenciamiento.
- Todo cable de Fibra Óptica, UTP o Stack deberán ser provisto por el contratista en su totalidad.
- El ANA proveerá de servicio eléctrico y acondicionamiento a todo el equipamiento de la solución ofertada.
- Todo el licenciamiento del hardware y software del presente contrato deberá ser perpetuas y para gobierno, asimismo, deberá asegurar que todas las funcionalidades del software seguirán habilitadas posteriormente al vencimiento del contrato.
- En caso de que el licenciamiento no sea perpetuo, este deberá tener la misma vigencia que el servicio de soporte requerido.
- El contratista no debe realizar ninguna instalación o configuración del equipamiento anteriormente señalado hasta que dichos equipos estén debidamente etiquetados e inventariados por el ANA.
- El servicio debe incluir la desinstalación de todo el equipamiento existente.
- El contratista deberá configurar las bases de datos en contingencia de acuerdo a las indicaciones del ANA y las mejores prácticas recomendadas.
- Todo tipo de configuración será coordinado con el responsable designado por la Coordinación de Infraestructura, Telecomunicaciones y Soporte Técnico del ANA.
- El contratista deberá realizar el cableado interno de interconexión entre los equipos y hacia el equipo de comunicaciones (switch core). Asimismo, con los equipos de seguridad e internet de propiedad del ANA.
- En caso de requerirse, el contratista deberá instalar regletas o llaves en los tableros eléctricos del ANA, al igual que todos los cables que involucren.
- El ANA proveerá servicio eléctrico y las tomas y PDUs existentes. En caso de requerirse alguna toma eléctrica o PDU adicional a los existentes, esta deberá ser implementada por el contratista.
- Todo tipo de configuración será coordinado con la Coordinación de Infraestructura, Telecomunicaciones y Soporte Técnico del ANA.
- El contratista deberá realizar la actualización y parchado del software base y/o firmware de todos los componentes de la infraestructura ofertada.
- El contratista deberá realizar la instalación inicial de todo el equipamiento ofertado, respectivamente actualizado y deberá habilitar una base de datos de contingencia en alta disponibilidad versión 19c para realizar las pruebas de funcionamiento del equipamiento y software adquirido.
- El contratista deberá integrar la nueva infraestructura ofertada a la red actual del ANA para lo cual el contratista deberá proveer los transceivers, puertos, cables, conectores, adaptadores, media converters y/o switches necesarios para la integración con la red del ANA.
- El contratista deberá realizar pruebas de cada subsistema y pruebas de replicación entre los centros de datos de Lima e Ica, los detalles de cada prueba deberán realizarse en el plan de Trabajo.

	FORMATO	Código : SGC-F-006
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 62 de 81 CUT : 2025

6.1.4 SERVICIO DE MIGRACIÓN

- El contratista deberá configurar y realizar la migración de las aproximadamente 200 máquinas virtuales (las cuales podrían variar de acuerdo a las operaciones normales de un centro de datos) de su plataforma anterior a la nueva plataforma ofertada de acuerdo a las indicaciones del ANA y las mejores prácticas recomendadas.
- El contratista deberá configurar para que todas las máquinas virtuales, la información y bases de datos del centro de datos de Lima repliquen en el centro de datos de Ica.

B. DE LAS PRESTACIONES ACCESORIAS A LA PRINCIPAL

6.1.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS SERVICIOS

6.1.2.1. SOPORTE TÉCNICO

Dentro del Plan de Trabajo, el contratista deberá incluir el “Cronograma del Servicio de Soporte” con fechas de la presentación de informes mensuales para la presente prestación, sujeto a revisión y ratificación por el ANA.

El contratista deberá brindar lo siguiente para todos los componentes de la infraestructura objeto del contrato:

- ✓ Soporte Técnico ante incidencias remoto o en sitio para el ANA con una modalidad de 24x7 para el periodo de tres (3) años, contados a partir del día siguiente de emitida la conformidad de la prestación principal.
- ✓ El contratista deberá poner a disposición de la entidad un personal residente como especialista en administración de bases de datos (DBA) y otro residente para la capa de infraestructura de la solución implementada para que brinde soporte, garantizando la gestión, optimización y disponibilidad de las bases de datos de la entidad. Este personal deberá estar disponible de manera presencial en horario de oficina, en el cual labora la entidad, por tres (3) años contados a partir del día siguiente de emitida la conformidad de la prestación principal.
- ✓ El contratista deberá brindar un servicio basado en nube que permita proporcionar funciones para proteger los datos, evaluación de seguridad, evaluación de usuarios, detección de datos, enmascaramiento de datos, auditoría de datos, auditoría de actividad y alertas; con una latencia no mayor a 40ms como máximo. Esto solo aplicable para la base de datos en producción de la sede Lima.
- ✓ La infraestructura de base de datos Exadata marca Oracle o equivalente (Estandarización de hardware para el licenciamiento, mantenimiento, soporte y garantía del hardware de la Plataforma Tecnológica de Base de datos Exadata de la marca Oracle) debe tener soporte por tres (3) años y durante este tiempo, el soporte de producto debe ser del tipo 24x7 y será brindado por el fabricante.
- ✓ El contratista deberá proporcionar una bolsa de horas de cuarenta (40) horas anuales para la atención de requerimientos y configuraciones relacionadas con la solución implementada.
- ✓ Reparación de los equipos, incluye corrección de fallas, a todo costo (mano de obra y repuestos) respaldado por el fabricante.
- ✓ Cambio de partes y reconfiguración de los mismos para posibilitar el correcto funcionamiento del equipo.
- ✓ Las partes que necesiten ser reemplazados se harán por partes nuevas sin costo adicional a la entidad.
- ✓ El registro de cada atención debe ser por medio de la web o teléfono del fabricante o correo electrónico.
- ✓ Las atenciones por incidencias o problemas que no pudiesen ser solucionado en forma remota, el contratista está obligado a realizarlas en sitio.
- ✓ El contratista deberá atender consultas técnicas sobre nuevas características o funcionalidades que la marca presente en el mercado, relacionado al presente servicio.
- ✓ El contratista deberá emitir procedimientos de las soluciones de las incidencias o requerimientos, según lo requiera la entidad.

	FORMATO	Código : SGC-F-006
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 63 de 81 CUT : 2025

- ✓ El servicio incluirá todo lo necesario por parte del contratista para atender y solucionar las incidencias y solicitudes que puedan ocurrir.
- ✓ El contratista podrá realizar soporte remoto usando herramientas de control remoto seguras, según el caso en coordinación con los especialistas de la Coordinación de Infraestructura, Telecomunicaciones y Soporte Técnico del ANA.
- ✓ El contratista está obligado a cumplir con los tiempos de atención y soluciones de las atenciones de consultas, requerimiento e incidencias, de no cumplir con dichos tiempos se aplicará la penalidad establecida en el numeral 15. También se considera solución, el escalamiento hacia el fabricante en caso de que el problema identificado corresponda a una corrección del software o limitación tecnología del software ofertado.

Atención de consultas, requerimientos e incidencias

- ✓ Se entenderá por incidencia a una interrupción parcial o total de uno de los componentes de la infraestructura del presente servicio, así como una pérdida de la calidad del mismo.
- ✓ Toda actividad o provisión de bienes (traslado de personal técnico, computadores, laptops, otros) que fueran necesarios que tenga que ejecutar el contratista para subsanar la incidencia y continuar con la prestación del servicio afectado se realizará sin costo alguno para el ANA.
- ✓ El contratista, al inicio de la presente prestación, establecerá un canal de comunicación para la atención de incidencias, los cuales deben incluir como mínimo un correo electrónico, un número telefónico y un sistema de registro de tickets del contratista el cual permitirá llevar un control de todas las atenciones realizadas.
- ✓ Mediante los canales de comunicación el ANA notificará las incidencias que se presenten incluyendo la siguiente información: fecha, hora, descripción del problema y contacto en la institución; y el contratista deberá generar un ticket indicando la fecha y hora en que se recibió la llamada o se envió el correo, estos datos se tomarán para realizar el control de tiempos de respuesta.
- ✓ El contratista deberá considerar una infraestructura que permita monitorear, aperturar tickets y brindar soporte sobre la plataforma de base de datos.
- ✓ Deberá informar sobre la metodología de trabajo y las actividades que realizará para el servicio de soporte e incidencias.
- ✓ En el ticket de atención de la mesa de servicio o ayuda del contratista, se debe registrar como mínimo la fecha, hora de los tiempos de respuesta y solución.
- ✓ El contratista debe generar el ticket de atención una vez que se reporte la incidencia o avería mediante llamada telefónica o correo electrónico o página web a través de su mesa de ayuda. Si el reporte es vía telefónica, la operadora brindará un número de atención (ticket de mesa de ayuda) para el seguimiento de la incidencia reportada. Si el reporte es vía correo electrónico o web, el sistema de mesa de ayuda del contratista, deberá automáticamente generar un número de ticket para su seguimiento.
- ✓ Se detallan a continuación los tipos de criticidad respecto a las incidencias:
 - **Incidente crítico**
Falla uno o más componentes de infraestructura e impacta degradando o impidiendo la funcionalidad de los servicios impactando negativamente sobre la entidad. La falla de un componente que impida realizar backups o restauraciones es considerado un incidente crítico.
 - **Incidente normal**
Falla un componente de la infraestructura sin que afecte los servicios o falla un componente de la infraestructura y se activa la contingencia sin que los servicios sean impactados. La falla del sistema de replicación entre centros de datos es considerado un incidente normal.

a) Tiempo de Atención

	FORMATO	Código : SGC-F-006
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 64 de 81 CUT : 2025

Es el tiempo en que el contratista tiene que atender la avería o incidencia o requerimiento; el tiempo de atención no excederá bajo ningún motivo de lo indicado en la Tabla de tiempos y atención, contados desde el registro ticket de atención a través de la mesa de ayuda y/o llamada telefónica realizada al contratista y finaliza cuando el contratista inicia la atención de la avería o incidencia, de no cumplir con los tiempos se aplicará la penalidad indicada en el numeral 15.

b) Tiempo de Solución

Periodo de tiempo transcurrido desde que se emite el ticket de atención, el contratista se pone en contacto con el ANA (de manera presencial o remota), hasta solucionar la incidencia o encontrar un "workaround" o solución temporal al mismo o realizar el requerimiento; el tiempo máximo para la puesta del servicio normal es según lo indicado en la Tabla de tiempos y atención dependiendo de tipo de problema, contados a partir del tiempo de atención, sin contar el tiempo de respuesta del ANA. De no cumplir con los tiempos se aplicará la penalidad indicada en el numeral 15.

Tiempos	Incidentes Críticos	Incidentes Normales	Requerimientos
a) Tiempo de Atención	30 minutos (en 24 x 7)	30 minutos (En horario de trabajo de ANA)	30 minutos (En horario de trabajo del ANA)
b) Tiempo de Solución	4 horas (en 24 x 7)	01 día (En horario de trabajo de ANA)	01 día (En horario de trabajo de ANA)

Tabla de Tiempos de atención y solución de incidentes y requerimientos.

En caso la solución dependa netamente del Fabricante, el contratista deberá realizar un informe que sustente dicho hecho y no se aplicará penalidad por superar el tiempo de solución.

6.1.2.2. MANTENIMIENTO PREVENTIVO

El contratista realizará el mantenimiento preventivo de manera semestral, 2 veces por año, durante todo el periodo del servicio del soporte técnico.

El servicio de mantenimiento preventivo comprenderá las siguientes actividades:

- ✓ Reconfiguración de los componentes objeto del contrato, de ser necesario, en coordinación con el especialista del ANA.
- ✓ Limpieza lógica y externa del equipamiento de la presente contratación.
- ✓ El horario y días para realizar el mantenimiento preventivo, será coordinado previamente con el ANA.
- ✓ Finalizado el trabajo, el contratista realizará las pruebas de operación en conjunto con el especialista del ANA y presentará un informe detallado del servicio.
- ✓ Actualización de versiones de los softwares o componentes de la presente contratación, las cuales serán instaladas por el contratista, previa coordinación y a solicitud del ANA, sin costo adicional para la entidad.

De ser el caso, que el contratista no pueda realizar el mantenimiento preventivo al equipamiento de la presente contratación, por motivos de garantía u otras, deberá sustentarlo técnicamente y por medio de un documento.

	FORMATO	Código : SGC-F-006
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 65 de 81 CUT : 2025

6.1.2.3 CAPACITACIÓN Y/O ENTRENAMIENTO

- ✓ El contratista deberá efectuar la capacitación de la solución ofertada para el personal de la Coordinación de Infraestructura, Telecomunicaciones y Soporte Técnico del ANA.
- ✓ El contratista deberá incluir en su plan de trabajo las actividades de la capacitación, el cual consiste en cursos (teórico y práctico), que deben ser adaptados a medida del requerimiento de la Entidad y debe abarcar el siguiente tema:
 - Administración y Configuración de la infraestructura de base de datos.
 - Administración del Software de Virtualización
 - Administración y configuración del Sistema de Almacenamiento y Servidores.
- ✓ El plan de capacitación debe contemplar como mínimo:
 - Relación de cursos.
 - Objetivos de los cursos.
 - Contenido de los cursos.
 - Duración
 - Lugar.
 - Material didáctico y recursos pedagógicos.
- ✓ La fecha de inicio y horario de la capacitación serán coordinados entre la Coordinación de Infraestructura, Telecomunicaciones y Soporte Técnico de la ANA y el Contratista, organizando grupos y turnos. El tiempo mínimo de capacitación deberá ser de 24 horas lectivas.
- ✓ La capacitación será virtual y el contratista deberá brindar las facilidades como medios didácticos, herramientas, programas y material que se requiera para desarrollar los laboratorios y cumplir con los objetivos de cada curso.
- ✓ Los capacitadores deberán ser personal certificado por el fabricante para los equipos como Sistema de almacenamiento, servidores, base de datos y software de virtualización, para el caso de software de virtualización también se aceptará certificación de un fabricante reconocido en el mercado en software de virtualización. Dicha documentación deberá ser acreditada para la suscripción del contrato.
- ✓ La capacitación para el personal del grupo de perfil técnico estará dirigida a 02 profesionales de la Coordinación de Infraestructura, Telecomunicaciones y Soporte Técnico de la ANA.
- ✓ Al finalizar la capacitación, el contratista brindará a cada participante certificado de capacitación indicando las horas lectivas, fechas que se realizó la capacitación y la firma del instructor certificado por la marca ofertada.
- ✓ Las capacitaciones se dictarán en idioma español.

6.1.2.4 SERVICIO DE ALMACENAMIENTO EN LA NUBE

- ✓ El Proveedor deberá proporcionar un servicio de almacenamiento en la nube de capacidad máxima de 20 TiB para alojar respaldos generados de las bases de datos de la entidad del centro de datos de Lima, garantizando el cumplimiento de las políticas de retención establecidas por la entidad. Este servicio deberá tener una latencia menor a 20 milisegundos entre la infraestructura de la entidad y la infraestructura de contingencia.
- ✓ El almacenamiento deberá tener la capacidad suficiente para almacenar los respaldos históricos generados de las bases de datos de la nueva plataforma y según la política de respaldo establecida por la entidad.
- ✓ El almacenamiento deberá ser compatible con otro tipo de almacenamiento que sea de tipo fuera de línea.
- ✓ Se debe considerar un enlace MPLS dedicado de 200 Mbps hacia la nube propuesta para la copia de backups.
- ✓ El sitio externo en donde se almacenará el respaldo deberá tener las siguientes especificaciones:
 - La plataforma deberá encontrarse en un centro de datos certificado por UPTIME INSTITUTE o ANSI/IA-942-C en diseño y/o construcción en un nivel de TIER III o RATED-3 como mínimo.
 - Contar como mínimo con una zona de disponibilidad y los servicios desplegados deberán contar con al menos 99.9% de disponibilidad.

	FORMATO	Código : SGC-F-006
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 66 de 81 CUT : 2025

- Contar con un servicio de almacenamiento de bloques basado en arquitectura distribuida. Se deben operar estos servicios sin detener los servicios de la solución de nube pública. Puede utilizarse para sistemas de archivos, bases de datos y otro software de sistema o aplicaciones que necesiten almacenamiento de bloques. Este servicio debe permitir configurar almacenamiento en discos SSD (cómputo y base de datos) desde el mismo portal de auto provisionamiento.
- La plataforma debe permitir brindar Almacenamiento de Alto Desempeño: Debe incluir almacenamiento balanceado y de alto rendimiento con capacidad de expansión dinámica, adaptándose a las necesidades.
- La plataforma debe contar con cifrado en tránsito y en reposo, junto con controles avanzados de seguridad para proteger la información crítica de la entidad.
- Contar con un servicio de almacenamiento de objetos de tipo S3 o S3 compatible, con una disponibilidad del 99.9%.
- Permitir crear, borrar o editar capacidades de procesamiento, de almacenamiento, de red y sistemas operativos a través de la consola de auto provisionamiento.

7. ENTREGABLES:

A. DE LA PRESTACIÓN PRINCIPAL:

Plan de trabajo:

- La entrega de los bienes, cronograma, documento de garantía del fabricante y/o un reporte de validación de garantía de la página del fabricante.
- Documento donde se detalle el plan de pruebas y sus resultados.
- Documento en donde detalle el plan de capacitación y servicio de soporte técnico y mantenimiento preventivo.

Informe de entrega, instalación, configuración y pruebas de la prestación principal:

- Documento indicando la entrega de todo el equipamiento objeto del contrato a nombre del ANA.
- Documento de instalación, configuración y puesta en funcionamiento de la infraestructura ofertada.
- Acta de conformidad de pruebas
- Diagramas de la nueva arquitectura.
- Inventario del total de equipos (hardware y software) de la presente contratación.

Informe del servicio de migración:

- Plan de trabajo y estrategias de migración de las 200 máquinas virtuales.
- Acta de conformidad de culminación de la migración.

B. DE LA PRESTACIÓN PRINCIPAL:

Soporte técnico

Para el soporte técnico, se presentarán informes técnicos semestrales de las atenciones de incidencias suscitadas, así como su identificación, hora de registro, hora de inicio de atención, hora de solución, acciones realizadas para solucionar la incidencia, requerimientos realizados y recomendaciones de mejora, bajo las mejoras prácticas de la gestión de problemas. Los informes técnicos semestrales se deberán presentar como máximo hasta diez (10) días calendario luego de cumplido un semestre del servicio de soporte técnico.

Servicio de mantenimiento preventivo

Para el mantenimiento preventivo, se presentarán informes semestrales señalando el detalle de las actividades realizadas sobre todo el equipamiento perteneciente al ANA, hallazgos, conclusiones y recomendaciones. Los informes técnicos semestrales se deberán presentar como máximo hasta diez (10) días calendario posterior a cada mantenimiento preventivo.

	FORMATO	Código : SGC-F-006
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 67 de 81 CUT : 2025

Capacitación y/o entrenamiento

El contratista deberá entregar los Certificados de la Capacitación, donde se detalle el nombre del curso brindado, las fechas y números de horas lectivas que duró la capacitación. Asimismo, los certificados deben ser firmados por el instructor. El informe técnico de capacitación y/o entrenamiento se debe presentar como máximo diez (10) días posterior a la culminación de la capacitación y/o entrenamiento.

Servicio de almacenamiento en la nube

Para el servicio de almacenamiento en la nube, se presentarán informes técnicos semestrales, señalando el detalle de las actividades realizadas en el servicio de almacenamiento, señalando el nivel de uso del almacenamiento, incidentes de seguridad, estado de líneas de transmisión, conclusiones y recomendaciones. Los informes técnicos semestrales se deberán presentar como máximo hasta 10 días calendario luego de cumplido un semestre del servicio de almacenamiento.

A excepción de los certificados de capacitación y licenciamiento, el contratista remitirá la información referente a cada entregable en formato digital (.pdf y/o .word), de corresponder, teniendo en cuenta que el archivo en pdf debe estar debidamente visado en cada hoja por el contratista; los formatos citados deben ser enviados mediante el Formulario de Mesa de Partes Virtual (<https://>) con la versión completa de cada uno de los entregables.

Para el caso de los certificados de capacitación y licenciamiento, dicha documentación se debe presentar en Mesa de Partes de la Entidad, ubicado en calle los Petirrojos 355, San Isidro, Lima. En caso de que por el estado de emergencia y/o distanciamiento social y/o cualquier otra disposición vigente, la Mesa de Partes no esté atendiendo, los documentos deberán ser presentados por Mesa de Partes virtual, previa coordinación con la Coordinación de Infraestructura, Telecomunicaciones y Soporte Técnico de la ANA, dentro de los plazos establecidos.

8. REQUISITOS DE PROVEEDOR Y/O PERSONAL

REQUISITOS DEL PROVEEDOR

- ✓ Contar con autorización del fabricante para la distribución y/o comercialización del equipamiento ofertado. Deberá acreditar con certificado y/o documento y/o carta emitida por el fabricante o subsidiaria para la presentación de ofertas.

CAPACIDAD TECNICA Y PROFESIONAL

A) FUNCIONES DEL PERSONAL CLAVE

JEFE DE PROYECTO (01 PERSONA)

- ✓ Actividades:
 - Elaboración del plan de capacitación, soporte y trabajo.
 - Elaborar cronograma de actividades.
 - Elaboración de actas del proyecto.
 - Coordinar y agendar reuniones y emitir las actas correspondientes.
 - Coordinar y/o Elaborar entregables.
 - Realizar la gestión, ejecución, control, seguimiento y cierre del proyecto, de acuerdo con el Plan de Trabajo.
 - Gestión del recurso humano asignado al proyecto.
 - Reportar el estado del Proyecto.

	FORMATO	Código : SGC-F-006
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 68 de 81 CUT : 2025

ESPECIALISTA DE BASE DE DATOS (01 PERSONA)

✓ Actividades:

- Gestionar la implementación del motor de base de datos.
- Deberá ejecutar el soporte, instalaciones, mantenimiento y atención de incidencias, de ser el caso.
- Elaboración de manuales y procedimientos, de ser el caso.
- Mantener actualizadas las bitácoras y registros del mantenimiento del motor de base del equipamiento ofertado.

ESPECIALISTA EN VIRTUALIZACIÓN (02 PERSONAS)

✓ Actividades:

- Responsable de la configuración, pruebas y puesta en marcha de la Plataforma de virtualización.

ESPECIALISTA EN NETWORKING (01 PERSONA)

✓ Actividades:

- Realizar implementación, pruebas y puesta en marcha del equipamiento de networking
- Ejecutar el soporte, instalaciones, mantenimiento y atención de incidencias, de ser el caso.

ESPECIALISTA EN INFRAESTRUCTURA (01 PERSONA)

✓ Actividades:

- Gestionar la implementación del equipamiento de la infraestructura y licenciamiento propuesto.
- Deberá ejecutar el soporte, instalaciones, mantenimiento y atención de incidencias, de ser el caso.
- Elaboración de manuales y procedimientos, de ser el caso.
- Mantener actualizadas las bitácoras y registros del mantenimiento del equipamiento ofertado.

B) FORMACION ACADEMICA DEL PERSONAL CLAVE:

JEFE DE PROYECTO (01 PERSONA)

Requisitos:

Contar con título profesional de Ingeniero en Informática y/o Sistemas y/o Electrónica y/o Telecomunicaciones, con colegiatura y habilidad vigente

ESPECIALISTA DE BASE DE DATOS (01 PERSONA)

Requisitos:

Contar con título profesional en Ing. Informática y/o Sistemas y/o Electrónica y/o Telecomunicaciones, con colegiatura y habilidad vigente

ESPECIALISTA EN VIRTUALIZACIÓN (02 PERSONAS)

Requisitos:

Contar con grado de Bachiller en Ing. Informática y/o Sistemas y/o Electrónica y/o Telecomunicaciones.

	FORMATO	Código : SGC-F-006 Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 69 de 81 CUT : 2025
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	

ESPECIALISTA EN NETWORKING (01 PERSONA)

Requisitos:

Contar con grado de Bachiller en Ing. Informática y/o Sistemas y/o Electrónica y/o Telecomunicaciones y/o Ciencias de la Computación y/o Redes y Telecomunicaciones y/o Informática.

ESPECIALISTA EN INFRAESTRUCTURA (01 PERSONA)

Requisitos:

Contar con grado de Bachiller en Ing. Informática y/o Sistemas y/o Electrónica y/o Telecomunicaciones. y/o Ciencias de la Computación y/o Redes y Telecomunicaciones y/o Informática.

Acreditación:

El técnico y/o bachiller y/o título profesional de Ingeniero será verificado en el Registro Nacional de Grados Académicos y Títulos Profesionales en el portal web de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria - SUNEDU a través del siguiente link: <https://enlinea.sunedu.gob.pe/> o en el Registro Nacional de Certificados, Grados y Títulos a cargo del Ministerio de Educación a través del siguiente link: <https://titulosinstitutos.minedu.gob.pe/>, según corresponda.

Nota importante: Para la validación del presente requerimiento, a la firma del contrato, el postor deberá presentar la copia del diploma y/o certificaciones respectivas a fin de acreditar la formación académica requerida, así como su colegiatura y habilidad vigente.

C) CAPACITACION DEL PERSONAL CLAVE

JEFE DE PROYECTO (01 PERSONA)

Requisitos:

- Contar con Certificado en Gestión y/o Dirección y/o Gerencia de Proyectos y/o PMP (Project Management Professional) vigente.
- Contar con certificado en ITIL Foundation v3 o superior.

ESPECIALISTA DE BASE DE DATOS (01 PERSONA)

Requisitos:

- Contar con Certificación Oficial emitida por el fabricante nivel Profesional Oracle Database 2019 o superior;
- Contar con Certificación Oficial emitida por el fabricante Oracle Database 19c RAC, ASM and Grid Administrator o superior;
- Contar con Certificación Oficial emitida por el fabricante Oracle Database 19c Dataguard Administrator o superior;
- Contar con Certificación Oficial emitida por el fabricante Oracle Database 19c Performance Management and Tuning o superior;
- Contar con Certificación Oficial emitida por el fabricante nivel Profesional Oracle Database Security Expert;
- Contar con Certificación Oficial emitida por el Fabricante nivel profesional en servicios Oracle de Base de datos;
- Contar con Certificación Oficial emitida por el fabricante como administrador de nube de base de datos Oracle nivel profesional;
- Contar con Certificación Oficial emitida por el fabricante Oracle Certified Professional Oracle Linux 8 System Administrator;

	FORMATO	Código : SGC-F-006
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 70 de 81 CUT : 2025

ESPECIALISTA EN VIRTUALIZACIÓN (02 PERSONAS)

Requisitos:

- Contar con Certificación Oficial técnica no mayor a 5 años de instalación y/o implementación y/o profesional de virtualización de Centro de Datos de solución de virtualización reconocida de la industria. (No se aceptará certificación en temas referidas a ventas y/o preventas);
- Contar con Certificación Oficial técnica no mayor a 05 años de instalación y/o implementación y/o profesional de virtualización de redes reconocida de la industria. (No se aceptará certificación en temas referidas a ventas y/o preventas);
- Contar con Certificación ITIL Foundations o superior;

ESPECIALISTA EN NETWORKING (01 PERSONA)

Requisitos:

- Contar con Certificación Oficial técnica en Networking y/o Datacom y/o Switching emitida por el fabricante del equipamiento de comunicaciones ofertado. (No se aceptará certificación en temas referidas a ventas y/o preventas).

ESPECIALISTA EN INFRAESTRUCTURA (01 PERSONA)

Requisitos:

- Contar con Certificación Técnica Oficial emitida por el fabricante en la marca de Servidores ofertados;
- Contar con Certificación técnica Oficial emitida por el fabricante Oracle VM y/o Oracle Linux;
- Contar con Certificación Oficial emitida por el fabricante como Especialista en implementación y/o instalación del equipamiento de Base de datos ofertado.
- Contar con Certificación Oficial técnica de implementación y/o instalación y/o administración y/o profesional del almacenamiento emitida por el fabricante de la marca de almacenamiento ofertado. (No se aceptará certificación en temas referidas a ventas y/o preventas);
- Contar con Certificación Oficial Técnica de implementación y/o instalación y/o administración y/o Profesional en Switches SAN emitida por el fabricante en la marca del equipamiento ofertado y/o Brocade o similar. (No se aceptará certificación en temas referidas a ventas y/o preventas);

Acreditación:

Se acreditará con copia simple del certificado y/o constancia.

Nota importante: Para la validación del presente requerimiento, a la firma del contrato, el postor deberá presentar la copia del diploma y/o certificaciones respectivas a fin de acreditar la formación académica requerida.

	FORMATO	Código : SGC-F-006
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 71 de 81 CUT : 2025

D) EXPERIENCIA DEL PERSONAL CLAVE

JEFE DE PROYECTO (01 PERSONA)

Requisitos:

Contar con un mínimo de cinco (5) años de experiencia gestionando proyectos de TI similares a la solución ofertada.

ESPECIALISTA DE BASE DE DATOS (01 PERSONA)

Requisitos:

Contar con un mínimo de cinco (5) años de experiencia en implementación y/o administración de la Base de Datos Oracle como especialista en base de datos.

ESPECIALISTA EN VIRTUALIZACIÓN (02 PERSONAS)

Requisitos:

Contar con un mínimo de cinco (5) años como mínimo de experiencia en implementación y/o soporte y/o administración de soluciones Virtualización.

ESPECIALISTA EN NETWORKING (01 PERSONA)

Requisitos:

Contar con un mínimo de dos (2) años de experiencia en administración y/o implementación y/o soporte de Soluciones de Networking.

ESPECIALISTA EN INFRAESTRUCTURA (01 PERSONA)

Requisitos:

Contar con un mínimo de cinco (5) años de experiencia en administración y/o implementación y/o soporte de Infraestructura TI.

Acreditación:

La experiencia del personal clave se acreditará con cualquiera de los siguientes documentos: (i) copia simple de contratos y su respectiva conformidad o (ii) constancias o (iii) certificados o (iv) cualquier otra documentación que, de manera fehaciente demuestre la experiencia del personal propuesto.

Los documentos que acreditan la experiencia deben incluir los nombres y apellidos del personal clave, el cargo desempeñado, el plazo de la prestación indicando el día, mes y año de inicio y culminación, el nombre de la entidad u organización que emite el documento, la fecha de emisión y nombres y apellidos de quien suscribe el documento.

En caso los documentos para acreditar la experiencia establezcan el plazo de la experiencia adquirida por el personal clave en meses sin especificar los días se debe considerar el mes completo.

Se considerará aquella experiencia que no tenga una antigüedad mayor a veinticinco años anteriores a la fecha de la presentación de ofertas.

Nota importante:

De presentarse experiencia ejecutada paralelamente (traslape), para el cómputo del tiempo de dicha experiencia sólo se considerará una vez el periodo traslapado.

	FORMATO	Código : SGC-F-006
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 72 de 81 CUT : 2025

La experiencia se computará desde la fecha de emisión del grado de bachiller o fecha de emisión del Título Técnico.

9. MEDIDAS DE SEGURIDAD OBLIGATORIAS

El Contratista deberá cumplir todas las medidas de seguridad y todas las referidas a la Ley 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y su Reglamento, siendo causal de la aplicación de las penalidades descritas la no observancia de alguna de las normas y/o medidas contempladas en dichos documentos.

✓ Seguros

El contratista deberá contar con todos los seguros complementarios de trabajo de riesgo vigente, para todo el personal que participará en la presente contratación.

✓ Indumentaria y equipos de protección personal

Para todo el personal del contratista que participe en la ejecución de la presente contratación, deberá presentarse aseado y con la siguiente indumentaria mínima: mascarilla, guantes de látex o de nitrilo, alcohol en gel o solución desinfectante, lentes de seguridad, cubre zapatos, gorro descartable, pantalón, polo, zapato cerrado y/o bota, fotocheck de identificación uniforme de trabajo de manga larga y sus equipos de protección personal relacionadas a su labor.

De ser el caso que se realicen trabajos de alto riesgo, el personal del contratista deberá adicionar a su indumentaria lo siguiente: calzado aislante o dieléctrico, guantes dieléctricos, protector de cabeza o cascos, lentes de protección y ropa de protección.

El contratista está obligado a cumplir con los requisitos legales en materia de seguridad y salud ocupacional aplicables a sus actividades y de acuerdo a la normatividad vigente.

10. SISTEMA DE ENTREGA

La modalidad de contratación es “Llave en Mano”, el cual incluye la instalación y configuración de los equipos; conforme lo dispuesto en el artículo 129 de la Ley N° 32069, Ley General de Contrataciones Públicas.

11. RESPONSABILIDAD POR VICIOS OCULTOS

La recepción conforme de la prestación por parte de LA ENTIDAD CONTRATANTE no enerva su derecho a reclamar posteriormente por defectos o vicios ocultos, conforme a lo dispuesto por los artículos 69 de la Ley N° 32069, Ley General de Contrataciones Públicas y el artículo 144 de su Reglamento.

El plazo máximo de responsabilidad del contratista es de tres (3) años contado a partir de la conformidad otorgada por LA ENTIDAD CONTRATANTE.

12. ANTICORRUPCION Y ANTISOBORNO

A la suscripción de este contrato, EL CONTRATISTA declara y garantiza no haber ofrecido, negociado, prometido o efectuado ningún pago o entrega de cualquier beneficio o incentivo ilegal, de manera directa o indirecta, a los evaluadores del proceso de contratación o cualquier servidor de la entidad contratante.

Asimismo, EL CONTRATISTA se obliga a mantener una conducta proba e íntegra durante la vigencia del contrato, y después de culminado el mismo en caso existan controversias

	FORMATO	Código : SGC-F-006
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 73 de 81 CUT : 2025

pendientes de resolver, lo que supone actuar con probidad, sin cometer actos ilícitos, directa o indirectamente.

Aunado a ello, EL CONTRATISTA se obliga a abstenerse de ofrecer, negociar, prometer o dar regalos, cortesías, invitaciones, donativos o cualquier beneficio o incentivo ilegal, directa o indirectamente, a funcionarios públicos, servidores públicos, locadores de servicios o proveedores de servicios del área usuaria, de la dependencia encargada de la contratación, actores del proceso de contratación⁽¹⁾ y/o cualquier servidor de la entidad contratante, con la finalidad de obtener alguna ventaja indebida o beneficio ilícito. En esa línea, se obliga a adoptar las medidas técnicas, organizativas y/o de personal necesarias para asegurar que no se practiquen los actos previamente señalados.

Adicionalmente, EL CONTRATISTA se compromete a denunciar oportunamente ante las autoridades competentes los actos de corrupción o de inconducta funcional de los cuales tuviera conocimiento durante la ejecución del contrato con LA ENTIDAD CONTRATANTE.

Tratándose de una persona jurídica, lo anterior se extiende a sus accionistas, participacionistas, integrantes de los órganos de administración, apoderados, representantes legales, funcionarios, asesores o cualquier persona vinculada a la persona jurídica que representa; comprometiéndose a informarles sobre los alcances de las obligaciones asumidas en virtud del presente contrato.

Finalmente, el incumplimiento de las obligaciones establecidas en esta cláusula, durante la ejecución contractual, otorga a LA ENTIDAD CONTRATANTE el derecho de resolver total o parcialmente el contrato (2). Cuando lo anterior se produzca por parte de un proveedor adjudicatario de los catálogos electrónicos de acuerdo marco, el incumplimiento de la presente cláusula conllevará que sea excluido de los Catálogos Electrónicos de Acuerdo Marco (3). En ningún caso, dichas medidas impiden el inicio de las acciones civiles, penales y administrativas a que hubiera lugar (4).

13. CONFIDENCIALIDAD

El contratista, sus apoderados, trabajadores y/o cualquier persona relacionada que tuviera acceso al Centro de Datos, mantendrá absoluta confidencialidad en relación a la información materia de la presente contratación.

El contratista se obliga a mantener y guardar estricta reserva y absoluta confidencialidad sobre todos los documentos e informaciones del ANA a los que tenga acceso en ejecución del presente servicio. En tal sentido, el contratista deberá abstenerse de divulgar tales documentos e informaciones, sea en forma directa o indirecta, a personas naturales o jurídicas, salvo autorización expresa y por escrito del ANA. Asimismo, el contratista conviene en que toda la información suministrada es confidencial y de propiedad del ANA, no pudiendo usar dicha información para uso propio o para dar cumplimiento a otras obligaciones ajenas a las de la presente contratación.

¹ Artículo 9 de la Ley N°32069, Ley General de Contrataciones Públicas.

² Literal d) del Numeral 68.1 del Artículo 68 de la Ley N°32069, Ley General de Contrataciones Públicas.

³ Literal d) del artículo 274 del Reglamento de la Ley N°32069, Ley General de Contrataciones Públicas

⁴ Numeral 122.6 del artículo 122 del Reglamento de la Ley N°32069, Ley General de Contrataciones Públicas.

	FORMATO	Código : SGC-F-006
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 74 de 81 CUT : 2025

Los datos de carácter personal entregados por el ANA, y obtenidos por estos durante la ejecución del servicio, única y exclusivamente podrán ser aplicados o utilizados para el cumplimiento de los fines del presente documento contractual.

El contratista se compromete a cumplir con lo indicado en la Ley N° 29733, Ley de protección de datos personales o norma que la sustituya.

La obligación de confidencialidad establecida en la presente cláusula seguirá vigente incluso luego de la culminación del presente contrato, hasta por cinco (05) años.

El incumplimiento de lo establecido en la presente cláusula, por parte del contratista, constituye causal de resolución de la presente contratación, la cual se llevará a cabo de conformidad con el artículo 164° del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

14. SUPERVISIÓN, RECEPCION Y CONFORMIDAD:

La supervisión y conformidad estará a cargo de la Dirección del Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos de la Autoridad Nacional del Agua.

La recepción y conformidad de la prestación se regula por lo dispuesto en el artículo 144 del Reglamento de la Ley N° 32069, Ley General de Contrataciones Públicas. La recepción será otorgada por el responsable de almacén general de la Entidad y la conformidad será otorgada por Dirección del Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos de la Autoridad Nacional del Agua en el plazo máximo de siete (7) días calendario computados desde el día siguiente de producida la recepción.

De existir observaciones, la Entidad las comunica al contratista, indicando claramente el sentido de estas, otorgándole un plazo para subsanar no menor de dos (2) días calendario, ni mayor de ocho (08) días calendario.

Si pese al plazo otorgado, EL CONTRATISTA no cumpliera a cabalidad con la subsanación, LA ENTIDAD puede otorgar al CONTRATISTA periodos adicionales para las correcciones pertinentes. En este supuesto corresponde aplicar la penalidad por mora desde el vencimiento del plazo para subsanar sin considerar los días en los que pudiera incurrir la entidad contratante para efectuar las revisiones y notificar las observaciones correspondientes.

Este procedimiento no resulta aplicable cuando los bienes manifiestamente no cumplan con las características y condiciones ofrecidas, en cuyo caso LA ENTIDAD no efectúa la recepción o no otorga la conformidad, según corresponda, debiendo considerarse como no ejecutada la prestación, aplicándose la penalidad que corresponda por cada día de atraso.

LA ENTIDAD se obliga a pagar la contraprestación a EL CONTRATISTA en SOLES, en PAGOS A CUENTA, luego de la recepción formal y completa de la documentación correspondiente, según lo establecido en el artículo 144 del Reglamento de la Ley N° 32069, Ley General de Contrataciones Públicas, aprobado por Decreto Supremo N° 009-2025-EF.

LA ENTIDAD debe efectuar el pago dentro de los diez (10) días hábiles siguientes de otorgada la conformidad de los bienes, siempre que se verifiquen las condiciones establecidas en el contrato para ello, bajo responsabilidad del servidor competente.

En caso de retraso en el pago por parte de LA ENTIDAD, salvo que se deba a caso fortuito o fuerza mayor, EL CONTRATISTA tendrá derecho al pago de intereses legales conforme a lo establecido en el artículo 67 de la Ley N° 32069, Ley General de Contrataciones Públicas.

	FORMATO	Código : SGC-F-006
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 75 de 81 CUT : 2025

15. MODALIDAD DE PAGO:

El contrato se rige por la modalidad de SUMA ALZADA, de conformidad con el artículo 130 del Reglamento.

16. FORMA DE PAGO

Será conforme al siguiente detalle:

A. DE LA PRESTACIÓN PRINCIPAL:

Pago del 90% del monto ofertado por la prestación principal, correspondiente a la entrega e instalación, configuración y pruebas de la prestación principal. Con la entrega del informe de entrega, instalación, configuración y pruebas de la prestación principal. Luego de la emisión de la conformidad respectiva.

Pago del 10% del monto ofertado por la prestación principal, correspondiente a la culminación del Servicio de Migración de las máquinas virtuales y a la entrega del Informe del Servicio de Migración. Luego de la emisión de la conformidad respectiva.

B. DE LA PRESTACION ACCESORIA

Soporte técnico

En seis (6) pagos iguales semestrales al cumplimiento del servicio de soporte técnico, luego de la emisión de la conformidad respectiva, previa presentación de la documentación exigida.

Mantenimiento preventivo

En seis (6) pagos iguales semestrales al cumplimiento del servicio de mantenimiento preventivo, luego de la emisión de la conformidad respectiva, previa presentación de la documentación exigida.

Capacitación y/o entrenamiento

Pago único correspondiente al cumplimiento de la capacitación y/o entrenamiento, luego de la emisión de la conformidad respectiva, previa presentación de la documentación exigida.

Servicio de almacenamiento en la nube

En seis (6) pagos iguales semestrales al cumplimiento del servicio de mantenimiento, luego de la emisión de la conformidad respectiva, previa presentación de la documentación exigida.

La Entidad paga las contraprestaciones pactadas a favor del contratista dentro de los diez (10) días calendario siguientes de otorgada la conformidad de los servicios, siempre que se verifiquen las condiciones establecidas en el contrato para ello, bajo responsabilidad del funcionario competente.

La conformidad se emite en un plazo máximo de siete (7) días de producida la recepción, salvo que se requiera efectuar pruebas que permitan verificar el cumplimiento de la obligación, en cuyo caso la conformidad se emite en un plazo máximo de quince (15) días, bajo responsabilidad del funcionario que debe emitir la conformidad.

En el caso que se haya suscrito contrato con un consorcio, el pago se realizará de acuerdo a lo que se indique en el contrato de consorcio.

	FORMATO	Código : SGC-F-006
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 76 de 81 CUT : 2025

17. PLAZO DE ENTREGA

A. DE LA PRESTACIÓN PRINCIPAL:

El contratista deberá elaborar un plan de trabajo, el cual deberá ser presentado a la Entidad en un plazo máximo de diez (10) días calendarios contados a partir del día siguiente de suscrito el contrato, sujeto a revisión y ratificación por el ANA, el cual tendrá tres (3) días calendario para aprobarlo; de presentarse alguna observación deberá ser subsanada por el contratista en un plazo no mayor de dos (2) días calendario.

El contratista deberá culminar la Prestación Principal en un plazo máximo de hasta ciento veinte (120) días calendario, contados a partir del día siguiente de aprobado el plan de trabajo, distribuidos de la siguiente manera:

- ✓ Plazo de hasta 75 días para la entrega, instalación, configuración y pruebas de la prestación principal, contados a partir del día siguiente de aprobado el plan de trabajo.
- ✓ Plazo de hasta 45 días para realizar el servicio de migración. Contados a partir del día siguiente de emitida la conformidad por la entrega, instalación, configuración y pruebas de la prestación principal.

B. DE LA PRESTACION ACCESORIA:

El plazo para realizar el soporte técnico, mantenimientos, capacitaciones y servicios de almacenamiento en la nube, tendrá una duración de tres (3) años calendario, que se computan desde el día siguiente de firmada el Acta de inicio del servicio, habiendo culminado la prestación principal.

Soporte técnico

El contratista deberá realizar el servicio de soporte técnico, durante un plazo de tres (3) años, contados a partir del día siguiente de emitida la conformidad de la prestación principal.

Servicio de mantenimiento preventivo

El contratista deberá realizar un total de seis (6) mantenimientos semestrales (cada seis meses) a todos los equipos y componentes objeto del contrato en un plazo de tres (3) años, contados a partir del día siguiente de emitida la conformidad de la prestación principal. El contratista deberá realizar las actividades respectivas treinta (30) días antes de culminado el periodo semestral.

Capacitación y/o entrenamiento

A partir del día siguiente de emitida la conformidad de la prestación principal, el contratista contará con sesenta (60) días calendario para realizar las capacitaciones al personal del área tecnológica de la entidad.

Servicio de almacenamiento en la nube

El contratista deberá realizar el servicio de almacenamiento en la nube, durante un plazo de tres (3) años, contados a partir del día siguiente de emitida la conformidad de la prestación principal.

	FORMATO	Código : SGC-F-006
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 77 de 81 CUT : 2025

18. LUGAR DE ENTREGA DE LOS BIENES

Los bienes materia de la presente convocatoria deben ser entregados en los Datacenter de la Autoridad Nacional del Agua, distribuidores según lo indicado en el Cuadro N°1.

Sede Central: Centro de Datos principal ubicado en calle los Petirrojos 355 San Isidro, Lima y Sede Ica: Centro de Datos secundario ubicado en calle Salaverry S/N Ica.

19. PENALIDADES

Penalidad por Mora:

En caso de retraso injustificado del contratista en la ejecución de las prestaciones objeto del contrato, la entidad contratante le aplica automáticamente una penalidad por mora por cada día de atraso que le sea imputable, de conformidad con el artículo 120 del Reglamento.

La penalidad se calcula de acuerdo a la siguiente formula:

$$\text{Penalidad diaria} = \frac{0.10 \times \text{Monto}}{F \times \text{Plazo en días}}$$

Donde F tiene los siguientes valores:

a) Para bienes y servicios: F=0.40

Tanto el monto como el plazo se refieren, según corresponda, al contrato o ítem que debió ejecutarse o, en caso que estos involucrarán obligaciones de ejecución periódica, a la prestación parcial que fuera materia de retraso. Para efectos del cálculo de la penalidad diaria se considera el monto del contrato vigente.

Otras Penalidades:

Adicionalmente a la penalidad por mora, se aplicarán las siguientes penalidades:

PENALIDAD POR TIEMPO DE ATENCIÓN

Supuestos: Si el contratista no cumple con los tiempos de atención y solución de incidentes y requerimientos en los plazos establecidos en la “Tabla de tiempos de atención y solución” del presente servicio.

Forma de Cálculo: La entidad calculará la penalidad de la siguiente manera:

Tabla de penalidad que se utilizará al servicio

Penalizaciones imputables al contratista	Tiempo incumplido	% Deducible de la facturación semestral
	1 a 40 minutos	0.1%
	41 a 100 minutos	0.2%
	101 a 200 minutos	0.4%
	201 a 300 minutos	0.6%
	301 a 600 minutos	0.8%
	601 a 1440 minutos (01 día)	1%
El tiempo incumplido se tomará en cuenta desde el no cumplimiento de los tiempos indicados en la “Tabla de tiempos de atención y solución”.		

	FORMATO	Código : SGC-F-006
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 78 de 81 CUT : 2025

La medición de los minutos incumplidos se realizará por separado y acumulativo, para los tiempos de atención y solución de los incidentes y requerimientos realizados.

La entidad tiene derecho para exigir, además de la penalidad, el cumplimiento de la obligación contractual.

Procedimiento: Según Informe de la Coordinación de Infraestructura, Telecomunicaciones y Soporte Técnico de la ANA, se informará a OAB el tiempo incumplido por separado.

PENALIDAD POR ENTREGA DE DOCUMENTOS:

Tabla de penalidades que se utilizará en la entrega de documentos.

Nota: La aplicación de la penalidad estará basada en el valor vigente de la UIT.

N°	Supuesto de aplicación de penalidad	Forma de calculo	Procedimiento
01	No presentar el plan de Trabajo, Capacitación y/o entrenamiento, o no subsanar las observaciones dentro del plazo establecido.	5% de la UIT, por cada día de demora por caso.	Mediante notificación vía correo electrónico al contratista, se comunicará el haber incurrido en el supuesto de penalidad contemplado en la presente tabla, debiendo el contratista presentar su descargo a la Coordinación de Infraestructura, Telecomunicaciones y Soporte Técnico de la ANA, en un plazo máximo de dos (02) días calendarios de comunicado el hecho; lo cual de no levantar lo observado procederá a efectuarse la aplicación de la penalidad correspondiente conforme al cálculo establecido.
02	No presentar Informe semestrales de Soporte Técnico, Mantenimiento Preventivo y Servicio de Almacenamiento en la Nube.	2% de la UIT, por cada día de demora por caso.	

20. SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS CONTRACTUALES

Las controversias que surjan entre las partes durante la ejecución del contrato se resuelven mediante conciliación, cuando haya pactado, y arbitraje.

Para dicho efecto, el postor ganador de la buena pro selecciona una de las Instituciones Arbitrales para administrar el arbitraje que la entidad le proporcionará.

21. RESOLUCIÓN DE CONTRATO

Cualquiera de las partes puede resolver el contrato, de conformidad con el numeral 68.1 del artículo 68 de la Ley N° 32069, Ley General de Contrataciones Públicas.

De encontrarse en alguno de los supuestos de resolución del contrato, LAS PARTES proceden de acuerdo a lo establecido en el artículo 122 del Reglamento de la Ley N° 32069, Ley General de Contrataciones Públicas, aprobado por Decreto Supremo N° 009-2025-EF.

	FORMATO	Código : SGC-F-006
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 79 de 81 CUT : 2025

22. REQUISITOS DE CALIFICACIÓN

22.1. REQUISITOS DE CALIFICACIÓN OBLIGATORIOS

A. CAPACIDAD LEGAL

- Contar con autorización del fabricante para la distribución y/o comercialización del equipamiento ofertado. Deberá acreditar con certificado y/o documento y/o carta emitida por el fabricante o subsidiaria para la presentación de ofertas.

B. EXPERIENCIA DEL POSTOR EN LA ESPECIALIDAD

Requisitos:

El postor debe acreditar un monto facturado acumulado equivalente a S/.40'000,000.00 (Cuarenta millones de soles y 00/100), por la venta de bienes iguales o similares al objeto de la convocatoria, durante los diez años anteriores a la fecha de la presentación de ofertas, que se computarán desde la fecha de la conformidad o emisión del comprobante de pago, según corresponda.

Se consideran bienes similares a los siguientes: Venta de Sistemas de Ingeniería y/o licenciamiento de Base de datos y/o motor de base de datos y/o gestión de contenido y/o Base de datos y aplicaciones en modalidad ilimitada y/o software de virtualización y/o Venta de Servicios de instalación y/o configuración y/o implementación y/o migración y/o mantenimiento y/o soporte y/o Transferencia de conocimientos de Sistemas de almacenamiento y/o Sistemas de Ingeniería y/o servidores y/o Base de datos y/o motor de base de datos. Venta de centro de datos y/o equipamiento de almacenamiento en disco (Storage) para centro de datos y/o sistemas de almacenamiento SAN/NAS y/o Solución de storage y/o Sistema de almacenamiento y/o servidores en general y/o Data Switch y/o Switches en general y/o UPS y/o gabinetes y/o microdatacenter y/o autocontenido.

Acreditación:

La experiencia del postor en la especialidad se acreditará con copia simple de (i) contratos u órdenes de compra, y su respectiva conformidad o constancia de prestación; o (ii) comprobantes de pago cuya cancelación se acredite documental y fehacientemente, con constancia de depósito, nota de abono, reporte de estado de cuenta, cualquier otro documento emitido por entidad del sistema financiero que acredite el abono o mediante cancelación en el mismo comprobante de pago⁵, o comprobante de retención electrónico emitido por SUNAT por la retención del IGV, correspondientes a un máximo de veinte contrataciones. En caso el postor sustente su experiencia en la especialidad mediante contrataciones realizadas con privados⁶, para acreditarla debe presentar de forma obligatoria lo indicado en el numeral (ii) del presente párrafo; no es posible que acredite su experiencia únicamente con la presentación de contratos u órdenes de compra con conformidad o constancia de prestación.

En caso los postores presenten varios comprobantes de pago para acreditar una sola contratación, se debe acreditar que corresponden a dicha contratación; de lo contrario, se asumirá que los comprobantes acreditan contrataciones independientes, en cuyo caso solo se considerará, para la evaluación, las veinte primeras contrataciones indicadas en el **Anexo N° 11** referido a la Experiencia del Postor en la Especialidad.

⁵ El solo sello de cancelado en el comprobante, cuando ha sido colocado por el propio postor, no puede ser considerado como una acreditación que produzca fehaciencia en relación a que se encuentra cancelado. Es válido el sello colocado por el cliente del postor (sea utilizando el término "cancelado" o "pagado").

⁶ Se entiende "privados" como aquellos que no son entidades contratantes.

	FORMATO	Código : SGC-F-006
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Versión : 00 Aprobado por : DSNIRH Fecha aprob. : Abril 2025 Página : 80 de 81 CUT : 2025

En el caso de suministro, solo se considera como experiencia la parte del contrato que haya sido ejecutada durante los diez años anteriores a la fecha de presentación de ofertas, debiendo adjuntarse copia de las conformidades correspondientes a tal parte o los respectivos comprobantes de pago cancelados.

Si el titular de la experiencia no es el postor, consignar si dicha experiencia corresponde a la matriz en caso de que el postor sea sucursal, o fue transmitida por reorganización societaria, debiendo acompañar la documentación sustentatoria correspondiente.

Si el postor acredita experiencia de otra persona jurídica como consecuencia de una reorganización societaria, debe presentar adicionalmente el **Anexo N° 14**.

Las personas jurídicas resultantes de un proceso de reorganización societaria no pueden acreditar como experiencia del postor en la especialidad aquella que le hubieran transmitido como parte de dicha reorganización las personas jurídicas sancionadas con inhabilitación vigente o definitiva.

Cuando en los contratos, órdenes de compra o comprobantes de pago el monto facturado se encuentre expresado en moneda extranjera, debe indicarse el tipo de cambio venta publicado por la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP correspondiente a la fecha de suscripción del contrato, de emisión de la orden de compra o de cancelación del comprobante de pago, según corresponda.

Sin perjuicio de lo anterior, los postores deben llenar y presentar el Anexo N° 11 referido a la Experiencia del Postor en la Especialidad.

22.2. REQUISITOS DE CALIFICACIÓN FACULTATIVOS

A. FACULTAD TÉCNICA Y PROFESIONAL

A.1. EXPERIENCIA DEL PERSONAL CLAVE

JEFE DE PROYECTO (01 PERSONA)

Requisitos:

Contar con un mínimo de cinco (5) años de experiencia gestionando proyectos de TI similares a la solución ofertada.

ESPECIALISTA DE BASE DE DATOS (01 PERSONA)

Requisitos:

Contar con un mínimo de cinco (5) años de experiencia en implementación y/o administración de la Base de Datos Oracle como especialista en base de datos.

ESPECIALISTA EN VIRTUALIZACIÓN (02 PERSONAS)

Requisitos:

Contar con un mínimo de cinco (5) años como mínimo de experiencia en implementación y/o soporte y/o administración de soluciones Virtualización.

ESPECIALISTA EN NETWORKING (01 PERSONA)

Requisitos:

	FORMATO	Código : SGC-F-006
	ESPECIFICACIONES TECNICAS	Versión : 00
		Aprobado por : DSNIRH
		Fecha aprob. : Abril 2025
		Página : 81 de 81
		CUT : 2025

Contar con un mínimo de dos (2) años de experiencia en administración y/o implementación y/o soporte de Soluciones de Networking.

ESPECIALISTA EN INFRAESTRUCTURA (01 PERSONA)

Requisitos:

Contar con un mínimo de cinco (5) años de experiencia en administración y/o implementación y/o soporte de Infraestructura TI.

Acreditación:

La experiencia del personal clave se acreditará con cualquiera de los siguientes documentos: (i) copia simple de contratos y su respectiva conformidad o (ii) constancias o (iii) certificados o (iv) cualquier otra documentación que, de manera fehaciente demuestre la experiencia del personal propuesto.

Los documentos que acreditan la experiencia deben incluir los nombres y apellidos del personal clave, el cargo desempeñado, el plazo de la prestación indicando el día, mes y año de inicio y culminación, el nombre de la entidad u organización que emite el documento, la fecha de emisión y nombres y apellidos de quien suscribe el documento.

En caso los documentos para acreditar la experiencia establezcan el plazo de la experiencia adquirida por el personal clave en meses sin especificar los días se debe considerar el mes completo.

Se considerará aquella experiencia que no tenga una antigüedad mayor a veinticinco años anteriores a la fecha de la presentación de ofertas.

Nota importante:

De presentarse experiencia ejecutada paralelamente (traslape), para el cómputo del tiempo de dicha experiencia sólo se considerará una vez el periodo traslapado.

La experiencia se computará desde la fecha de emisión del grado de bachiller o fecha de emisión del Título Técnico.

B. PARTICIPACIÓN EN CONSORCIO

Requisitos:

C.1 El número máximo de consorciados es de dos (2) consorciados.

C.2 El porcentaje mínimo de participación de cada consorciado es de 30%.

C.3 El porcentaje mínimo de participación en la ejecución del contrato, para el integrante del consorcio que acredite mayor experiencia, es de 50%.

Acreditación:

Se acredita con la promesa de consorcio.