

INSTITUCIÓN CONTRATANTE	INSTITUTO NACIONAL DE ADMINISTRACIÓN PÚBLICA (INAP)
SOLCITUD	ADQUISICIÓN DE 3 SERVIDORES Y SWITCHES, LICENCIAS INFORMÁTICAS, SISTEMA ALMACENAMIENTO, SERVICIOS DE CONFIGURACION, VIRTUALIZACION Y MIGRACION DE DATOS
UNIDAD REQUERENTE	DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA (INAP)
BASE DE LA CONTRATACIÓN	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CONSOLIDADAS
PROCESO REF:	INAP-CCC-LPN-2026-0001
UBICACIÓN	AVENIDA MÉXICO ESQUINA AVENIDA LEOPOLDO NAVARRO, EDIFICIO DE OFICINAS GUBERNAMENTALES JUAN PABLO DUARTE, PISO 14, SANTO DOMINGO, DISTRITO NACIONAL, REPÚBLICA DOMINICANA

Objeto del Proceso:

La adquisición de tres (3) servidores de cómputo para virtualización de alta densidad, 2 sistemas de almacenamiento SAN (productivo y secundario de respaldo/inmutabilidad), 2 switches redundantes de red/SAN, licenciamiento integral de software e hipervisor, y servicios profesionales de migración e implementación bajo la modalidad "llave en mano" (Fases F0 a F7) incluyendo la capacitación técnica oficial y transferencia de conocimiento para el personal del INAP.

1. Resumen General de Ítems Requeridos

Ítem	Descripción del Componente	Cantidad	Garantía y Soporte Requerido
ÍTEM 1	Servidor de cómputo empresarial para virtualización (Alta Densidad Capacidad de 3 Nodos 3/2+1 = 2)	3 unidades	36 meses 24x7 en sitio (Respuesta ≤4h, atención ≤8h)
ÍTEM 2A	Sistema de Almacenamiento Compartido SAN Productivo (All-Flash / Híbrido)	1 unidad	36 meses 24x7 en sitio (Respuesta ≤4h, atención ≤8h)
ÍTEM 2B	Sistema SAN Secundario para Respaldo, Inmutabilidad y Continuidad	1 unidad	36 meses 24x7 en sitio (Respuesta ≤4h, atención ≤8h)
ÍTEM 3	Switches Redundantes de Red Datacenter/SAN (24x 10/25G SFP28 + 4x 40/100G QSFP28)	2 unidades	36 meses 24x7 en sitio (Respuesta ≤4h, atención ≤8h)
ÍTEM 4	Plataforma de Virtualización, SO Servidor, Base de Datos y Software de Respaldo	1 paquete	36 meses de licencias, suscripciones y soporte oficial

Ítem	Descripción del Componente	Cantidad	Garantía y Soporte Requerido
ÍTEM 5	Servicios Profesionales de Migración e Implementación "Llave en Mano" (Fases F0–F7) e Incluyendo Capacitación Técnica Oficial (35h lectivas / 2 participantes)	1 servicio integral	12 meses de garantía de configuración pos-recepción y certificación oficial de capacitación

2. Especificaciones Técnicas Mínimas Instaladas por Ítem

ÍTEM 1: Servidor de Cómputo para Virtualización de Alta Densidad (Cantidad: 3 Unidades)

Servidores en formato Rack (1U o 2U), completamente nuevos de fábrica, diseñados para operación continua 24x7x365 en centros de datos. Incluyen rieles de montaje, bezel frontal y todos los accesorios necesarios.

Característica	Requerimiento mínimo
Arquitectura	x86-64 de clase servidor
Núcleos físicos	≥ 16
Hilos de ejecución	≥ 32
Multiprocesamiento simultáneo	Requerido
Virtualización por hardware	Requerida
IOMMU / virtualización de E/S	Requerida
Memoria ECC	Requerida
Canales de memoria	≥ 6
Instrucciones SIMD	SSE4.x, AVX, AVX2 o superior
Aceleración criptográfica	AES por hardware o equivalente
Vectorización avanzada	Requerida
Plataforma objetivo	Server / Data Center / Enterprise
Operación	Continua 24x7
Uso objetivo	Virtualización, bases de datos, procesamiento empresarial y alta concurrencia
Exclusiones	Desktop, Mobile, Gaming, Workstation y equivalentes de consumo

No se admitirán procesadores de categoría Desktop, Mobile, Gaming, Embedded de propósito general o Workstation, aun cuando igualen o superen parcialmente la cantidad de núcleos, frecuencia o rendimiento sintético especificado. |

La familia del procesador ofertado deberá estar clasificada por su fabricante como Server/Data Center/Enterprise Processor. |

Componente / Parámetro	Especificación Mínima Instalada y Suministrada
Arquitectura General	Plataforma x86-64 de clase servidor, de 1 o 2 sockets, de línea empresarial y neutral de fabricante. Modelo vigente sin anuncio de End of Sale (EOS) ni End of Support (EOSL). Debe soportar silicon root of trust exclusiva por hardware, recuperación automática de firmware y matriz de sensores térmicos en chasis.
Procesador Instalado	Un (1) procesador físicamente instalado por servidor , con un mínimo de 24 núcleos físicos y 48 hilos de ejecución . Soporte de virtualización por hardware, IOMMU, NX/DEP, aceleración criptográfica AES y conjunto de instrucciones AVX2 o superior. Permite expansión sin sustituir el chasis.
Capacidad de 3 Nodos 3/2+1 = 2	El dimensionamiento debe garantizar que, ante la falla de un nodo, los dos (2) nodos restantes soporten el 100% de las cargas de trabajo críticas con un uso sostenido no mayor al 80% de CPU y Memoria RAM.
Memoria RAM Instalada	Mínimo 256 GB DDR5 ECC Registered instalada en configuración balanceada con velocidad efectiva de al menos 4,800 MT/s. La tarjeta madre debe disponer de al menos 16 ranuras DIMM y soportar expansión a mínimo 1 TB. Detección predictiva de fallos y corrección de errores (ECC).
Almacenamiento Local de Arranque	Dos (2) SSD Enterprise de 960 GB (M.2, NVMe o SAS) configurados en RAID 1 mediante tarjeta o solución dedicada

Componente / Parámetro	Especificación Mínima Instalada y Suministrada
	respaldada por el fabricante para el sistema operativo hipervisor.
Almacenamiento Local Contingencia	Dos (2) SSD Enterprise Hot-Plug de 1.92 TB configurados en RAID 1 local para alojamiento de imágenes, caché o contingencia local. El almacenamiento principal y secundario institucional será exclusivamente SAN.
Controladora RAID / HBA	Controladora empresarial por hardware con soporte de RAID 0, 1, 5, 6, 10, caché protegida por supercapacitor/batería de al menos 4 GB, soporte de Hot Spare y migración/expansión de capacidad en línea.
Interfaces de Red Instaladas	Cuatro (4) puertos 10/25 GbE SFP28 por servidor, instalados y operativos, con soporte SR-IOV, VLAN, Jumbo Frames y Bonding/LACP. Adicionalmente, un (1) puerto RJ-45 dedicado para administración fuera de banda (BMC).
Ranuras de Expansión	Mínimo tres (3) ranuras PCIe Gen4/Gen5 disponibles, más ranura dedicada OCP 3.0 para tarjetas de red.
Administración Remota	BMC independiente (iDRAC, iLO, XCC o equivalente) con licencia avanzada incluida: KVM HTML5, Virtual Media, inventario, monitoreo de salud, interfaz Redfish, SNMP e IPMI 2.0.
Seguridad del Hardware	Módulo criptográfico TPM 2.0, UEFI Secure Boot, protección y validación de firma de firmware, registros de auditoría y actualización remota de componentes.
Energía y Refrigeración	Dos (2) fuentes de alimentación redundantes Hot-Plug (1+1) con certificación 80 PLUS Platinum o superior. Sistema de ventilación redundante Hot-Swap (N+1).

ÍTEM 2A: Sistema SAN Productivo Compartido (Cantidad: 1 Unidad)

Sistema de almacenamiento SAN empresarial dedicado para alojar las máquinas virtuales productivas, servicios de misión crítica y bases de datos del INAP.

Característica	Especificación Mínima Exigida
Arquitectura de Hardware	Chasis para rack (máximo 4U), con doble controladora redundante en configuración Activo-Activo o equivalente, failover automático transparente y sin punto único de falla en controladoras, fuentes o rutas de E/S.
Capacidad Útil Instalada	Mínimo 16 TB útiles tras aplicar RAID, paridad, metadatos y disco Hot Spare. Debe suministrarse con al menos ocho (8) unidades SSD Enterprise SAS/NVMe.
Protección de Datos	Esquema RAID 6 o doble paridad con tolerancia al fallo simultáneo de dos (2) discos, más al menos un disco Hot Spare dedicado o global.
Escalabilidad	Soporte de expansión modular hasta mínimo 48 TB útiles mediante bandejas adicionales sin interrupción de servicio ni reemplazo de controladoras.
Conectividad de Datos	Mínimo cuatro (4) puertos 10/25 GbE SFP28 dedicados para datos iSCSI (mínimo 2 por controladora) con soporte multipathing (MPIO), además de puertos independientes para gestión.
Rendimiento Medido	Rendimiento agregado sostenido mínimo de 1.5 GB/s y latencia promedio ≤ 5 ms bajo el perfil de pruebas de aceptación desde el clúster.
Servicios Lógicos	Snapshots instantáneos, Thin Provisioning, clonación de volúmenes, cifrado en reposo (AES-256), compresión, integración con hipervisores y API REST/SNMP.

ÍTEM 2B: Sistema SAN Secundario para Respaldo e Inmutabilidad (Cantidad: 1 Unidad)

Sistema de almacenamiento SAN físicamente independiente del SAN productivo, destinado exclusivamente a repositorio de respaldos, retención protegida y plan de continuidad operativa.

Característica	Especificación Mínima Exigida
Función Principal	Destino exclusivo de respaldo, recuperación ante desastres e inmutabilidad. No alojará datastores productivos del clúster.
Arquitectura de Redundancia	Chasis rack empresarial con controladoras, fuentes de alimentación y ventilación redundantes, discos Hot-Swap y gestión centralizada.
Capacidad Útil Instalada	Mínimo 32 TB útiles en discos Enterprise NL-SAS/SAS o SSD, dimensionados para cargas de respaldo, con expansión a mínimo 64 TB útiles.
Protección contra Ransomware	Capacidad de inmutabilidad de respaldos, retención protegida / WORM (Write Once Read Many), bloqueo de objetos o cifrado mediante el SAN o el software de respaldo ofertado.
Conectividad	Mínimo dos (2) puertos 10 GbE SFP+ distribuidos entre ambos switches de la infraestructura, más puertos de administración.
Pruebas de Aceptación	Prueba obligatoria de restauración completa de máquina virtual con sistema operativo Windows, máquina virtual Linux, base de datos SQL y volumen de archivos previo a la recepción definitiva.

ÍTEM 3: Switches Redundantes para Red Datacenter/SAN (Cantidad: 2 Unidades)

Componente	Especificación Mínima por Switch
Formato y Puertos	Switch fijo empresarial/datacenter 1U con 24 puertos 10/25 GbE SFP28 y 4 puertos 40/100 GbE QSFP28 , habilitados de fábrica a su velocidad nominal sin licenciamiento adicional.
Rendimiento	Arquitectura Non-Blocking y velocidad de línea (Line-rate) en la totalidad de sus puertos instalados simultáneamente.
Alta Disponibilidad Lógica	Soporte de MLAG, Stacking o tecnología funcionalmente equivalente para agregación de enlaces entre switches sin punto único de falla.
Funciones L2 y L3	IEEE 802.1Q, LACP (802.3ad), Jumbo Frames ($\geq 9,000$ bytes), RSTP/MSTP, OSPF, BGP, VRRP, QoS, ACL IPv4/IPv6, 802.1X, DHCP Snooping, Dynamic ARP Inspection e IP Source Guard.
Ópticos y Cableado Completo	Debe incluir todos los cables DAC/AOC, transceptores ópticos SFP28/QSFP28 y patch cords de fibra requeridos para interconectar los 3 servidores, el SAN A, el SAN B y el enlace entre switches. (Piso de diseño mínimo: 18 enlaces 10/25G y 2 enlaces 100G).
Energía y Ventilación	Fuentes redundantes Hot-Plug (1+1) y ventiladores redundantes con flujo de aire compatible con el gabinete del INAP.

ÍTEM 4: Virtualización y Licenciamiento de Software (1 Paquete)

Software / Licencia	Alcance y Cobertura Exigida
Plataforma de Virtualización	Licenciamiento / suscripción empresarial por 36 meses para los 3 servidores (cobertura total de procesadores y núcleos), con soporte de clúster, Alta Disponibilidad (HA), vMotion/migración en vivo, gestión centralizada y soporte técnico directo del

Software / Licencia	Alcance y Cobertura Exigida
	fabricante. Tolerancia a fallas en tiempo real (FT) balanceo dinámico predictivo, control de priorización de tráfico por cuota (Network i/o control) gestión integrada basada en estado deseado (LCM)
Sistema Operativo Servidor	Microsoft Windows Server 2025 Standard (o 2022 LTSC) suministrado por canal autorizado, cubriendo el 100% de los núcleos físicos de los 3 servidores y garantizando derechos de movilidad en clúster por HA. Mínimo 20 licencias CAL de usuario/dispositivo. Criterio de selección de versión: Windows Server 2022 LTSC finaliza su soporte estándar (mainstream) el 13 de octubre de 2026, mientras que Windows Server 2025 LTSC lo hace el 13 de noviembre de 2029. Dada la vida útil prevista de la plataforma, se establece Windows Server 2025 LTSC como versión destino por defecto; Windows Server 2022 LTSC solo será admitido como alternativa subsidiaria si el oferente acredita documentalmente un impedimento técnico verificable de compatibilidad de aplicaciones.
Motor de Base de Datos	Microsoft SQL Server Standard 2025 (17.x). Licenciamiento bajo modelo Servidor + 20 CALs o por Núcleos con Software Assurance / derechos de movilidad para conmutación por error en clúster. Presentación de matriz firmada por canal autorizado. Restricción de instalación: La instancia de SQL Server no deberá instalarse sobre un servidor que actúe como controlador de dominio (Active Directory Domain Services), configuración expresamente desaconsejada por el fabricante por sus limitaciones operativas.
Software de Respaldo Empresarial	Licencia empresarial por 36 meses para la totalidad de máquinas virtuales y datos, con respaldos incrementales, cifrado, de duplicación, retención inmutable e integración directa con el SAN Secundario.

3. ÍTEM 5: Servicios Profesionales de Migración, Implementación "Llave en Mano" (Fases F0 a F7) y Capacitación Técnica Oficial

3.1 Metodología de Ejecución de Migración (Fases F0 a F7)

La migración e instalación de la infraestructura se ejecutará bajo la modalidad "llave en mano" mediante una metodología estructurada de ocho (8) fases secuenciales:

1. **Fase 0 (Levantamiento y Descubrimiento):** Inventario físico y lógico detallado del entorno actual (10 equipos legados), mapeo de dependencias, volumetría de bases de datos y archivos, y auditoría previa de firma LDAP/SMB. Entregable: Documento E-1. Se determinará el nivel funcional del bosque y del dominio, así como el mecanismo de replicación de SYSVOL vigente (FRS o DFSR).
2. **Fase 1 (Diseño y Plan Detallado):** Elaboración de la arquitectura destino, direccionamiento IP, VLANs, matriz de responsabilidades RACI, definición de RTO/RPO por servicio y fichas de reversión (rollback) por oleada. Entregable: Documento E-2.
3. **Fase 2 (Construcción de Plataforma Destino):** Montaje físico en rack, cableado estructurado, actualización de firmwares, configuración del clúster de virtualización, almacenamiento SAN A y B, switches, endurecimiento (hardening) CIS y respaldos. Entregable: Documento E-3.
4. **Fase 3 (Prueba Piloto):** Ejecución completa de migración y prueba de reversión sobre una carga de trabajo no crítica para afinar la metodología. Entregable: Documento E-4.
5. **Fase 4 (Migración por Oleadas):**
 - *Oleada O-1:* Coexistencia de red y segmentación VLAN.
 - *Oleada O-2:* Directorio Activo (AD DS), DNS y DHCP (incluye migración de FRS a DFSR y elevación de nivel funcional si aplica). Si la plataforma destino es Windows Server 2025, la elevación del nivel funcional del dominio a Windows Server 2016 constituye prerrequisito bloqueante de esta oleada, dado que dicha versión no admite la promoción de un controlador de dominio en niveles funcionales inferiores.
 - *Oleada O-3:* Datos no estructurados y recursos compartidos (preservación íntegra de permisos ACL).
 - *Oleada O-4:* Motor de Base de Datos SQL Server.
 - *Oleada O-5:* Servidores Web y Aplicaciones de Negocio.

- *Oleada O-6*: Conmutación de perímetro y puerta de enlace.
- *Oleada O-7*: Servicios accesorios (impresión, tareas, agentes).

Prerrequisitos no subsanables para iniciar la Fase 4 (Migración por Oleadas): el oferente deberá acreditar, mediante acta suscrita por ambas partes, el cumplimiento de:

- Respaldo completo, verificado y con prueba de restauración documentada de la totalidad de los sistemas origen, alojado en destino físicamente independiente del almacenamiento compartido de la plataforma destino.
- Plataforma destino construida, con clúster formado, quórum estable y almacenamiento compartido operativo.
- Prueba piloto de migración (Fase 3) ejecutada satisfactoriamente sobre un servicio no crítico.
- Plan Detallado de Migración aprobado por escrito por el Departamento de Tecnología del INAP.
- Plan de reversión (rollback) aprobado, con criterios de aborto y responsables designados por oleada.
- Ventanas de indisponibilidad autorizadas formalmente y comunicadas a los usuarios.

6. Fase 5 (Conmutación / Cutover): Conmutación definitiva de los servicios en ventanas fuera del horario laboral institucional aprobadas formalmente. Entregable: Documento E-6.

7. Fase 6 (Estabilización / Hypercare): Acompañamiento presencial y remoto prioritario durante diez (10) días hábiles posteriores al cutover. Entregable: Documento E-11.

8. Fase 7 (Descomisionamiento): Aislamiento, borrado seguro de los medios de almacenamiento legados según estándar reconocido, emisión de certificado de borrado y entrega de equipos al INAP en cinco (5) días hábiles. Entregable: Documento E-12.

Alcance del Ítem 5 – Actividades Excluidas

Quedan fuera del alcance del presente Ítem, salvo indicación expresa en contrario:

- Desarrollo, recodificación o refactorización de aplicaciones propias del INAP.
- Migración de plataformas o servicios contratados a terceros bajo modalidad de servicio gestionado, salvo la reconfiguración de sus puntos de integración.

- Adquisición de licenciamiento adicional no previsto en este documento, sin perjuicio de la obligación del adjudicatario de advertir formalmente cualquier insuficiencia de licenciamiento detectada durante la Fase 0.

3.2 Capacitación Técnica Oficial y Transferencia de Conocimiento

Como componente integral del Ítem 5, el adjudicatario deberá impartir la capacitación técnica oficial y transferencia de conocimiento bajo las siguientes especificaciones:

- **Participantes:** Mínimo dos (2) técnicos o ingenieros designados por el Departamento de Tecnología del INAP.
- **Duración y Modalidad:** Mínimo 35 horas lectivas (5 días) en modalidad presencial o virtual en vivo (ILT/VILT) con acceso a laboratorios prácticos remotos dedicados.
- **Contenido Mínimo:**
 - Instalación, configuración y administración del clúster de virtualización (Alta Disponibilidad HA, vMotion/migración en vivo, almacenamiento).
 - Operación, aprovisionamiento y gestión de los dos sistemas de almacenamiento SAN (productivo y secundario).
 - Configuración y administración avanzada de los switches de red Datacenter.
 - Estrategias de respaldo, restauración e inmutabilidad contra ransomware.
 - Ejercicio práctico obligatorio de simulación de falla de un nodo y restauración de desastres ejecutado por el personal del INAP.

4. Requisitos del Personal Técnico Clave

4.1 Líder de Proyecto

El oferente deberá proponer un Líder de Proyecto responsable de la coordinación técnica y administrativa de la implementación, seguimiento del cronograma, gestión de riesgos, coordinación de recursos, control de entregables y enlace con el Departamento de Tecnología del INAP.

Credenciales mínimas requeridas:

Al menos una (1) certificación profesional vigente relacionada con gestión de proyectos, gestión de servicios TI, arquitectura o infraestructura tecnológica, virtualización, computación en la nube, redes, servidores, almacenamiento, respaldo, recuperación ante desastres, continuidad de negocio o ciberseguridad, emitida por una entidad certificadora reconocida, organismo profesional o fabricante especializado. No se exigirá una certificación específica ni de un fabricante determinado, siempre que la credencial presentada guarde relación comprobable con el alcance del proyecto.

La acreditación podrá realizarse mediante copia del certificado, constancia digital verificable o documento equivalente emitido por la entidad certificadora.

5. Matriz de Garantía, Niveles de Servicio (SLA) y Responsabilidad

Componente	Garantía Mínima	Nivel de Servicio (SLA) Exigido
Hardware (Servidores, SANs, Switches)	36 Meses	Atención 24x7x365. Respuesta inicial a incidentes críticos ≤ 4 horas. Atención y reemplazo de partes en sitio en Santo Domingo ≤ 8 horas laborables. Incluye mano de obra y repuestos.
Software y Suscripciones	36 Meses	Acceso a actualizaciones de versión, parches de seguridad, firmas y soporte oficial del fabricante durante toda la vigencia.
Servicios de Migración, Instalación y Capacitación (Ítem 5)	12 Meses pos- recepción	Corrección sin costo adicional de cualquier defecto o falla atribuible a la configuración, scripts, parametrización o documentación entregada. Entrega de certificados oficiales de capacitación.

Aprobado por:

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Cheddy James', with a stylized flourish at the end.

Cheddy James

**Encargado del Departamento de
Tecnología de la Información y Comunicación - INAP**