ANEXO TÉCNICO:

Este anexo técnico tiene como objeto "FORTALECIMIENTO ARQUITECTURA HARDWARE DEL SIMFAC".

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS REQUERIDAS

REQUERIMIENTO

La Fuerza Aeroespacial Colombiana requiere adelantar el proceso de "Fortalecimiento arquitectura hardware del SIMFAC", con el fin de reemplazar la infraestructura actual, mediante la incorporación de un (01) servidor de alto desempeño con capacidades avanzadas de procesamiento, memoria, almacenamiento y aceleración computacional, que permita fortalecer las capacidades de procesamiento, análisis, almacenamiento y disponibilidad de la información del Sistema de Información Meteorológica de la Fuerza Aeroespacial Colombiana y Aviación de Estado (SIMFAC).

La nueva infraestructura deberá soportar de manera integrada cargas de trabajo de cómputo general, procesamiento científico, servicios de información, bases de datos, aplicaciones web institucionales y analítica avanzada, garantizando alta disponibilidad, escalabilidad, continuidad operativa y seguridad de la información, asegurando el adecuado funcionamiento de los sistemas críticos asociados a la gestión, modelamiento y difusión de información meteorológica, en concordancia con los lineamientos tecnológicos institucionales y las necesidades operativas de la Fuerza.

El servidor a adquirir deberá estar optimizado para la ejecución de procesamiento masivo de datos históricos y en tiempo real, generación de productos de nowcasting, visualización geoespacial y servicios web del portal SIMFAC, y aplicaciones basadas en Inteligencia Artificial y analítica avanzada, por lo cual deberá incorporar arquitectura de múltiples núcleos de procesamiento, gran capacidad de memoria RAM, almacenamiento de alta velocidad tipo NVMe y aceleradores de hardware especializados (GPU o tecnología equivalente) que permitan reducir significativamente los tiempos de cómputo y mejorar el desempeño general del sistema.

El proveedor deberá suministrar, instalar, configurar y poner en operación:

ITEM	ARTICULO	NOC (CATALOGACIÓN OTAN)
1	Un (01) Servidor de alto desempeño SIMFAC con capacidades de procesamiento general e inteligencia artificial (CPU + GPU)	N/A No se cuenta con catalogación OTAN

ESPECIFICACIONES MÍNIMAS REQUERIDAS

INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA PARA EL CENTRO DE FUSIÓN DE LA FAC

CONDICIONES GENERALES

- El servidor deberá ser suministrado bajo modalidad on premise.
- Todos los componentes del equipo deberán ser del mismo fabricante del servidor, garantizando compatibilidad integral y un único punto de soporte.
- Los equipos deberán ser nuevos de fábrica, originales, sin uso, remanufactura o reacondicionamiento.
- El hardware no deberá encontrarse en estado de End of Sale (EOS) ni End of Life (EOL) al momento de la entrega.
- El contratista deberá garantizar que el servidor suministrado cuente con garantía y soporte técnico por un período mínimo de tres (3) años, contados a partir de su recepción.
- Las condiciones de no obsolescencia tecnológica (EOS/EOL), la capacidad de crecimiento vertical y los esquemas de garantía y soporte técnico definidos en el Anexo Técnico tienen como propósito optimizar el ciclo de vida útil de la infraestructura tecnológica requerida, promoviendo su sostenibilidad operativa y la continuidad del servicio institucional.
- El equipo deberá soportar IPv4 e IPv6.
- El servidor deberá entregarse instalado, configurado, actualizado con los últimos parches y firmware recomendados por el fabricante.
- La solución deberá permitir crecimiento vertical (memoria, almacenamiento, GPU) sin requerir costos adicionales de licenciamiento de software.
- El servidor deberá ser tipo rack estándar de máximo 2U o formato denso equivalente certificado por el fabricante.
- La instalación, configuración, pruebas de funcionamiento y puesta en funcionamiento a nivel de infraestructura tecnológica deberán estar incluidas.

- El contratista deberá Incluir la instalación física, configuración de infraestructura base (hardware y sistema operativo base) y pruebas de funcionamiento a nivel de hardware y sistema operativo, sin incluir instalación ni migración de aplicaciones o bases de datos.
- El servidor deberá contar con las siguientes características mínimas:

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS DEL SERVIDOR:

Procesamiento (CPU)

- Mínimo dos (2) procesadores físicos instalados.
- Mínimo cuarenta y ocho (48) núcleos físicos totales.
- Frecuencia base ≥ 2.6 GHz o frecuencia turbo ≥ 3.5 GHz
- Arquitectura x86-64 o equivalente de alto desempeño para cargas científicas.
- Soporte PCIe Gen4 o superior.

Memoria RAM

- Memoria instalada mínima: 384GB ó 512GB DDR5-6400 ó superior.
- Expandible mínimo a 2 TB sin reemplazar módulos existentes.
- Configuración balanceada para máximo rendimiento de memoria.

Aceleración GPU (obligatoria)

- Mínimo una (1) GPU de centro de datos orientada a cargas de trabajo de Inteligencia Artificial, cómputo científico o analítica avanzada.
- Memoria dedicada ≥ 24 GB.
- Ancho de banda de memoria ≥ 300 GB/s.
- Arquitectura de núcleos aceleradores de cuarta generación (Tensor Cores) o superior.
- Soporte para operaciones FP16, Tensor Cores o tecnología equivalentes para IA.
- Interfaz PCIe Gen4 o superior.
- Consumo optimizado para operación continua en centro de datos.
- Compatible con CUDA o tecnología equivalente de computación acelerada, con soporte para frameworks de Inteligencia Artificial como TensorFlow, PyTorch o equivalentes.

Sistema Operativo Y Configuración Base

- Sistema operativo Linux de distribución libre y open source, como Rocky Linux o equivalente.
- Configuración de almacenamiento (RAID y/o volúmenes lógicos).
- Configuración de firmware y componentes de hardware conforme a las mejores prácticas del fabricante.
- Las actividades contempladas corresponden exclusivamente a la instalación física, configuración de infraestructura base (hardware y sistema operativo base) y validación de funcionamiento.

Red

- Mínimo dos (2) puertos 10/25 GbE SFP28 o superior.
- Soporte teaming/bonding.

Gestión

- Controlador de administración remota out-of-band (iDRAC, iLO, XClarity o equivalente).
- Acceso remoto KVM, encendido/apagado y monitoreo.

Energía

- Fuentes de poder redundantes hot-plug.
- Ventiladores redundantes.

Soporte

- Garantía y soporte 24x7 mínimo 3 años.
- Atención en sitio NBD o 4 horas.
- Incluye repuestos y mano de obra.

INFRAESTRUCTURA ACTUAL SIMFAC:

Actualmente la Fuerza Aeroespacial Colombiana dispone del **Sistema de Información Meteorológica de la Fuerza Aeroespacial Colombiana y Aviación de Estado (SIMFAC)**, el cual integra módulos especializados para explotación, análisis, visualización y publicación de información meteorológica y geoespacial, soportados sobre la siguiente infraestructura tecnológica:

- Un (01) servidor de alto desempeño dedicado a la operación del sistema SIMFAC/Luciad.
- Sistema Operativo: Red Hat Enterprise Linux Server 7.3 (arquitectura x86_64).
- Procesamiento: Dos (2) procesadores Intel® Xeon® Gold 6142 @ 2.60 GHz.
- Total: 32 núcleos físicos (64 hilos) bajo arquitectura NUMA de 2 nodos.
- Memoria RAM: 755 GB, destinada a procesamiento intensivo, caché de datos meteorológicos y visualización geoespacial.
- Aceleración por GPU: Una (1) GPU NVIDIA Tesla V100 PCIe de 16 GB.
- Almacenamiento: Capacidad total superior a 3.5 TB, con volúmenes lógicos (LVM) y sistema de archivos dedicado para servicios SIMFAC/Luciad montado en /luciad.

La plataforma descrita corresponde a tecnologías de generaciones anteriores, con limitaciones frente a los requerimientos actuales de procesamiento, escalabilidad, desempeño de almacenamiento, soporte de nuevas versiones de software y capacidades de cómputo acelerado, lo cual hace necesaria su renovación tecnológica para garantizar la continuidad y evolución operativa del sistema.

ALCANCE DEL ALISTAMIENTO DEL ENTORNO TECNOLÓGICO:

El contratista deberá realizar el alistamiento integral de la infraestructura tecnológica del servidor suministrado, garantizando su correcta operación a nivel de hardware y sistema operativo base, incluyendo como mínimo:

- Instalación y configuración del sistema operativo Linux de distribución libre y open source definido por la FAC, como Rocky Linux o equivalente.
- Configuración de almacenamiento, incluyendo arreglos de los Discos RAID, volúmenes lógicos y estructura base de directorios.
- Parametrización de red conforme a los lineamientos institucionales.
- Verificación integral de funcionamiento del servidor a nivel de infraestructura.

Alcance del servicio:

Las actividades descritas corresponden exclusivamente al alistamiento de la infraestructura tecnológica. No incluye la migración, instalación o configuración de aplicaciones, servicios o bases de datos institucionales, las cuales serán responsabilidad de la FAC.

CONECTIVIDAD DE RED:

El servidor deberá integrarse a la infraestructura de red existente del Data Center de CATAM, deberá incluir como mínimo:

- Dos (2) interfaces de red 10/25 GbE SFP28 o superior.
- Soporte para VLAN tagging (802.1Q).
- Soporte para teaming/bonding/LACP.
- Compatibilidad con IPv4 e IPv6.
- Cables, transceptores y accesorios necesarios para su conexión a la infraestructura de red existente.

No se requiere suministro de switches de red adicionales.

OTRAS ESPECIFICACIONES Y SERVICIOS ASOCIADOS

Todos los elementos (hardware y Sistema operativo) adquiridos deberán ser suministrados, instalados, y puestos en funcionamiento a nivel de infraestructura, de acuerdo con las especificaciones técnicas definidas.

El servidor y sus componentes se considerarán entregados a satisfacción únicamente cuando se encuentren en estado de operación total dentro del Data Center de la Fuerza Aeroespacial Colombiana (CATAM, Bogotá D.C.), cumpliendo con las siguientes condiciones:

- El contratista realizará la instalación física en el rack asignado, suministrando todos los elementos necesarios (herrajes, cables de poder y accesorios) para garantizar la correcta conexión a la infraestructura eléctrica y de red existente.

- La entrega incluye la configuración inicial del hardware, actualización de firmware, parametrización de arreglos de discos, instalación y configuración del sistema operativo Linux open source (como Rocky Linux o equivalente) y la estabilización del entorno a nivel de sistema operativo, asegurando que el servidor sea funcional y conforme a los lineamientos tecnológicos de la Fuerza.
- Todos los costos derivados de la puesta en marcha, incluyendo desplazamientos, viáticos y elementos de protección del personal del contratista, serán asumidos por este, sin generar costos adicionales para la Institución.
- Todas las actividades se ejecutarán bajo el estricto cumplimiento de las políticas de seguridad, ventanas de mantenimiento y normas técnicas establecidas por la FAC.

REQUISITOS PARA LA ENTREGA TÉCNICA

- El contratista será el único responsable de la seguridad física, afiliaciones al sistema de riesgos laborales (ARL) y elementos de protección del personal que realice el alistamiento técnico en sitio. La Fuerza Aeroespacial Colombiana no asumirá responsabilidades derivadas de dicho personal, cuya intervención es exclusiva para asegurar la operatividad del bien adquirido.

- El contratista será responsable de cualquier daño ocasionado a la infraestructura física, eléctrica o de red durante la ejecución de las actividades.

- El contratista deberá garantizar que todas las actividades en sitio se ejecuten conforme a las políticas de seguridad, protocolos de acceso y normas técnicas establecidas por la FAC.

DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

El Oferente deberá presentar junto con su propuesta la siguiente documentación:

- Certificación expedida directamente por el fabricante del servidor ofertado, en la cual conste que el oferente es canal autorizado o partner oficial para comercializar, instalar y soportar los equipos ofrecidos.

- Dicha certificación deberá estar vigente y con fecha de expedición no mayor a noventa (90) días.

DOCUMENTACIÓN POSTERIOR A LA PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

Una vez finalizada la instalación y puesta en funcionamiento del servidor, el contratista deberá entregar como mínimo:

- Inventario detallado del hardware y software base instalado (incluyendo modelo, números de serie, versiones y tipo de licenciamiento).
- Documento técnico de configuración e implementación del servidor.
- Registro fotográfico de la instalación.
- Procedimientos básicos de operación, respaldo y recuperación a nivel de sistema operativo.

Toda la documentación deberá entregarse en medio digital al supervisor del contrato.

INFORMES DE ACTIVIDADES

El Contratista deberá entregar:

- Informe técnico por cada intervención realizada, detallando las actividades ejecutadas durante la instalación, configuración y puesta en funcionamiento del servidor.
- Informe final de cierre del proyecto, detallando actividades ejecutadas, pruebas realizadas, resultados, recomendaciones y buenas prácticas implementadas.

Los informes corresponden exclusivamente a las actividades relacionadas con el suministro, instalación, configuración y puesta en funcionamiento de la infraestructura tecnológica (hardware y sistema operativo base)

GARANTÍA TÉCNICA Y SOPORTE

El servidor deberá contar con garantía y soporte técnico directamente con el fabricante por un periodo mínimo de tres (3) años, contados a partir del recibo a satisfacción por parte de la Fuerza Aeroespacial Colombiana.

La garantía deberá incluir:

- Atención y soporte técnico en modalidad 24 horas al día, 7 días a la semana (24x7).
- Soporte remoto, telefónico y en sitio.
- Reemplazo de partes defectuosas y mano de obra sin costo adicional.
- Atención en sitio con tiempo de respuesta máximo Next Business Day (NBD) o cuatro (4) horas hábiles, según disponibilidad del fabricante en la ciudad de Bogotá.
- Acceso a mesa de ayuda del fabricante.
- Actualizaciones de firmware, drivers, BIOS, herramientas de gestión y software base asociado al hardware, sin costo adicional durante la vigencia del contrato.e.
- El servicio deberá ser prestado directamente por el fabricante o por un centro de servicio autorizado certificado.
- En caso de presentarse fallas recurrentes (dos o más eventos sobre el mismo componente) o daños irreparables, el contratista deberá reemplazar el equipo o componente por uno nuevo de iguales o superiores características, en un plazo no mayor a quince (15) días calendario.
- El contratista debe tener el personal que se relaciona a continuación para las actividades de puesta en funcionamiento:

  Perfil técnico del personal: El contratista deberá disponer de mínimo un (1) profesional en ingeniería de sistemas, electrónica, telecomunicaciones o áreas afines, con experiencia mínima de dos (2) años en implementación, instalación o soporte de servidores, quien será responsable de la instalación, configuración, puesta en operación y acompañamiento técnico

Nota: La garantía y soporte técnico aplican exclusivamente sobre la infraestructura tecnológica suministrada (hardware y software base asociado al equipo), no incluye soporte, mantenimiento o intervención sobre aplicaciones, servicios o bases de datos institucionales.



TC. ALVARO RAFAEL MARTINEZ MANCERA
GERENTE DE PROYECTO



T2. BOCANEGRA BONILLA EDWIN ORLANDO
COMITÉ TÉCNICO ESTRUCTURADOR PRIMCIPAL



T2. PARRA JALLER JAIME ALBERTO
COMITÉ TECNICO ESTRUCTURADOR SUPLENTE