

**CRONOGRAMA - Difusión de requerimiento**

**ADQUISICIÓN INCLUIDO INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE SERVIDORES, STORAGE, LIBRERIAS DE RESPALDO, CLOUDBRIDGE para la ejecución de la IOARR denominada: “ADQUISICION DE SISTEMA DE GRABACION, VERIFICACION Y RECONOCIMIENTO Y SISTEMAS DE PROCESAMIENTO Y ALMACENAMIENTO (SERVIDORES, STORAGE, LIBRERIAS DE RESPALDO, CLOUDBRIDGE) EN EL(LA) MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIRAFLORES EN EL CENTRO POBLADO MIRAFLORES, DISTRITO DE MIRAFLORES, PROVINCIA LIMA, DEPARTAMENTO LIMA - CUI: 2727682”**

Etapa	Fecha y lugar	
	Fecha de inicio	Fecha de fin
Publicación del Requerimiento	lunes, 25 de Mayo de 2026	lunes, 25 de Mayo de 2026
	Publicación de la Difusión del Requerimiento en la Sede Digital de la Entidad	
Formulación de consultas y/o comentarios técnicos	martes, 26 de Mayo de 2026	lunes, 1 de Junio de 2026
	<b>Mediante:</b> • Mesa de Partes física: Av. 28 de Julio N.º 873, piso 1 – Miraflores • Mesa de Partes Virtual: <a href="https://apps.miraflores.gob.pe/#/tramiteVirtual">https://apps.miraflores.gob.pe/#/tramiteVirtual</a>	



MUNICIPALIDAD DE MIRAFLORES



## ESPECIFICACIONES TECNICAS

### **“ADQUISICIÓN INCLUIDO INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE SERVIDORES, STORAGE, LIBRERIAS DE RESPALDO, CLOUDBRIDGE PARA LA EJECUCIÓN DE LA IOARR DENOMINADA: “ADQUISICION DE SISTEMA DE GRABACION, VERIFICACION Y RECONOCIMIENTO Y SISTEMAS DE PROCESAMIENTO Y ALMACENAMIENTO (SERVIDORES, STORAGE, LIBRERIAS DE RESPALDO, CLOUDBRIDGE) EN EL(LA) MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIRAFLORES EN EL CENTRO POBLADO MIRAFLORES, DISTRITO DE MIRAFLORES, PROVINCIA LIMA, DEPARTAMENTO LIMA - CUI: 2727682””**

#### **1. AREA SOLICITANTE**

Gerencia de Sistemas y Tecnología de la Información

#### **2. OBJETO DEL BIEN**

Contratar la adquisición, suministro, instalación, configuración, integración, pruebas y puesta en marcha de: (i) un Sistema de Grabación, Verificación y Reconocimiento con analítica basada en Inteligencia Artificial y Fusión de Datos; y (ii) los Sistemas de Procesamiento y Almacenamiento (Servidores, Storage, Librerías de Respaldo y CloudBridge); a fin de dotar a la Municipalidad Distrital de Miraflores de una capacidad institucional transversal de captación, procesamiento y explotación de información visual y analítica de alto valor, administrada por la Gerencia de Sistemas y Tecnologías de la Información.

#### **3. FINALIDAD PÚBLICA DE LA CONTRATACIÓN**

Es necesario contar con esta plataforma ya que permitirá a la Municipalidad Distrital de Miraflores disponer de una capacidad institucional transversal de captación, procesamiento, análisis y explotación de información visual y multimodal, administrada por la Gerencia de Sistemas y Tecnologías de la Información y disponible para las diferentes gerencias y unidades de la municipalidad conforme a sus necesidades operativas.

La plataforma trasciende la captación convencional de video al integrar capacidades de Inteligencia Artificial Perceptiva y un motor de Fusión de Datos Multimodal, transformando señales dispersas de video, audio y sensores en contexto accionable en tiempo real para la gestión institucional del distrito. Esta contratación se enmarca en la Función 03 Planeamiento, Gestión y Reserva de Contingencia, grupo funcional 0010 Infraestructura y Equipamiento, tipología Desarrollo Institucional.

#### **4. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL REQUERIMIENTO**

Adquirir e implementar una plataforma tecnológica unificada de captación, grabación, verificación, reconocimiento, analítica multimodal basada en Inteligencia Artificial y fusión de datos, bajo arquitectura de nube privada (on-premise), que permita mejorar la capacidad de procesamiento, análisis, gestión y explotación de información institucional en la Municipalidad Distrital de Miraflores, mediante la integración progresiva de hasta mil ochocientas (1,800) cámaras Full HD y sistemas complementarios, contribuyendo a la modernización institucional y al fortalecimiento de la gestión operativa de la entidad.

- Integrar en una plataforma tecnológica única las fuentes de video, audio, sensores, dispositivos IoT y sistemas institucionales existentes, eliminando la fragmentación de información y permitiendo su explotación coordinada en tiempo real y de forma histórica.



MUNICIPALIDAD DE MIRAFLORES



- Implementar capacidades de analítica de video basadas en Inteligencia Artificial para la detección automatizada de eventos, comportamientos y condiciones de interés, mediante la ejecución de más de 30 módulos de IA en tiempo real sobre flujos de video.
- Desplegar un motor de fusión de datos que integre, normalice, correlacione y contextualice información proveniente de múltiples fuentes heterogéneas, generando eventos enriquecidos que faciliten la toma de decisiones operativas e institucionales.
- Reducir significativamente los tiempos de respuesta ante eventos relevantes mediante la implementación de mecanismos de triaje inteligente, priorización automática de eventos y derivación estructurada hacia procesos de atención operativa.
- Implementar herramientas de búsqueda avanzada, consulta histórica y análisis retrospectivo que permitan la identificación, reconstrucción y análisis de eventos, contribuyendo al soporte de actividades de supervisión, investigación y control institucional.
- Desplegar una infraestructura tecnológica escalable, resiliente y de alta disponibilidad que garantice la operación continua del sistema, el procesamiento de grandes volúmenes de información y la retención de evidencia digital por un mínimo de 45 días en alta definición.
- Habilitar mecanismos de interoperabilidad institucional que permitan la integración de la plataforma con sistemas externos mediante interfaces estandarizadas (APIs, servicios de eventos u otros), facilitando la derivación de alertas, incidentes y evidencia hacia otros sistemas institucionales.
- Garantizar la operación cerrada del sistema bajo modalidad on-premise, sin dependencia funcional de servicios externos de inteligencia artificial, asegurando la soberanía de los datos operativos e institucionales de la entidad.

Ítem	Descripción
01	SISTEMA DE GRABACIÓN, VERIFICACIÓN Y RECONOCIMIENTO
02	SISTEMAS DE PROCESAMIENTO Y ALMACENAMIENTO (SERVIDORES, STORAGE, LIBRERÍAS DE RESPALDO, CLOUDBRIDGE)

La contratación corresponde a un ÍTEM PAQUETE debido a que los componentes de software, procesamiento, almacenamiento, networking, inteligencia artificial y analítica conforman una solución tecnológica integral, interoperable y funcionalmente dependiente entre sí, cuya contratación separada podría afectar la compatibilidad, operatividad, soporte y garantía integral de la plataforma institucional.

Ítem	Componente	Subcomponente / Descripción	Cant.	Unid.
<b>A</b>	<b>Sistema de Gestión IA / VMS / Grabación / Licenciamiento perpetuo.</b>			
A.1	Sistema IA / VMS / Licencias	Licenciamiento VMS (1,800 cámaras)	1	Global
A.2	Sistema IA / VMS / Licencias	Módulos de analítica IA (30+)	1	Global
A.3	Sistema IA / VMS / Licencias	Motor de fusión multimodal de datos (FUZOR)	1	Global
A.4	Sistema IA / VMS / Licencias	Motor de triaje inteligente (SENTINEL)	1	Global
A.5	Sistema IA / VMS / Licencias	Búsqueda avanzada / Searchveillance™	1	Global



Ítem	Componente	Subcomponente / Descripción	Cant.	Unid.
A.6	Sistema IA / VMS / Licencias	Dashboards, visualización y asistente virtual (AIDA)	1	Global
<b>B</b>	<b>Plataforma de Servidores de Gestión IA / VMS / Grabación.</b>			
<b>B.1</b>	<b>Servidores (Cómputo)</b>			
B.1.1	Servidores (Cómputo)	Servidor MAAS (gestión)	1	Und
B.1.2	Servidores (Cómputo)	Servidores CLOUD — cluster HA (3 nodos)	3	Und
B.1.3	Servidores (Cómputo)	Nodos EDGE IA con aceleradores inferencia (5 nodos)	5	Und
B.1.4	Servidores (Cómputo)	Virtualización / orquestación (Kubernetes)	1	Global
B.1.5	Servidores (Cómputo)	Licencias base SO / hypervisor	1	Global
<b>B.2</b>	<b>Storage</b>			
B.2.1	Storage	Storage distribuido WARM (5 nodos, 45 días HD)	5	Und
B.2.2	Storage	Sistema de respaldo (backup)	1	Global
B.2.3	Storage	CloudBridge / replicación	1	Global
B.2.4	Storage	Licencias gestión almacenamiento	1	Global
<b>B.3</b>	<b>Networking</b>			
B3.1	Networking	Switches core 100Gbps redundantes	1	Global
B3.2	Networking	Switches acceso / agregación	1	Global
B3.3	Networking	Cableado estructurado / fibra	1	Global
B3.4	Networking	Equipos redundancia / balanceo	1	Global
<b>B.4</b>	<b>Ciberseguridad</b>			
B.4.1	Ciberseguridad	Firewall NGFW + WAF + IDS/IPS	1	Global
B.4.2	Ciberseguridad	WAF (Web Application Firewall)	1	Global
B.4.3	Ciberseguridad	Gestión de identidades (IAM)	1	Global
B.4.4	Ciberseguridad	Cifrado TLS 1.3 y protección de datos	1	Global
<b>B.5</b>	<b>Infraestructura Tecnológica</b>			
B.5.1	Gabinete	Gabinete de Autocontenido	1	Global

## 5. CONDICIONES DE CONTRATACIÓN

### 5.1. Modalidad de pago

El contrato se rige bajo la modalidad de Suma Alzada, de conformidad con la normativa vigente de la Ley General de Contrataciones Públicas – Ley N° 32069 y su Reglamento.



MUNICIPALIDAD DE MIRAFLORES



Esta modalidad implica que el contratista se obliga a cumplir con la totalidad de las prestaciones requeridas por un monto fijo y sin reajuste, incluyendo todos los costos directos e indirectos, tributos, seguros, transporte, instalación, configuración, puesta en funcionamiento y cualquier otro concepto necesario para el cumplimiento de las obligaciones contractuales.

El pago se realizará de manera parcial, de acuerdo con la entrega y conformidad de los bienes sino bienes y su respectiva implementación, configuración y puesta en funcionamiento de lo señalado en las presentes Especificaciones Técnicas.

Cada pago se efectuará previa conformidad otorgada por el área usuaria, y contra la presentación de los comprobantes y documentos correspondientes.

La oportunidad de pago será la siguiente:

Entregable	Porcentaje de pago
<b>Entrega de los bienes en el almacén de la entidad, previa conformidad correspondiente</b>	80%
<b>Instalación, configuración, integración, pruebas operativas y puesta en funcionamiento de la solución, previa conformidad final del área usuaria</b>	20%

Cada pago se efectuará previa conformidad otorgada por el área usuaria y contra la presentación de los comprobantes de pago y demás documentos correspondientes.

## 5.2. Modalidad de ejecución

La modalidad de ejecución será bajo la modalidad de llave en mano, comprendiendo la provisión, implementación, instalación, configuración, integración, puesta en funcionamiento, pruebas operativas, capacitación y soporte especializado de las soluciones requeridas.

El contratista será responsable de ejecutar todas las actividades necesarias para la correcta operatividad de los bienes, incluyendo materiales, accesorios, licencias, equipos complementarios y demás componentes necesarios para su funcionamiento integral, aun cuando no se encuentren expresamente detallados en las especificaciones técnicas, siempre que resulten indispensables para el cumplimiento de la finalidad pública de la contratación.

La ejecución podrá desarrollarse de manera parcial y progresiva, conforme al detalle de entregables, cronograma de ejecución y etapas establecidas en las presente especificaciones técnicas, debiendo cada entrega contar con la conformidad correspondiente por parte del área usuaria o supervisión designada.

## 5.3. Plazo de entrega e instalación

- A) El contratista deberá efectuar la entrega de los equipos y/o licencias incluidos en la propuesta en un plazo máximo de sesenta (60) días calendario, contados a partir del día siguiente de la firma del contrato.
- B) Los trabajos de implementación deberán ejecutarse en un plazo máximo de quince (15) días calendario, a partir de la conformidad de la entrega.



MUNICIPALIDAD DE MIRAFLORES



#### 5.4. Lugar de entrega de los bienes

La entrega de los bienes se realizará en el almacén central ubicado en la Av. Angamos Este 1890, Surquillo, Lima; posterior a ellos deberán ser trasladados al Data Center principal ubicado en av. 28 de julio 873, Miraflores, Lima.

#### 5.5. 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.

##### Otras penalidades

De conformidad con el artículo correspondiente del Reglamento de la Ley General de Contrataciones Públicas, la Entidad podrá aplicar las siguientes penalidades:

N°	Supuesto de aplicación de penalidad	Forma de cálculo
1	Retraso en la presentación del plan de trabajo	0.5% de la UIT por cada día de retraso
2	Cambio o reemplazo del personal clave sin autorización de la Entidad	0.5% de la UIT por cada ocurrencia
3	Incumplimiento en la reposición o reemplazo de equipos defectuosos	0.5% de la UIT por cada día de retraso
4	Incumplimiento de la puesta en funcionamiento de la solución dentro del plazo contractual	1% de la UIT por cada día de retraso

#### 5.6. Subcontratación

Se encuentra prohibida la subcontratación de las prestaciones objeto del contrato.

#### 5.7. SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS CONTRACTUALES:

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

Para el caso del arbitraje, el postor ganador de la buena pro selecciona una de las siguientes Instituciones Arbitrales para administrarlo:

Institución Arbitral	RUC
Cámara de Comercio de Lima – Centro de Arbitraje	20101266819
Centro de Arbitraje y Resolución de Disputas del Colegio de Ingenieros del Perú	20173173126
Centro de Análisis y Resolución de Conflictos de la Pontificia Universidad Católica del Perú	20155945860



MUNICIPALIDAD DE MIRAFLORES



Centro Internacional de Arbitraje, Resolución de Conflictos & Dispute Boards S.A.C.
---

20602173640
-------------

Asimismo, para los mecanismos de Junta de Prevención y Resolución de Disputas (JPRD), las partes podrán acudir a cualquiera de los centros de administración incorporados en el REGAJU conforme al listado vigente publicado por el OECE (<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/8292099/6915542-registro-de-ia-y-cajprd-en-el-regaju-73.pdf?v=1779230314>).

### 5.8. Plazo para respuestas entre las partes

Los plazos para la respuesta de las partes sobre aspectos vinculados con la ejecución contractual que no han sido específicamente previstos en el reglamento, aplican el plazo máximo de respuesta establecido en el cuadro siguiente:

Plazo máximo de respuesta:
----------------------------

2 DÍAS CALENDARIOS
--------------------

Antes del vencimiento de dicho plazo, las partes pueden acordar su prórroga para cada caso específico considerando la cláusula de notificaciones del contrato.

## 6. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### ITEM 1 — Sistema de Grabación, Verificación y Reconocimiento

Adquisición, instalación, configuración y puesta en funcionamiento de la plataforma de software de gestión con Inteligencia Artificial, Videovigilancia (VMS), Grabación y Licenciamiento Perpetuo para la Gerencia de Sistemas y Tecnologías de la Información de la Municipalidad Distrital de Miraflores.

Comprende una solución modular de todos los componentes de software necesarios para el alojamiento seguro, continuo y eficiente de los servicios de captación, grabación, verificación y reconocimiento. Incluye Sistema de Gestión IA / VMS / Grabación con Licenciamiento Perpetuo, motor de fusión de datos, módulos de analítica avanzada (mínimo 30), motor de triaje inteligente, módulo de investigación y búsqueda avanzada, y Asistente Virtual Operacional. La plataforma operará en modalidad on-premise y deberá soportar hasta 1,800 cámaras Full HD.

### ITEM 2 — Sistemas de Procesamiento y Almacenamiento (Servidores, Storage, Librerías de Respaldo, CloudBridge)

Adquisición, instalación, acondicionamiento, configuración y puesta en funcionamiento de la plataforma de hardware de procesamiento y almacenamiento necesaria para soportar el Sistema descrito en el Ítem 1.

Comprende la infraestructura tecnológica organizada en bloques funcionales: servidor de gestión/administración (MAAS), nodos de procesamiento general (CLOUD), nodos de procesamiento perimetral/alto cómputo (EDGE), arreglos de almacenamiento masivo WARM Storage, servidores de ingesta, servidores de analítica visual con aceleradores de inferencia IA, servidores de bases de datos operacional y analítica, servidores de evidencia, servidores de servicios transversales, servidores de búsqueda semántica/base vectorial, switches de red de datos (100 Gbps), switch de gestión fuera de banda, tarjetas de red, cableado y accesorios de instalación en data center existente.



MUNICIPALIDAD DE MIRAFLORES



## 6.1. Características Técnicas

### COMPONENTES DE LA PLATAFORMA

La solución es un sistema integral de inteligencia operacional basado en arquitectura de nube privada (on-premise) que integra todos los componentes necesarios para el alojamiento seguro, continuo y eficiente del sistema de captación, procesamiento y explotación de información. La plataforma deberá contar mínimamente con los siguientes componentes:

- Plataforma de Software de Gestión IA / VMS / Grabación / Licenciamiento Perpetuo (ITEM 1).
- Plataforma de Servidores de Gestión IA / VMS / Grabación — infraestructura de hardware (ITEM 2).
- Cámaras de videovigilancia con analítica embebida.
- Montaje, instalación y configuración integral de la plataforma.
- Pruebas y puesta en funcionamiento.

Se debe tener en consideración la configuración e integración de la plataforma de software con la totalidad de las cámaras que forman parte del sistema, garantizando la interoperabilidad entre todos los equipos y módulos de software. Asimismo, se deberá contemplar la integración de todos los equipos y software que forman parte de la plataforma como un sistema unificado.

CAPA	DENOMINACIÓN	COMPONENTES MÍNIMOS	FUNCIÓN PRINCIPAL
1	<b>Gestión y respaldo (MAAS)</b>	01 servidor de administración central	Control de usuarios, jerarquías de acceso, resguardo de configuraciones críticas y orquestación del sistema.
2	<b>Control y Servicios Centrales (CLOUD)</b>	Cluster de 03 servidores de alta potencia	Bases de datos operacionales, balanceo de carga y disponibilidad garantizada del 99.9% (SLA).
3	<b>Procesamiento de Analítica (EDGE)</b>	05 nodos con aceleradores de inferencia IA	Ejecución de módulos de IA en tiempo real: detección de objetos, análisis de comportamiento, analítica vehicular e identificación.
4	<b>Almacenamiento Distribuido (WARM)</b>	05 arreglos de almacenamiento masivo	Retención mínima de 45 días de evidencia en alta definición.
5	<b>Plataforma de Software y Analítica IA</b>	VMS + módulos IA + motor de fusión de datos	Núcleo funcional: monitoreo, analítica, fusión, triaje, búsqueda avanzada y asistente virtual operacional.

Cuadro N°01: Arquitectura de Capas del Sistema

### Modelo de cobertura funcional diferenciada

La plataforma deberá permitir la integración de hasta 1,800 cámaras dentro de un entorno unificado. La integración del universo total no implica que todas ejecuten



simultáneamente las mismas funciones. La solución deberá permitir una asignación funcional diferenciada configurable, sin requerir rediseño estructural del sistema. Como mínimo, la solución deberá habilitar la siguiente cobertura operativa:

FUNCIÓN OPERATIVA	CÁMARAS MÍN.	DESCRIPCIÓN FUNCIONAL MÍNIMA
Visualización en vivo	1,800	Cámaras disponibles para monitoreo en tiempo real conforme a perfiles, roles y permisos de usuario.
Grabación	800	Cámaras con capacidad de grabación y retención de video conforme a las políticas de almacenamiento definidas.
Analítica estándar	800	Cámaras habilitadas para analíticas básicas: detección de personas, vehículos, objetos, intrusión, aglomeración u otras equivalentes.
Analítica de identificación	1,800	Cámaras habilitadas para metadatos de caracterización: atributos visuales, placas vehiculares, clasificación de entidades.
Analítica avanzada de amenaza	1,000	Cámaras habilitadas para detección de comportamientos de riesgo, patrones anómalos y eventos complejos.
Generación de eventos	1,800	Cámaras capaces de generar, recibir o asociar eventos estructurados dentro de la plataforma.
Fusión de datos	1,000	Cámaras cuyos eventos podrán ser utilizados por el motor de fusión para correlación temporal, espacial y semántica.
Triaje inteligente en tiempo real	1,000	Cámaras cuyos eventos podrán ser evaluados por el motor de triaje para clasificación, priorización y derivación.
Análisis y visualización / dashboards	1,800	Cámaras cuyos datos o métricas alimentarán tableros, mapas, reportes e indicadores operativos.
Derivación a sistemas externos	1,800	Cámaras cuyos eventos o alertas podrán derivarse a sistemas externos mediante APIs, webhooks u otros mecanismos.

Cuadro N°02: Matriz de Cobertura Funcional Diferenciada



MUNICIPALIDAD DE MIRAFLORES



## EQUIPAMIENTO

Las presentes especificaciones se expresan como requerimientos mínimos funcionales y de desempeño. Se aceptarán propuestas de cualquier fabricante que los cumplan o superen, garanticen compatibilidad integral de la solución y no generen dependencia monopólica. Conforme Ley General de Contrataciones Públicas – Ley N° 32069, las especificaciones no hacen referencia a marcas, patentes o tipos específicos.

### ITEM 1 — Plataforma de Software de Gestión IA / VMS / Grabación / Licenciamiento Perpetuo

#### Módulo 1: Integración de Fuentes y Sensores

El sistema deberá contar con capacidades para la integración nativa de múltiples fuentes de información heterogéneas. La plataforma deberá soportar la recepción, interpretación y explotación de metadatos analíticos generados por cámaras o dispositivos compatibles con estándares abiertos, incluyendo ONVIF Profile M o mecanismo equivalente. Deberá incluir herramientas de gestión de fuentes que permitan registro, configuración, etiquetado, agrupación, diagnóstico, monitoreo de conexión, control de acceso por roles y organización jerárquica por zonas, sectores o tipos de dispositivo.

#### Compatibilidad e interoperabilidad de cámaras:

CARACTERÍSTICA	REQUERIMIENTO MÍNIMO
<b>Protocolo de transmisión de video</b>	Soporte nativo de RTSP (Real Time Streaming Protocol)
<b>Estándar de interoperabilidad</b>	Compatibilidad con ONVIF
<b>Resolución mínima a integrar</b>	Full HD (1920×1080 px) como mínimo
<b>Velocidad de captura mínima</b>	15 FPS (frames por segundo)
<b>Compresión de video</b>	H.264, H.265 o estándar equivalente
<b>Capacidad de ingestión simultánea</b>	Hasta 1,800 flujos de video Full HD en tiempo real
<b>Compatibilidad de fabricantes</b>	El sistema deberá integrar cámaras de diferentes fabricantes sin restricción de marca
<b>Tipos de cámaras</b>	IP fijas, PTZ, móviles, 360° y cámaras con analítica embebida
<b>Sistemas de grabación compatibles</b>	DVR/NVR compatibles con protocolos estándar abiertos

Cuadro N°03: Especificaciones de Compatibilidad e Interoperabilidad de Cámaras

Integración de sensores y dispositivos IoT — La plataforma deberá permitir la integración de dispositivos distintos al video, bajo un modelo orientado a eventos, mediante: integración por eventos (event-driven), APIs REST, Webhooks, streaming de datos en tiempo real e integración directa con bases de datos externas. Tipos de dispositivos mínimos:



MUNICIPALIDAD DE MIRAFLORES



- Sensores de movimiento y sensores ambientales (humo, temperatura, entre otros).
- Sistemas de alarma perimetral y dispositivos de control de acceso.
- Dispositivos de geolocalización (GPS) para vehículos y unidades móviles.
- Botones de pánico y otros dispositivos de alerta.

Desempeño y escalabilidad mínimos:

- Procesamiento en tiempo real sin degradación significativa del servicio.
- Escalabilidad horizontal para incorporación de nuevas fuentes sin rediseño estructural.
- Operación continua 24x7 con distribución de carga y eliminación de puntos únicos de falla.
- Normalización automática de información independientemente de su origen, formato o naturaleza.

## Módulo 2: Centro de Monitoreo en Vivo

Arquitectura de acceso:

CARACTERÍSTICA	REQUERIMIENTO MÍNIMO
<b>Tipo de interfaz</b>	Acceso web nativo en HTML5 o equivalente, sin instalación de complementos
<b>Sistemas operativos compatibles</b>	Windows, macOS, Linux, Android e iOS
<b>Modelo de despliegue</b>	Progressive Web Application (PWA) o equivalente con acceso remoto seguro
<b>Usuarios concurrentes</b>	Soporte para múltiples usuarios simultáneos sin degradación de servicio

Cuadro N°04: Especificaciones de Acceso al Centro de Monitoreo

Capacidades mínimas de visualización:

- Visualización simultánea de múltiples flujos de video en tiempo real con baja latencia.
- Soporte para múltiples layouts de visualización configurables (matrices dinámicas).
- Reproducción de video en vivo y diferido desde la misma interfaz.
- Ajuste dinámico de resolución y calidad de transmisión según condiciones de red.
- Visualización georreferenciada sobre mapas digitales con posicionamiento de cámaras y eventos.
- Agrupación automática de cámaras (clustering) en función del nivel de zoom en el mapa.
- Control de cámaras PTZ mediante interfaz gráfica (mouse o táctil).
- Integración de alertas analíticas sobre flujos de video en tiempo real.
- Creación y administración de monitores operativos personalizados por zona, tipo de evento o perfil de usuario.
- Colaboración multiusuario: compartición de visualizaciones, eventos y evidencias en tiempo real.
- Monitoreo continuo de la salud de cada cámara y flujo de video, con alertas técnicas ante fallas o deterioro.
- Zoom digital, control de velocidad de reproducción, filtrado por rol, zona o



criticidad, y superposición de metadatos analíticos sobre el video.

### Módulo 3: Analítica Inteligente en Tiempo Real

El sistema deberá operar sobre mínimo 30 módulos de IA de forma simultánea y configurable, con asignación selectiva por cámara, zona o escenario. Condiciones generales:

- Operación continua en tiempo real sobre flujos de video de múltiples cámaras simultáneamente.
- Generación automática de eventos estructurados con tipo, fuente, ubicación, marca temporal, nivel de confianza y evidencia asociada.
- Soporte para operación centralizada y/o distribuida (edge computing).
- Configuración de áreas de interés visual: polígonos, líneas virtuales, zonas de exclusión y zonas restringidas, con reglas independientes por área.

#### Capacidades funcionales mínimas de analítica:

TIPO DE ANALÍTICA	CAPACIDADES MÍNIMAS REQUERIDAS
<b>Detección de Entidades</b>	Detección automática de personas, vehículos y objetos de interés. Seguimiento de múltiples entidades en tiempo real.
<b>Analítica de Seguridad y Riesgo</b>	Detección de intrusiones en zonas definidas. Detección de objetos abandonados. Detección de indicios de incidentes (humo, incendio). Detección de condiciones anómalas configurables.
<b>Analítica de Comportamiento</b>	Detección de personas caídas o inmóviles. Identificación de comportamientos atípicos. Detección de patrones inusuales de movimiento. Identificación de aglomeraciones. Analíticas configurables: cruce de línea virtual, ingreso/salida de zonas, permanencia indebida, merodeo, dirección no permitida, tránsito en sentido restringido y presencia en áreas no autorizadas, con parámetros ajustables por cámara, horario y zona.
<b>Analítica de Identificación y Atributo</b>	Identificación de atributos físicos observables de personas. Clasificación de vehículos. Lectura automática de placas vehiculares (LPR/ALPR, cuando aplique). Asociación con listas de interés definidas por la entidad.
<b>Analítica de Entorno</b>	Detección de congestión vehicular. Identificación de vehículos detenidos en zonas prohibidas. Detección de ocupación de espacios. Uso indebido de zonas. Conteo automático de personas, vehículos u objetos con métricas de flujo, ocupación, densidad y permanencia.
<b>Analítica de Audio (cuando aplique)</b>	Detección de eventos acústicos relevantes (disparos, gritos, vidrios rotos). Integración con información visual para correlación de eventos.



<b>Identificación con IA (cuando corresponda)</b>	Reconocimiento facial ético con cumplimiento de estándares de privacidad y marcos de IA responsable. Configurable y sujeto a autorización institucional expresa.
---	--

Cuadro N°05: Capacidades Funcionales Mínimas del Módulo de Analítica Inteligente

Despliegue local de modelos de IA y operación cerrada — Todos los modelos de IA deberán ejecutarse de forma local dentro de la infraestructura on-premise. No se aceptará el uso de modelos externos consumidos mediante APIs públicas o privadas en la nube, servicios SaaS, servicios de IA generativa de terceros, plataformas cloud de inferencia, servicios de pago por uso o cualquier mecanismo que requiera conexión a Internet para ejecutar funciones críticas. La solución deberá operar en entorno cerrado, garantizando que modelos, pesos, motores de inferencia, bases de datos, embeddings, índices vectoriales y procesos de IA residan y se ejecuten íntegramente dentro de la infraestructura local de la entidad.

#### Módulo 4: Motor de Fusión y Correlación Multifuente

Condiciones mínimas del módulo:

- Integrar información proveniente de múltiples fuentes heterogéneas simultáneamente.
- Operar sobre eventos en tiempo real e información histórica.
- Normalizar datos bajo un modelo común orientado a eventos, con identificador único, fuente, tipo, fecha/hora, ubicación, nivel de confianza y evidencia asociada.
- Relacionar información mediante criterios temporales, espaciales y semánticos.
- Generar eventos enriquecidos con descripción estructurada, evidencia vinculada, línea de tiempo y nivel de prioridad sugerido.
- Motor de reglas de correlación configurable por tipo de evento, fuente, ubicación, ventana temporal, nivel de confianza y recurrencia.
- Trazabilidad completa de los procesos de fusión y correlación para auditoría institucional.
- Escalabilidad horizontal sin rediseño estructural del sistema.
- Bases de datos de escalabilidad lineal que permitan búsquedas forenses instantáneas sobre millones de registros en tiempos inferiores a un segundo.

DIMENSIÓN	DESCRIPCIÓN
<b>Temporal</b>	Identificar eventos simultáneos, reconstruir secuencias cronológicas, detectar recurrencias y relacionar eventos actuales con antecedentes históricos.
<b>Espacial</b>	Asociar eventos por ubicación física, zona operativa o proximidad geográfica. Identificar concentración de alertas y visualizar correlaciones sobre mapas.
<b>Semántica</b>	Vincular eventos de naturaleza similar, relacionar detecciones compatibles y agrupar alertas que respondan a un mismo posible incidente.

Cuadro N°07: Dimensiones de Correlación del Motor de Fusión de Datos



### Módulo 5: Investigación y Búsqueda Avanzada

TIPO DE BÚSQUEDA	CONDICIONES MÍNIMAS
<b>Por atributos de personas</b>	Localizar personas mediante características visuales observables. Diferenciada de la identificación biométrica cuando esta no esté autorizada.
<b>Por atributos de vehículos</b>	Búsqueda por placa (cuando exista LPR), tipo, color y características visuales. Recorrido y apariciones sucesivas en múltiples cámaras.
<b>Por zona geográfica</b>	Búsqueda por sector, cuadrante, jurisdicción o área definida. Visualización sobre mapas o planos.
<b>Por rango temporal</b>	Búsqueda por periodos definidos (minutos, horas, días). Visualización en línea de tiempo cronológica.
<b>Por tipo de evento</b>	Filtrado por categoría. Diferenciación entre eventos simples y enriquecidos.
<b>Búsqueda multicriterio</b>	Combinación simultánea de persona + ubicación + rango horario + tipo de evento + cámara. Resultados con acceso directo a evidencia.
<b>Reconstrucción de eventos</b>	Líneas de tiempo con registros de múltiples cámaras vinculadas. Exportación de evidencia con trazabilidad de acceso.
<b>Análisis de patrones</b>	Identificación de recurrencias por zona, horario o tipo de evento. Mapas de calor y visualizaciones de concentración. Insumos para planificación.
<b>Tableros y Reportes</b>	Tableros operacionales y analíticos configurables con indicadores por tipo, zona, cámara, horario, severidad, recurrencia y tendencias históricas.

Cuadro N°07: Capacidades Mínimas del Módulo de Investigación y Búsqueda Avanzada

Cadena de custodia — La plataforma deberá gestionar evidencia digital con mecanismos de integridad, trazabilidad y cadena de custodia: generación de identificadores únicos, hash criptográfico, registro de accesos y exportaciones, usuario responsable, fecha y hora de extracción, motivo de consulta y bitácora inalterable de acciones. Toda exportación deberá preservar metadatos técnicos y operacionales que permitan verificar su origen, integridad y autenticidad.



MUNICIPALIDAD DE MIRAFLORES



### Módulo 6: Motor de Triage y Alertamiento Inteligente

El Motor de Triage deberá actuar como filtro operativo inteligente, garantizando que el 95% de las falsas alertas sean filtradas automáticamente.

TRATAMIENTO	CONDICIÓN DE APLICACIÓN
<b>Descarte técnico u operativo</b>	Cuando el evento no cumpla criterios mínimos de relevancia, confianza o contexto.
<b>Registro para análisis posterior</b>	Cuando no requiera atención inmediata pero sea útil para análisis histórico, patrones o auditoría.
<b>Monitoreo activo</b>	Cuando amerite observación sin necesidad de intervención inmediata.
<b>Validación humana</b>	Cuando presente ambigüedad o requiera confirmación antes de ser escalado. Bandeja de validación con evidencia asociada; el operador podrá confirmar, descartar, reclasificar, escalar o derivar. Toda decisión queda registrada con usuario, fecha, hora, motivo y resultado.
<b>Promoción a incidente</b>	Cuando cumpla los criterios configurados para ser tratado como incidente formal con acción requerida.
<b>Derivación a sistema externo</b>	Cuando corresponda remitir el evento a plataforma de despacho, CAD, mensajería u otro sistema institucional.

Cuadro N°08: Tratamientos Operativos del Motor de Triage

Motor de reglas — configurable por tipo de evento, zona geográfica, sector operativo, horario o calendario, nivel de confianza, recurrencia, severidad, persistencia y perfil de usuario o área responsable. Permite modificar criterios sin rediseño del sistema.

Alertamiento inteligente — cada alerta deberá incluir como mínimo: tipo de evento, ubicación, cámara o fuente de origen, fecha y hora, nivel de prioridad, evidencia asociada, descripción breve, relación con otros eventos cuando corresponda, estado de atención y trazabilidad del tratamiento aplicado.

### Módulo 7: Asistente Virtual Operacional

Capacidades mínimas:

- Consulta en lenguaje natural escrito sobre eventos, incidentes, métricas, evidencias, alertas y patrones.
- Generación de resúmenes operativos por turno, zona, tipo de evento o periodo definido.
- Consulta sobre información fusionada y contexto operativo de incidentes.
- Consulta sobre triaje, priorización y alertamiento: eventos priorizados, descartados, validados o derivados.
- Apoyo a la investigación: búsquedas históricas, identificación de secuencias de eventos y recurrencias.
- Explicabilidad y trazabilidad: identificación de los eventos o datos usados para generar cada respuesta.
- Control de acceso basado en roles con trazabilidad de consultas y restricción por jurisdicción.



MUNICIPALIDAD DE MIRAFLORES



- Integración transversal con todos los módulos del sistema.
- Indicación explícita cuando no exista información suficiente para responder una consulta.

El Asistente Virtual deberá ejecutarse íntegramente en modalidad on-premise. No se permitirá que consultas, evidencias, metadatos, imágenes, videos, descripciones, eventos, incidentes o cualquier información operativa sean enviados a servicios externos de IA, APIs de terceros, plataformas cloud o servicios de pago por uso.

### Requerimientos Transversales de Ciberseguridad

COMPONENTE	REQUERIMIENTO MÍNIMO
<b>Cifrado de comunicaciones</b>	Cifrado de extremo a extremo con protocolo TLS 1.3 o superior para protección de flujos de video y metadatos.
<b>Control de acceso</b>	Gestión de identidad y acceso (IAM) basada en roles (RBAC) con tokens dinámicos de autenticación.
<b>Firewall de aplicaciones</b>	Cortafuegos de aplicaciones web (WAF) y sistemas de detección/prevenición de intrusiones (IDS/IPS).
<b>Auditoría y trazabilidad</b>	Registro completo de eventos de acceso, operaciones de usuario, modificaciones de configuración y exportación de evidencia.
<b>Arquitectura de red segura</b>	Segmentación de redes mediante VLANs, túneles VPN para acceso remoto y redes de gestión fuera de banda independientes.
<b>Operación cerrada y soberanía de datos</b>	La plataforma deberá operar en modalidad on-premise, cerrada a Internet para sus funciones críticas. No se permitirá dependencia de APIs externas, servicios cloud de IA o procesamiento externo de datos operativos.

Cuadro N°09: Requerimientos Transversales de Ciberseguridad

### Licenciamiento

ÍTEM	REQUERIMIENTO
<b>Tipo de licencia</b>	Licenciamiento PERPETUO sobre el total de cámaras integradas (mínimo 1,800 cámaras).
<b>Módulos cubiertos</b>	VMS completo + todos los módulos de IA analítica + motor de fusión + módulo de triaje + búsqueda avanzada + asistente virtual.
<b>Actualizaciones</b>	El contratista deberá incluir actualizaciones de software y módulos de IA durante el periodo de garantía.
<b>Escalabilidad</b>	El esquema de licenciamiento deberá permitir la incorporación de cámaras adicionales sin restricción de arquitectura.
<b>Modelo tecnológico</b>	Tecnología abierta y escalable, sin dependencia de fabricantes propietarios únicos.

Cuadro N°10: Requerimientos de Licenciamiento



## ITEM 2 — Plataforma de Servidores, Almacenamiento y Networking

El equipamiento será instalado en el data center existente de la Municipalidad Distrital de Miraflores; el alcance no comprende la construcción de un nuevo centro de datos. La infraestructura deberá organizarse en bloques funcionales diferenciados. No se admitirá propuesta que reduzca la cantidad mínima de nodos, separación funcional, capacidad de procesamiento, memoria RAM, almacenamiento, ancho de banda, redundancia, capacidad de expansión, aceleración de inferencia o disponibilidad operativa.

COMPONENTE / BLOQUE FUNCIONAL	CANT. MÍN.	FUNCIÓN
Servidor de gestión / administración (MAAS)	01	Administración central, plano de control, gestión de usuarios y configuraciones.
Nodos de procesamiento general (CLOUD)	03	Cómputo general, bases de datos auxiliares, servicios concurrentes y balanceo de carga.
Nodos de procesamiento perimetral / alto cómputo (EDGE)	05	Procesamiento intensivo, inferencia IA y operación de baja latencia.
Arreglos de almacenamiento masivo WARM Storage	05	Archivo masivo de video histórico, retención mínima 45 días Full HD.
Servidor de ingesta de video y datos	01	Recepción, normalización e ingreso de flujos de video y datos a la plataforma.
Servidores de analítica visual con aceleradores de inferencia IA	04	Procesamiento de video, inferencia IA y ejecución de modelos analíticos.
Servidores de base de datos operacional	02	Eventos, operación diaria, datos transaccionales y registros operativos.
Servidores de base de datos analítica	02	Análisis histórico, explotación de información y consultas complejas.
Servidores de evidencia / almacenamiento operacional	04	Conservación, consulta y gestión de evidencia operacional activa.
Servidores de servicios transversales	02	Servicios internos, integración, reglas, APIs y componentes transversales.
Servidores de búsqueda semántica / base vectorial	03	Indexación, embeddings, búsqueda semántica y recuperación avanzada.
“Switches principales de red de datos con capacidad mínima de 100 Gbps o superior.”	02	Red principal de datos con redundancia. Sin punto único de falla.
Switch de gestión / administración fuera de banda	01	Administración fuera de banda BMC/IPMI o equivalente.
Tarjetas de red dual-port 25GbE SFP28 para servidores	21	Conectividad principal de servidores críticos.



MUNICIPALIDAD DE MIRAFLORES



<b>Cables DAC/AOC 25GbE SFP28</b>	42	Conexión servidor-switch.
<b>Cables DAC/AOC 100GbE QSFP28</b>	04	Interconexión entre switches principales.
<b>Patch cords Cat6/Cat6A para gestión</b>	24	Red de gestión fuera de banda.
<b>Racks, PDUs, bandejas, organizadores, rieles y accesorios</b>	Según distribución	Instalación ordenada y segura del equipamiento en el data center.

Cuadro N°11: Arquitectura Mínima de Hardware Requerida — ITEM 2

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS DE SERVIDORES

### B.1 Servidor de Gestión / Administración (MAAS) — Cantidad mínima: 01

CARACTERÍSTICA	REQUERIMIENTO MÍNIMO
<b>Procesador</b>	Clase servidor, mínimo 8 núcleos / 16 hilos
<b>Memoria RAM</b>	64 GB DDR5 ECC o superior
<b>Disco de sistema</b>	2 × SSD 240 GB en RAID 1 o equivalente
<b>Disco de datos</b>	2 × SSD 4 TB en RAID 1 o equivalente
<b>Red</b>	Mínimo 1 × 1GbE + 2 × 10GbE
<b>Administración</b>	Remota fuera de banda (BMC/IPMI o equivalente)

### B.2 Nodos de Procesamiento General (CLOUD) — Cantidad mínima: 03

CARACTERÍSTICA	REQUERIMIENTO MÍNIMO
<b>Procesamiento</b>	Arquitectura de doble procesador o equivalente, mínimo 64 núcleos / 128 hilos totales por procesador
<b>Memoria RAM</b>	512 GB DDR5 ECC o superior por nodo
<b>Disco de sistema</b>	2 × SSD M.2 240 GB o superior
<b>Disco de datos</b>	3 × NVMe 4 TB o superior
<b>Red</b>	Mínimo 4 × 10GbE

### B.3 Nodos de Procesamiento Perimetral / Alto Cómputo (EDGE) — Cantidad mínima: 05

CARACTERÍSTICA	REQUERIMIENTO MÍNIMO
<b>Procesamiento</b>	Arquitectura de doble procesador o equivalente, mínimo 128 núcleos / 256 hilos totales por procesador
<b>Memoria RAM</b>	512 GB DDR5 ECC o superior por nodo
<b>Disco de sistema</b>	2 × SSD M.2 240 GB o superior
<b>Disco de datos</b>	2 × SSD 1 TB o superior
<b>Red</b>	Mínimo 2 × 10GbE



MUNICIPALIDAD DE MIRAFLORES



#### B.4 Arreglos de Almacenamiento Masivo WARM Storage — Cantidad mínima: 05

CARACTERÍSTICA	REQUERIMIENTO MÍNIMO
<b>Discos por arreglo</b>	24 × HDD por arreglo como mínimo
<b>Capacidad mínima</b>	24 TB por disco (HDD empresarial)
<b>Diferenciación</b>	Este bloque NO reemplaza ni equivale al almacenamiento operacional de evidencia; ambos bloques deben mantenerse diferenciados.

#### B.5 Servidores de Análítica Visual con Aceleradores de Inferencia IA — Cantidad mínima: 04

CARACTERÍSTICA	REQUERIMIENTO MÍNIMO
<b>Procesamiento</b>	Arquitectura de doble procesador o equivalente, mínimo 64 núcleos / 128 hilos por procesador
<b>Memoria RAM</b>	256 GB DDR5 ECC o superior
<b>Aceleración de inferencia</b>	Mínimo 4 aceleradores de inferencia por servidor
<b>Interfaz de aceleradores</b>	PCIe Gen3 x16 o superior, o equivalente
<b>Memoria por acelerador</b>	Mínimo 8 GB por acelerador
<b>Rendimiento referencial</b>	850 TOPS INT8 referencial o capacidad equivalente demostrable
<b>Disco de datos</b>	2 × NVMe 1.92 TB o superior
<b>Red</b>	Mínimo 2 × 25GbE

Cuadro N°12: Especificaciones de Servidores de Análítica Visual con IA

*NOTA: Los aceleradores de inferencia no implican que todas las analíticas deban ejecutarse simultáneamente sobre todas las cámaras. La plataforma deberá permitir asignación por cámara, zona, escenario o caso de uso específico.*

#### B.6 Especificaciones de Networking:

CARACTERÍSTICA	SWITCH PRINCIPAL RED DATOS (×2)	SWITCH GESTIÓN FUERA DE BANDA (×1)
<b>Tipo</b>	Switch L2/L3 de data center	Switch administrable L2
<b>Puertos principales</b>	Mínimo 48 puertos 25GbE SFP28	Mínimo 24 puertos 10/100/1000Base-T RJ45
<b>Uplinks</b>	Mínimo 8 puertos 100GbE QSFP28	N/A
<b>Arquitectura</b>	Non-blocking	N/A
<b>Funciones</b>	VLAN, LACP, QoS, ACL, IPv4/IPv6, jumbo frames	VLAN, RSTP, QoS, ACL, SSH, SNMP, Web
<b>Redundancia</b>	Fuentes y ventiladores redundantes	N/A

Cuadro N°13: Especificaciones Técnicas Mínimas de Networking



### Cámaras de Videovigilancia con Analítica Embebida

Las cámaras que forman parte de la solución deberán contar con capacidades de analítica embebida que permitan la ejecución de modelos de IA directamente en el dispositivo (edge computing). El sistema deberá integrar cámaras de cualquier fabricante que cumpla los protocolos estándar establecidos.

CARACTERÍSTICA	REQUERIMIENTO MÍNIMO
<b>Resolución de imagen</b>	Full HD (1920×1080 px) o superior
<b>Tasa de fotogramas</b>	Mínimo 15 FPS; recomendable 25/30 FPS en resolución plena
<b>Compresión de video</b>	H.264, H.265 o equivalente con compresión eficiente
<b>Protocolo de transmisión</b>	RTSP nativo
<b>Estándar de interoperabilidad</b>	ONVIF (perfiles S, T o G según funcionalidad)
<b>Capacidad analítica embebida</b>	Procesador de IA integrado para ejecución de modelos analíticos en el dispositivo
<b>Analíticas mínimas en dispositivo</b>	Detección de personas y vehículos, análisis de comportamiento básico, detección de intrusión en zonas, generación de metadatos estructurados
<b>Conectividad de red</b>	Puerto Ethernet RJ45 con soporte PoE (IEEE 802.3af/at) o fuente de alimentación independiente
<b>Visión nocturna</b>	Iluminación infrarroja (IR) o tecnología equivalente para operación en condiciones de baja luminosidad
<b>Grado de protección</b>	Mínimo IP66 para instalación exterior (IP67 o superior deseable)
<b>Temperatura de operación</b>	Mínimo -10°C a +50°C
<b>Almacenamiento local</b>	Soporte para tarjeta microSD o almacenamiento interno como respaldo local (deseable)
<b>Metadatos y API</b>	Generación y exportación de metadatos analíticos estructurados mediante API abierta
<b>Cifrado y seguridad</b>	Soporte para cifrado de comunicaciones y autenticación de dispositivo
<b>Tipos de cámara a proveer</b>	El proveedor deberá proponer la combinación de cámaras fijas tipo domo, tipo bala, PTZ y fisheye/360° que mejor se adecúen a los puntos de instalación definidos.

Cuadro N°14: Especificaciones Técnicas Mínimas de Cámaras con Analítica Embebida

**NOTA:** Las especificaciones son de carácter funcional y de desempeño. No hacen referencia a marcas, modelos ni fabricantes específicos, conforme Ley General de Contrataciones Públicas – Ley N° 32069. El postor podrá proponer cualquier cámara que cumpla o supere los requerimientos, debiendo acreditar el cumplimiento mediante ficha técnica del fabricante.



MUNICIPALIDAD DE MIRAFLORES



## MONTAJE, INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN DE LA PLATAFORMA

Una vez que los equipos sean entregados en el Almacén de la Municipalidad Distrital de Miraflores y registrados con Código Patrimonial, previa autorización por el área usuaria, el proveedor deberá trasladarlos a las instalaciones del data center existente para comenzar las actividades de montaje, instalación y configuración.

### Montaje

Es responsabilidad del proveedor el traslado del equipamiento del almacén al data center y proceder con el montaje:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
01	Servidores — todos los bloques funcionales del ÍTEM 2	Und	Según Cuadro N°11
02	Arreglos de almacenamiento WARM Storage	Und	05
03	Switches de red de datos y gestión	Und	03
04	Racks, PDUs y accesorios de instalación	Global	Según layout

Entiéndanse por labores de montaje aquellas que implican la organización y posicionamiento físico del equipamiento en racks, conforme al layout aprobado por el área usuaria.

### Instalación

Es responsabilidad del proveedor la instalación de todo el equipamiento y software que forma parte de la plataforma. Se entiende por instalación aquellas actividades que permiten poner a punto cada uno de los equipos y software para proceder luego con la configuración, teniendo en cuenta las políticas definidas por el área usuaria. Comprende como mínimo:

- Revisión previa y diagnóstico del data center existente: espacio disponible, capacidad eléctrica y de climatización, puesta a tierra, rutas de cableado e interconexión con la red institucional.
- Elaboración del layout de racks y diagrama físico de instalación, sujeto a aprobación del área usuaria antes de la instalación.
- Conexión eléctrica a PDUs, red de datos y red de gestión fuera de banda.
- Rotulado de equipos, puertos, cables y enlaces, con ordenamiento físico del cableado según buenas prácticas.
- Instalación completa de la plataforma de software: todos los módulos funcionales del ÍTEM 1 (VMS, analítica IA, fusión de datos, triaje, búsqueda avanzada y asistente virtual).
- Integración de cámaras suministradas con analítica embebida e integración de cámaras de videovigilancia existentes del distrito.

### Configuración

Es responsabilidad del proveedor la configuración de todo el equipamiento y software que forma parte de la plataforma. Se entiende por configuración aquellas actividades que permiten que cada uno de los equipos y software puedan trabajar de manera integrada con políticas de interoperabilidad, conectividad, acceso y seguridad. El proveedor deberá realizar la configuración integral de lo siguiente:



ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
01	Plataforma de Software de Gestión IA / VMS / Grabación (todos los módulos)	Global	01
02	Cámaras con analítica embebida suministradas	Und	Según oferta
03	Cámaras existentes del distrito a integrar	Und	Hasta 1,800
04	Servidores — todos los bloques funcionales	Und	Según cuadro N°12
05	Arreglos de almacenamiento WARM Storage	Und	05
06	Switches de red de datos y gestión	Und	03
07	Integración con sistemas externos institucionales (APIs, webhooks u otros)	Global	01

Cuadro N°16: Alcance Integral de la Configuración

*NOTA: Antes de proceder con la configuración de la plataforma, el proveedor deberá realizar una exposición de las políticas definidas para tal fin, las cuales deberán ser aprobadas por el área usuaria.*

El proveedor mínimamente debe considerar para la configuración:

- Configuración básica de hardware: actualización de firmware, administración remota, interfaces de red, VLANs, RAID y redundancias.
- Configuración de todos los módulos de IA, reglas de analítica, motor de fusión de datos y motor de triaje, según indicaciones del área usuaria.
- Configuración de políticas de seguridad: cifrado, control de acceso basado en roles (RBAC), auditoría y gestión de identidades.
- La plataforma deberá operar en modalidad on-premise, sin dependencia funcional de Internet para sus funciones críticas.
- El proveedor deberá garantizar la operatividad del sistema en tiempo real por el periodo de garantía, contabilizado desde la culminación de las pruebas de puesta en funcionamiento.

## PRUEBAS Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LA PLATAFORMA

### Pruebas

Es responsabilidad del proveedor presentar un plan de pruebas, las cuales se realizarán en un tiempo no mayor a dos (02) días calendario. El protocolo de pruebas debe contemplar la interoperabilidad, conectividad e integración de cada uno de los componentes de la plataforma, garantizando la comunicación continua y en tiempo real de cada uno de los equipos con los servidores centrales.

PRUEBA	ALCANCE Y CRITERIO DE ACEPTACIÓN
<b>Encendido físico y salud de hardware</b>	Verificación de energización correcta, estado de discos, fuentes, ventiladores y sensores en todos los equipos.
<b>Validación de redes</b>	Validación de enlaces 10GbE, 25GbE y 100GbE. Verificación de redundancias y ausencia de puntos únicos de falla.
<b>Aceleradores de inferencia IA</b>	Reconocimiento y disponibilidad de todos los aceleradores instalados. Ejecución satisfactoria de modelos de inferencia de prueba.



<b>Integración de cámaras</b>	Conexión exitosa de un mínimo del 95% de las cámaras proyectadas con visualización en tiempo real en la plataforma.
<b>Módulos funcionales de software</b>	Verificación funcional de los 7 módulos: monitoreo, analítica, fusión, triaje, búsqueda avanzada, ciberseguridad y asistente virtual.
<b>Prueba de carga y rendimiento</b>	Funcionamiento estable con carga mínima del 70% del universo de cámaras proyectadas, sin degradación significativa del servicio.
<b>Almacenamiento y retención</b>	Verificación de la configuración de retención mínima de 45 días en alta definición y funcionalidad del WARM storage.
<b>Seguridad y acceso</b>	Verificación del control de acceso basado en roles, cifrado de comunicaciones y trazabilidad de auditoría.
<b>Administración remota</b>	Acceso BMC/IPMI o equivalente a todos los servidores desde la red de gestión fuera de banda.

Cuadro N°17: Pruebas Mínimas de Aceptación

### **Puesta en Funcionamiento**

Es responsabilidad del proveedor garantizar la operatividad de la plataforma en tiempo real por el periodo de garantía, contabilizado una vez culminadas las pruebas de puesta en funcionamiento. Las pruebas deberán cerrarse mediante informe técnico detallado y acta de conformidad suscrita por el área usuaria y el supervisor designado. Sin este documento no procederá la conformidad del entregable correspondiente.

## **6.2. CONDICIONES PARA LA CONTRATACIÓN**

El postor deberá presentar un plan de trabajo a los quince (15) 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 servicios ofertados, sujeto a revisión por parte de la entidad, el cual tendrá tres (03) días calendario para aprobarlo; de presentarse alguna observación deberá ser subsanada por el contratista en un plazo no mayor de tres (03) días calendario; este plazo no será computable respecto al plazo total.

Dicho plan debe contener como mínimo lo siguiente:

- Cronograma de actividades para la entrega de equipos
- Cronograma de actividades para la instalación, configuración y puesta en producción.
- Cronograma de actividades del servicio soporte.
- Acta de entrega de equipos.
- Diseño de la infraestructura ofertada y descripción de componentes.
- Configuración e instalación del hardware, software y licenciamiento.
- Acuerdos de Nivel de Servicios.

Las labores que involucren el corte de algún servicio en producción no podrán ser efectuados en horario de oficina para no interrumpir las labores del personal, en caso contrario, se realizarán en un horario previa coordinación con el responsable de la Oficina General de Tecnología de la Información.



MUNICIPALIDAD DE MIRAFLORES



**a) Instalación**

El servicio de instalación se llevará a cabo bajo la modalidad Llave en Mano para la prestación principal, donde se deberá tener en cuenta lo siguiente.

- La Modalidad de Ejecución Contractual será llave en mano, por lo que es obligatorio suministrar, instalar, configurar y poner en funcionamiento la solución ofertada, los materiales, accesorios, licenciamiento y todo lo que resulte necesario, para dejar completamente habilitado la solución de la prestación principal.
- Se debe realizar otras configuraciones que el implementador considere necesario para el correcto funcionamiento de la plataforma.
- Se debe realizar un afinamiento según las buenas prácticas recomendadas por el fabricante de la solución ofertada.
- Todas las soluciones requeridas deben ser implementadas y afinadas a fin de que trabajen de forma coordinada sin generar conflictos entre ellas.
- El equipamiento ofertado deberá tener la última versión del firmware.
- Las labores que involucren el corte de algún servicio en producción no podrán ser efectuados en horario de oficina para no interrumpir las labores del personal, en caso contrario, se realizarán en un horario previa coordinación con el responsable de la Oficina General de Tecnología de la Información.

Una vez terminada la Instalación y configuración se deberá realizar la verificación de la operatividad y buen funcionamiento (health check) de la solución ofertada

**b) Garantía**

La implementación de la plataforma deberá incluir capacitación por parte del proveedor:

NIVEL	CONTENIDO MÍNIMO	DIRIGIDO	MÍN.
<b>Operador / Usuario</b>	Uso del Centro de Monitoreo en Vivo, gestión de alertas, búsqueda avanzada, asistente virtual y gestión de evidencias.	Personal operativo que utilizará la plataforma	16 horas
<b>Supervisor / Analista</b>	Análisis de eventos, investigación, generación de reportes, configuración de reglas de triaje y análisis de patrones.	Supervisores y analistas designados	16 horas
<b>Administrador de Plataforma</b>	Gestión de usuarios y roles, configuración de módulos de IA, motor de fusión, reglas de analítica e integración de nuevas fuentes.	Personal de TI — Gerencia de Sistemas y TI	24 horas
<b>Técnico de Infraestructura</b>	Administración de servidores, storage, networking, mantenimiento preventivo y gestión de hardware.	Personal técnico de infraestructura TI	16 horas

Cuadro N°18: Programa de Capacitación Requerido

- Las capacitaciones se realizarán a nivel local o en fábrica nacional o internacional, según corresponda.



MUNICIPALIDAD DE MIRAFLORES



- Al finalizar el entrenamiento se deberán entregar los respectivos certificados a los participantes.
- El contratista deberá proveer manuales de usuario, de administración y material audiovisual de apoyo en formato digital.

**c) Mantenimiento Preventivo**

El contratista deberá brindar el mantenimiento preventivo de forma única durante el transcurso de vigencia de la contratación, de acuerdo con las frecuencias recomendadas por el fabricante para garantizar el buen funcionamiento de los sistemas durante el periodo de la garantía.

**d) Soporte técnico**

El contratista deberá brindar soporte técnico 24x7 durante el periodo de duración de la garantía de un (01) año.

Contar con una Mesa de Ayuda y un Centro de Operaciones de Seguridad (SOC) propia o tercerizado para brindar el soporte 24x7x365 incluidos domingos y feriados.

**e) Capacitación**

La implementación de la plataforma deberá incluir capacitación por parte del proveedor:

NIVEL	CONTENIDO MÍNIMO	DIRIGIDO	MÍN.
<b>Operador / Usuario</b>	Uso del Centro de Monitoreo en Vivo, gestión de alertas, búsqueda avanzada, asistente virtual y gestión de evidencias.	Personal operativo que utilizará la plataforma	16 horas
<b>Supervisor / Analista</b>	Análisis de eventos, investigación, generación de reportes, configuración de reglas de triaje y análisis de patrones.	Supervisores y analistas designados	16 horas
<b>Administrador de Plataforma</b>	Gestión de usuarios y roles, configuración de módulos de IA, motor de fusión, reglas de analítica e integración de nuevas fuentes.	Personal de TI - Gerencia de Sistemas y TI	24 horas
<b>Técnico de Infraestructura</b>	Administración de servidores, storage, networking, mantenimiento preventivo y gestión de hardware.	Personal técnico de infraestructura TI	16 horas

Cuadro N°19: Programa de Capacitación Requerido

- Las capacitaciones se realizarán a nivel local o en fábrica nacional o internacional, según corresponda.
- Al finalizar el entrenamiento se deberán entregar los respectivos certificados a los participantes.
- El contratista deberá proveer manuales de usuario, de administración y material audiovisual de apoyo en formato digital.



MUNICIPALIDAD DE MIRAFLORES



## **7. REPOSICIÓN DEL BIEN DEFECTUOSO**

La reposición por defectos de fábrica deberá efectuarse en un plazo no mayor a treinta (30) días calendario, a partir del día siguiente de notificado el hecho.

## **8. GARANTIAS**

EL CONTRATISTA entregará al perfeccionamiento del Contrato, la respectiva garantía incondicional, solidaria, irrevocable, y de realización automática en el país al solo requerimiento, a favor de LA ENTIDAD CONTRATANTE, en concordancia con el artículo 61 de la Ley N°32069, Ley General de Contrataciones Públicas, manteniéndose vigente hasta la conformidad de la conformidad de la prestación.

## **9. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA**

El contratista es el responsable por la calidad ofrecida y por los vicios ocultos del bien ofertado por un plazo no menor de un (01) año, contado de la conformidad otorgada por la entidad.

## **10. RESOLUCIÓN DE CONTRATO POR INCUMPLIMIENTO.**

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 con 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.

## **11. GESTIÓN DE RIESGOS.**

Las partes realizan la gestión de riesgos de acuerdo con lo establecido en el presente contrato y los documentos que lo conforman, a fin de tomar decisiones informadas, aprovechando el impacto de riesgos positivos y disminuyendo la probabilidad de los riesgos negativos y su impacto durante la ejecución contractual, considerando la finalidad pública de la contratación.

## **12. REQUISITOS DE CALIFICACIÓN**

### **12.1. REQUISITOS DE CALIFICACIÓN OBLIGATORIOS**

#### **A. EXPERIENCIA DEL POSTOR EN LA ESPECIALIDAD**

##### Requisitos:

El postor debe acreditar un monto facturado acumulado equivalente a 15'000,000.00 (Quince millones con 00/100 soles), 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 computaran desde la fecha de la conformidad o emisión del comprobante de pago, según corresponda.

Se consideran bienes similares a los siguientes Adquisición o Venta de soluciones de seguridad perimetral y/o Firewall y/o seguridad gestionada y/o Firewall de Aplicaciones Web y/o Protección de Endpoint y/o firewalls de nueva generación y consola de administración.



### Acreditación:

La experiencia del postor en la especialidad se acredita con un máximo de veinte contrataciones, mediante 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 pago<sup>1</sup>, o comprobante de retención electrónico emitido por SUNAT por la retención del IGV<sup>2</sup>. En caso el postor sustente su experiencia en la especialidad mediante contrataciones realizadas con privados<sup>3</sup>, 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 asume que los comprobantes acreditan contrataciones independientes, en cuyo caso solo se considera, para la evaluación, las veinte primeras contrataciones indicadas en el **Anexo N° 11** referido a la Experiencia del Postor en la Especialidad.

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.

<sup>1</sup> El solo sello de cancelado en el comprobante, cuando ha sido colocado por el propio postor, no puede ser considerado como una acreditación fehaciente de la cancelación. Es válido el sello colocado por el cliente del postor (sea utilizando el término “cancelado” o “pagado”).

<sup>2</sup> De acuerdo con el Régimen de Retenciones del Impuesto General a las Ventas (IGV).

<sup>3</sup> Se entiende como “privados” como aquellos que no son entidades contratantes.



MUNICIPALIDAD DE MIRAFLORES



## 12.2. REQUISITOS DE CALIFICACIÓN FACULTATIVOS

### A. CAPACIDAD TÉCNICA Y PROFESIONAL

#### A.1. Experiencia del personal clave

##### Requisitos:

- JEFE DE PROYECTO (01)
  - Deberá contar con experiencia mínima de diez (10) años en sector público y/o privado.
  - Deberá contar con experiencia mínima de cinco (05) años en actividades relacionadas con la gestión y administración de infraestructura de telecomunicaciones e implementación de plataformas digitales (software y hardware)
  
- ESPECIALISTA IA
  - Deberá contar con experiencia mínima de tres (03) desempeñando funciones como ingeniero IA.

##### Acreditación:

El postor debe señalar la denominación del puesto, cargo y/o posición, y tiempo de experiencia del personal clave propuesto (años, meses y días) en el Anexo N° 19, adjuntando en su oferta copia simple de cualquiera de los siguientes documentos: (i) contratos y su respectiva conformidad; (ii) constancias; (iii) certificados; o (iv) cualquier otra documentación que, de manera fehaciente, demuestre la experiencia del personal propuesto.

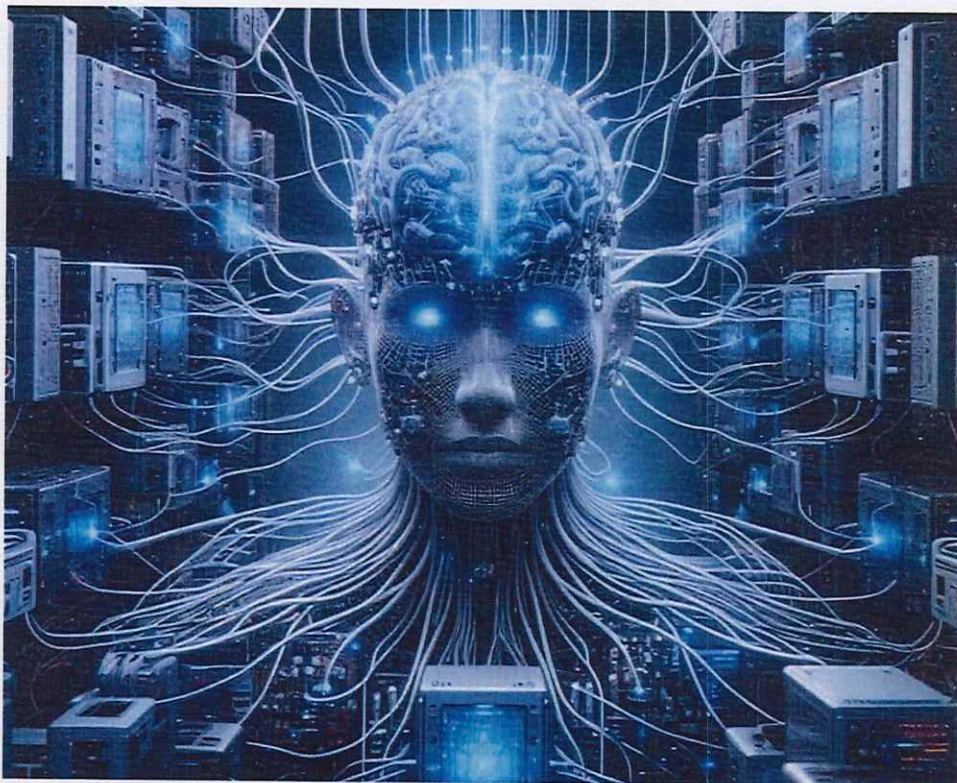
Estos documentos deben señalar los nombres y apellidos del personal clave; el cargo desempeñado indicando el día, mes y año de inicio y culminación; el nombre de la entidad u organización que emite el documento; la fecha de emisión y nombres y apellidos de quien suscribe el documento.

En caso los documentos que acreditan la experiencia establezcan está en meses sin especificar los días se debe considerar el mes completo. Se considera aquella experiencia que no tenga una antigüedad mayor a veinticinco años anteriores a la fecha de la presentación de ofertas. De presentarse experiencia ejecutada paralelamente (traslape), para el cómputo de la misma solo se considera una vez el periodo traslapado. En ningún caso corresponde exigir que el mismo personal clave acredite experiencia en más de un cargo.



## ESTUDIO DEFINITIVO

**ADQUISICION DE SISTEMA DE GRABACION, VERIFICACION Y RECONOCIMIENTO Y SISTEMAS DE PROCESAMIENTO Y ALMACENAMIENTO (SERVIDORES, STORAGE, LIBRERIAS DE RESPALDO, CLOUDBRIDGE); EN EL(LA) MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIRAFLORES EN EL CENTRO POBLADO MIRAFLORES, DISTRITO DE MIRAFLORES, PROVINCIA LIMA, DEPARTAMENTO LIMA  
CUI: 2727682**



Lima, Mayo 2026

  
-----  
**JOSE MARTIN LOCK DE LA CRUZ**  
Ingeniero de Sistemas e Informática  
CIP N° 276491

  
-----  
**JEFF SLEITHER  
DIAZ ALMERI**  
Ingeniero de Computación  
y Sistemas  
CIP N° 368466



## INDICE

I.	MEMORIA DESCRIPTIVA .....	3
II.	OBJETIVOS. ....	6
III.	NATURALEZA Y PROPÓSITO DEL PROYECTO .....	7
IV.	ALCANCE .....	8
V.	CARACTERISTICAS TECNICAS .....	11
A.	Sistema de Gestión IA / VMS / Grabación / Licenciamiento perpetuo.....	13
1.	Captura y Operación en Tiempo Real .....	13
2.	Inteligencia, Investigación y Decisión .....	20
3.	Arquitectura de Software – Resumen Global .....	57
B.	Plataforma de Servidores de Gestión IA / VMS / Grabación. ....	58
1.	Infraestructura de Servidores, Procesamiento y Almacenamiento.....	58
VI.	PLAN DE TRABAJO .....	76
VII.	PRESUPUESTO .....	77
VIII.	CAPACITACION .....	79
IX.	REQUERIMIENTOS NECESARIOS .....	79
	ANEXO A - MEMORIA DESCRIPTIVA .....	81
	ANEXO B - DIAGRAMA LOGICO DE RED .....	94
	ANEXO C -Equipamiento con Obsolescencia Tecnológica .....	96
	ANEXO D - Cronograma de Ejecución .....	99
	ANEXO E - COTIZACIONES .....	101

JOSE MARTIN LOCK DE LA CRUZ  
Ingeniero de Sistemas e Informática  
CIP N° 276491

JEFF SLEITHER  
DIAZ ALMERI  
Ingeniero de Computación  
y Sistemas  
CIP N 368466



## SISTEMA DE GRABACION, VERIFICACION Y RECONOCIMIENTO Y SISTEMAS DE PROCESAMIENTO Y ALMACENAMIENTO (SERVIDORES, STORAGE, LIBRERIAS DE RESPALDO, CLOUDBRIDGE); EN EL(LA) MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIRAFLORES EN EL CENTRO POBLADO MIRAFLORES, DISTRITO DE MIRAFLORES, PROVINCIA LIMA, DEPARTAMENTO LIMA

### I. MEMORIA DESCRIPTIVA

El presente estudio definitivo tiene como finalidad la adquisicion de bienes y servicios que permitan a la Municipalidad Distrital De Miraflores contar un sistema unificado de videovigilancia inteligente, analítica multimodal soportada en IA y fusión de datos, para las operaciones de seguridad ciudadana; implementado como un "Cerebro Operacional" basado en una arquitectura nativa de nube privada (*on-premise*).

La solución requerida trasciende de la videovigilancia convencional al integrar Inteligencia Artificial Perceptiva y un motor de Fusión de Datos Multimodal, permitiendo que la Municipalidad Distrital de Miraflores transforme señales dispersas de video, audio y sensores en contexto accionable en tiempo real.

El dimensionamiento de la infraestructura deberá soportar el procesamiento masivo de hasta 1,800 cámaras Full HD; para ello, se requiere contar con capacidades de cómputo y almacenamiento distribuido organizadas en cuatro capas críticas y networking:

- **Capa de Gestión y Respaldo (MAAS):** Constituida por un (01) servidor de administración central encargado del control de usuarios, jerarquías de acceso y resguardo de configuraciones críticas.
- **Capa de Control y Servicios Centrales (CLOUD):** Integrada por un cluster de tres (03) servidores de alta potencia que orquestan las bases de datos operacionales de eventos y el balanceo de carga, garantizando una disponibilidad del 99.9% (SLA).
- **Capa de Procesamiento de Analítica (EDGE):** Conformada por cinco (05) nodos de procesamiento intensivo destinados exclusivamente a la ejecución de más de 30 módulos de IA en tiempo real (detección de armas, identificación facial ética, comportamiento y analítica vehicular).
- **Capa de Almacenamiento Distribuido (WARM):** Compuesta por cinco (05) arreglos de almacenamiento masivo configurados para asegurar una retención mínima de 45 días de evidencia en alta definición.
- **Networking de Alta Velocidad:** El ecosistema se vincula mediante una red troncal redundante de 100 Gbps, minimizando la latencia en la transmisión de flujos de video y metadatos analíticos.



Figura 1: Ecosistema del Sistema Integrado de Videovigilancia con IA, gestión de eventos, fusión multimodal de datos e Inteligencia operativa.

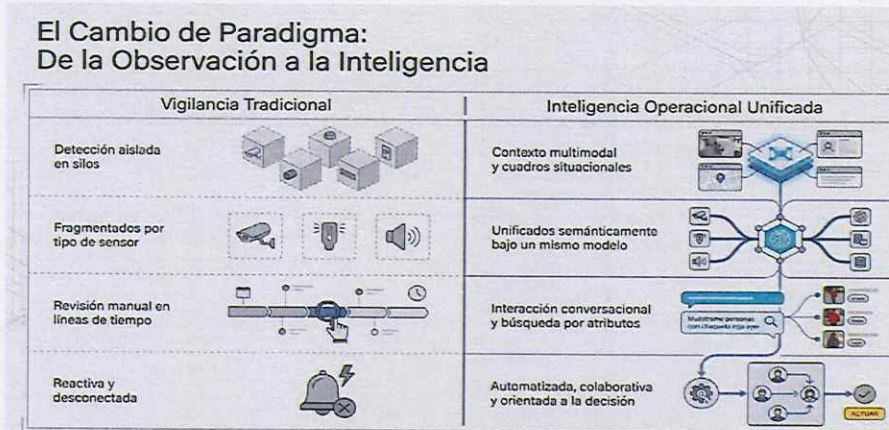
La plataforma opera bajo un modelo de tecnología abierta y escalable, eliminando la dependencia de marcas propietarias y garantizando la sostenibilidad del proyecto a largo plazo:

- **Orquestación y Virtualización:** Utiliza un motor de gestión de servicios mediante contenedores livianos, lo que permite un escalamiento horizontal independiente según crezca el número de cámaras o usuarios.
- **Motores de Big Data:** Implementa bases de datos de escalabilidad lineal que permiten realizar búsquedas forenses instantáneas (Searchveillance™) sobre millones de registros en menos de un segundo.
- **Inteligencia Artificial Multimodal:** El software no solo analiza video, sino que normaliza audio (disparos, gritos), sensores IoT y datos externos en un modelo común unificado para generar una conciencia situacional de 360°.
- **Ciberseguridad Multicapa:** Incluye cortafuegos de aplicaciones web, cifrado de extremo a extremo (TLS 1.3) y gestión de identidad basada en tokens dinámicos para proteger la privacidad ciudadana.

El “**Impacto Operacional Esperado**”, a diferencia de los sistemas tradicionales, esta arquitectura permite realizar un triaje inteligente de eventos, filtrando el 95% de las falsas alarmas y priorizando únicamente los riesgos confirmados por la IA. Esto permite reducir los tiempos de respuesta ante incidentes críticos de un promedio de minutos a solo 25-35 segundos, proyectando una reducción estadística de la criminalidad de entre el 38% y 40% en el distrito.

La adquisición y posterior montaje, instalación, configuración, integración, pruebas y puesta en marcha de los bienes mediante la presente IOAR permitirá poner en marcha, por primera vez en el país y Latinoamérica, una plataforma tecnológica de

vanguardia a nivel de software. Esta arquitectura de nube privada trasciende la videovigilancia convencional para constituirse como el **sistema nervioso central** de las operaciones del distrito.



**Figura 2: Cambio de Paradigma**

La potencia de esta solución radica en su capacidad de realizar **integraciones multinivel** con distintas tecnologías, logrando unificar la transmisión de **voz, datos y video sobre una capa de Inteligencia Artificial Perceptiva**. A través de esta convergencia, el sistema deja de ser un repositorio pasivo de grabaciones para convertirse en una herramienta de **fusión multimodal** que normaliza y correlaciona información de cámaras, sensores IoT, dispositivos móviles y sistemas institucionales en un modelo de datos común y unificado.

Este despliegue conlleva la consolidación de un **Sistema Unificado de Video Inteligente, Analítica Multimodal Soportada en IA y Fusión de Datos para la Operación**. El impacto de esta implementación se define por tres ejes críticos:

1. **Conciencia Situacional 360°:** Capacidad de entender la historia completa de un incidente mediante la unión automática de puntos entre fuentes heterogéneas.
2. **Triage Inteligente y Priorización:** El sistema evalúa automáticamente el nivel de aserción y criticidad de los eventos, filtrando el 95% del ruido operativo para que los despachadores actúen solo sobre amenazas reales confirmadas.
3. **Respuesta Ultra-Rápida:** La automatización del flujo de inteligencia permite reducir los tiempos de respuesta de un promedio de 150 segundos a tan solo **25-35 segundos**, garantizando una reducción proyectada de la criminalidad estadística de entre el **38% y 40%**.

En síntesis, Miraflores no solo adquiere equipamiento de hardware, sino que implementa una plataforma de **Inteligencia Operacional** capaz de transformar el caos de datos del mundo real en **instrucciones claras, precisas y basadas en evidencia**. Esta solución dota a la Municipalidad de un **Cerebro Operacional** escalable, ético y de clase mundial, diseñado para proteger la vida humana y los activos críticos mediante el uso soberano de la tecnología más avanzada disponible en la región



## II. OBJETIVOS.

### Objetivo General

Adquirir e Implementar una **plataforma tecnológica unificada de videovigilancia inteligente, analítica multimodal basada en inteligencia artificial y fusión de datos**, bajo una arquitectura de nube privada (on-premise), que permita **mejorar la capacidad de prevención, detección, análisis y respuesta ante eventos de seguridad ciudadana** en el distrito de Miraflores, mediante la integración progresiva de fuentes de información heterogéneas —incluyendo hasta mil ochocientas (1,800) cámaras y sistemas complementarios—, contribuyendo a la reducción de los tiempos de atención de incidentes y al fortalecimiento de la gestión operativa de la entidad.

### Objetivos Específicos

- **Integración y unificación de fuentes de información**  
Integrar en una plataforma tecnológica única las fuentes de video, audio, sensores, dispositivos IoT y sistemas institucionales existentes, eliminando la fragmentación de información y permitiendo su explotación coordinada en tiempo real y de forma histórica.
- **Implementación de capacidades de analítica de video e inteligencia artificial**  
Implementar capacidades de analítica de video basadas en inteligencia artificial para la detección automatizada de eventos, comportamientos y condiciones de riesgo, mediante la ejecución de modelos analíticos sobre flujos de video en tiempo real y diferido.
- **Implementación de un motor de fusión y correlación de datos**  
Desplegar un motor de fusión de datos que permita integrar, normalizar, correlacionar y contextualizar información proveniente de múltiples fuentes heterogéneas, generando eventos enriquecidos que faciliten la toma de decisiones operativas.
- **Optimización del proceso de atención de incidentes**  
Reducir los tiempos de respuesta ante eventos de seguridad ciudadana mediante la implementación de mecanismos de triaje inteligente, priorización automática de eventos y derivación estructurada hacia procesos de atención operativa.
- **Fortalecimiento de capacidades de análisis forense e investigación**  
Implementar herramientas de búsqueda avanzada, consulta histórica y análisis retrospectivo que permitan la identificación, reconstrucción y análisis de eventos, contribuyendo al soporte de actividades de investigación, supervisión y control.
- **Implementación de infraestructura tecnológica de alta disponibilidad**  
Desplegar una infraestructura tecnológica escalable, resiliente y de alta disponibilidad, que garantice la operación continua del sistema, el procesamiento de grandes volúmenes de información y la retención de evidencia digital conforme a los requerimientos operativos.
- **Implementación de herramientas de explotación operacional**

Proveer capacidades de visualización, monitoreo, análisis y gestión operativa mediante dashboards, mapas, monitores de alerta y líneas de tiempo, que permitan a los usuarios interpretar y gestionar eventos de manera oportuna.

- **Habilitación de mecanismos de interoperabilidad institucional**  
Permitir la integración de la plataforma con sistemas externos mediante interfaces estandarizadas (API, servicios de eventos u otros), facilitando la derivación de alertas, incidentes y evidencia hacia sistemas de despacho, gestión operativa u otros sistemas institucionales.
- **Incorporación de capacidades de consulta y análisis asistido**  
Implementar mecanismos de consulta en lenguaje natural y análisis asistido que permitan a los usuarios acceder de manera ágil a información operativa, eventos, métricas y contexto, mejorando la eficiencia en la toma de decisiones.

### Inteligencia Operacional Unificada: Del Dato a la Acción



Figura 3: Inteligencia Operacional Unificada

### III. NATURALEZA Y PROPÓSITO DEL PROYECTO

La presente intervención se orienta a la adquisición e implementación de una **plataforma tecnológica unificada de videovigilancia inteligente, analítica multimodal, fusión de datos e inteligencia operativa**, destinada a fortalecer la capacidad de la Municipalidad Distrital de Miraflores para la prevención, detección, análisis, respuesta y supervisión de eventos vinculados a la seguridad ciudadana.

La naturaleza del proyecto trasciende el enfoque tradicional de adquisición de sistemas de videovigilancia o herramientas aisladas de análisis, en tanto no se limita a la provisión de capacidades de visualización, grabación o analítica independiente. Por el contrario, se concibe como una **arquitectura integral que articula, en un único entorno funcional**, las capacidades de captura, transmisión, normalización, análisis, correlación, priorización, almacenamiento y explotación de información proveniente de múltiples fuentes heterogéneas.

En este contexto, la solución está diseñada para operar sobre flujos de información de diversa naturaleza, tales como video, audio, imágenes, sensores, dispositivos

conectados, sistemas institucionales y datos históricos, permitiendo su transformación en una **base común de información estructurada, correlacionada y operativamente explotable**.

Desde el punto de vista funcional, la plataforma cumple una doble finalidad:

- Por un lado, actúa como un **sistema de explotación operacional en tiempo real**, soportando procesos de monitoreo, alertamiento, analítica, correlación de eventos y coordinación de la respuesta ante incidentes en curso.
- Por otro lado, funciona como un **entorno de análisis histórico y forense**, que permite la consulta, reconstrucción, análisis de patrones y explotación retrospectiva de eventos, contribuyendo a procesos de investigación, supervisión y mejora continua.

El propósito central del proyecto es **eleva el nivel de conciencia situacional de la entidad**, mediante la integración y contextualización de información que actualmente se encuentra dispersa en múltiples sistemas o fuentes, permitiendo pasar de un modelo de operación basado en la observación reactiva a un modelo orientado a la **detección inteligente, interpretación contextual y priorización operativa de eventos**.

En ese sentido, la solución propuesta se fundamenta en los siguientes principios:

- Integración de infraestructura existente, evitando reemplazos indiscriminados y optimizando el uso de los recursos disponibles.
- Explotación diferenciada de capacidades sobre el universo de fuentes integradas, según criterios de criticidad, contexto y requerimientos operativos.
- Operación simultánea sobre datos en tiempo real y repositorios históricos.
- Fusión de información de distinta naturaleza bajo un modelo común orientado a eventos.
- Aplicación de mecanismos de correlación, priorización y triaje que permitan reducir ambigüedad y mejorar la toma de decisiones.
- Soporte a procesos tanto operativos como analíticos, incluyendo monitoreo, respuesta, investigación y supervisión.

Bajo este enfoque, la solución permite que la información capturada no se limite a su visualización, sino que sea **interpretada, enriquecida con contexto, relacionada con otros eventos y transformada en inteligencia operativa accionable**, facilitando la toma de decisiones oportunas y fundamentadas.

En consecuencia, el proyecto representa una evolución sustancial respecto de los enfoques convencionales de videovigilancia, al incorporar un modelo en el cual el dato —particularmente el video— deja de ser únicamente un medio de observación y se convierte en un **activo estratégico de información estructurada**, capaz de alimentar procesos de gestión operativa, análisis y toma de decisiones en la entidad.

#### IV. ALCANCE

El presente proyecto comprende el diseño, provisión, implementación, integración, configuración, pruebas y puesta en operación de una **plataforma tecnológica**

**unificada de videovigilancia inteligente, analítica multimodal, fusión de datos e inteligencia operativa**, orientada a fortalecer la capacidad de la Municipalidad Distrital de Miraflores para la prevención, detección, análisis, respuesta e investigación de eventos vinculados a la seguridad ciudadana.

A diferencia de intervenciones convencionales centradas en la ampliación o reposición de sistemas de videovigilancia, el alcance del presente proyecto se define como la implementación de un sistema integral de gestión de información operacional, capaz de capturar, procesar, correlacionar y explotar información proveniente de múltiples fuentes heterogéneas, transformándola en contexto accionable para la toma de decisiones en tiempo real y en análisis retrospectivo.

En este marco, la solución contempla la integración progresiva de hasta mil ochocientas (1,800) cámaras Full HD, así como la incorporación de otras fuentes de información relevantes —como sensores, dispositivos IoT, sistemas institucionales y plataformas externas— bajo un modelo de arquitectura unificada que elimina la fragmentación de información y permite su explotación coordinada.

No obstante, el alcance no presupone un tratamiento homogéneo para la totalidad de dispositivos. Por el contrario, se establece un modelo de distribución funcional diferenciada, en el cual las capacidades del sistema se asignan de manera selectiva según criterios operativos, criticidad del entorno y eficiencia en el uso de recursos. Este enfoque permite maximizar el valor del sistema, evitando sobredimensionamientos innecesarios y orientando la inversión hacia funciones de mayor impacto.

En ese sentido, el sistema deberá habilitar, como mínimo:

<b>Función Operativa</b>	<b>Cantidad de Cámaras</b>
Visualización en vivo	1,800
Grabación	800
Analítica estándar	800
Analítica de identificación	1,800
Analítica avanzada de amenaza	1,000
Generación de eventos	1,800
Fusión de datos	1,000
Triaje inteligente en tiempo real	1,000
Análisis y visualización (dashboards)	1,800
Derivación a sistemas externos	1,800

**CUADRO 01: Matriz de cobertura operativa sobre el universo de cámaras integradas**

Esta distribución funcional refleja que el sistema no se limita a la visualización de video, sino que incorpora capacidades progresivas de análisis, correlación y priorización, permitiendo que una parte significativa del universo de cámaras participe activamente en la generación de inteligencia operativa.



Complementariamente, el alcance del proyecto incluye la implementación de una **arquitectura tecnológica basada en nube privada (on-premise)**, con capacidad de operación centralizada, distribuida y/o híbrida, permitiendo ejecutar procesos de captura, inferencia, almacenamiento y explotación tanto en el centro de datos como en el borde (edge), según las condiciones de conectividad y los requerimientos de resiliencia operativa.

Sobre esta base, la solución deberá habilitar un conjunto integrado de capacidades funcionales que permitan:

- La captura e ingesta de información desde múltiples fuentes heterogéneas.
- La normalización y estructuración de datos bajo un modelo común orientado a eventos.
- La ejecución de analítica basada en inteligencia artificial para la detección de eventos, patrones y comportamientos.
- La correlación de información en dimensiones temporal, espacial y semántica.
- La priorización de eventos mediante mecanismos de triaje inteligente.
- La generación de alertas y su derivación hacia procesos operativos.
- La explotación de información en tiempo real mediante herramientas de monitoreo y visualización.
- La consulta histórica y análisis retrospectivo para fines de investigación y supervisión.

En este contexto, el proyecto incorpora como componente central un **motor de fusión de datos**, el cual permitirá integrar información proveniente de video, audio, sensores, sistemas externos y datos históricos, generando eventos enriquecidos y relaciones entre entidades como personas, vehículos, ubicaciones y antecedentes. Esta capacidad constituye el núcleo de la inteligencia operativa del sistema, permitiendo pasar de un modelo de observación a un modelo de interpretación contextual.

Asimismo, el alcance contempla la implementación de un **motor de triaje inteligente de eventos**, orientado a evaluar automáticamente la información generada por las distintas fuentes, asignar niveles de criticidad y determinar su tratamiento operativo. Este mecanismo permitirá reducir significativamente la carga operativa, filtrar eventos irrelevantes y asegurar que solo aquellos con suficiente nivel de confianza sean promovidos como incidentes y derivados a sistemas de respuesta, incluyendo plataformas de despacho o gestión operativa.

El proyecto incluye también la habilitación de capacidades avanzadas de **búsqueda, análisis y explotación de información**, que permitirán a los usuarios consultar eventos mediante múltiples criterios, reconstruir secuencias, identificar patrones y generar conocimiento operativo a partir del histórico del sistema. Estas capacidades se complementan con herramientas de visualización como dashboards, mapas, monitores y líneas de tiempo, que facilitan la interpretación de la información en entornos operativos.

De igual forma, la solución deberá permitir su integración con sistemas externos mediante mecanismos de interoperabilidad basados en estándares abiertos, tales como APIs y servicios de eventos, posibilitando la articulación con plataformas



institucionales existentes y futuras, y consolidando un ecosistema tecnológico interoperable.

Desde la perspectiva tecnológica, el alcance comprende la provisión de infraestructura de procesamiento, almacenamiento y comunicaciones de alta capacidad, diseñada para soportar operación continua 24x7, con niveles adecuados de disponibilidad, escalabilidad y seguridad. Esta infraestructura permitirá el procesamiento masivo de datos, la retención de evidencia digital y la ejecución de modelos de inteligencia artificial en condiciones de baja latencia.

Finalmente, el alcance del proyecto incluye todas las actividades necesarias para su adecuada implementación, tales como la instalación, configuración, integración, pruebas funcionales y técnicas, puesta en operación, capacitación de usuarios y soporte inicial, asegurando la correcta adopción de la solución y su integración efectiva en los procesos operativos de la entidad.

En síntesis, el alcance del proyecto no se limita a la implementación de un sistema tecnológico, sino que comprende la **construcción de una capacidad institucional basada en inteligencia operativa**, que permite transformar múltiples fuentes de información en decisiones oportunas, mejorando de manera sustantiva la gestión de la seguridad ciudadana en el distrito.

## V. CARACTERISTICAS TECNICAS

El presente proyecto y requerimiento se estructura sobre la base de dos componentes tecnológicos complementarios:

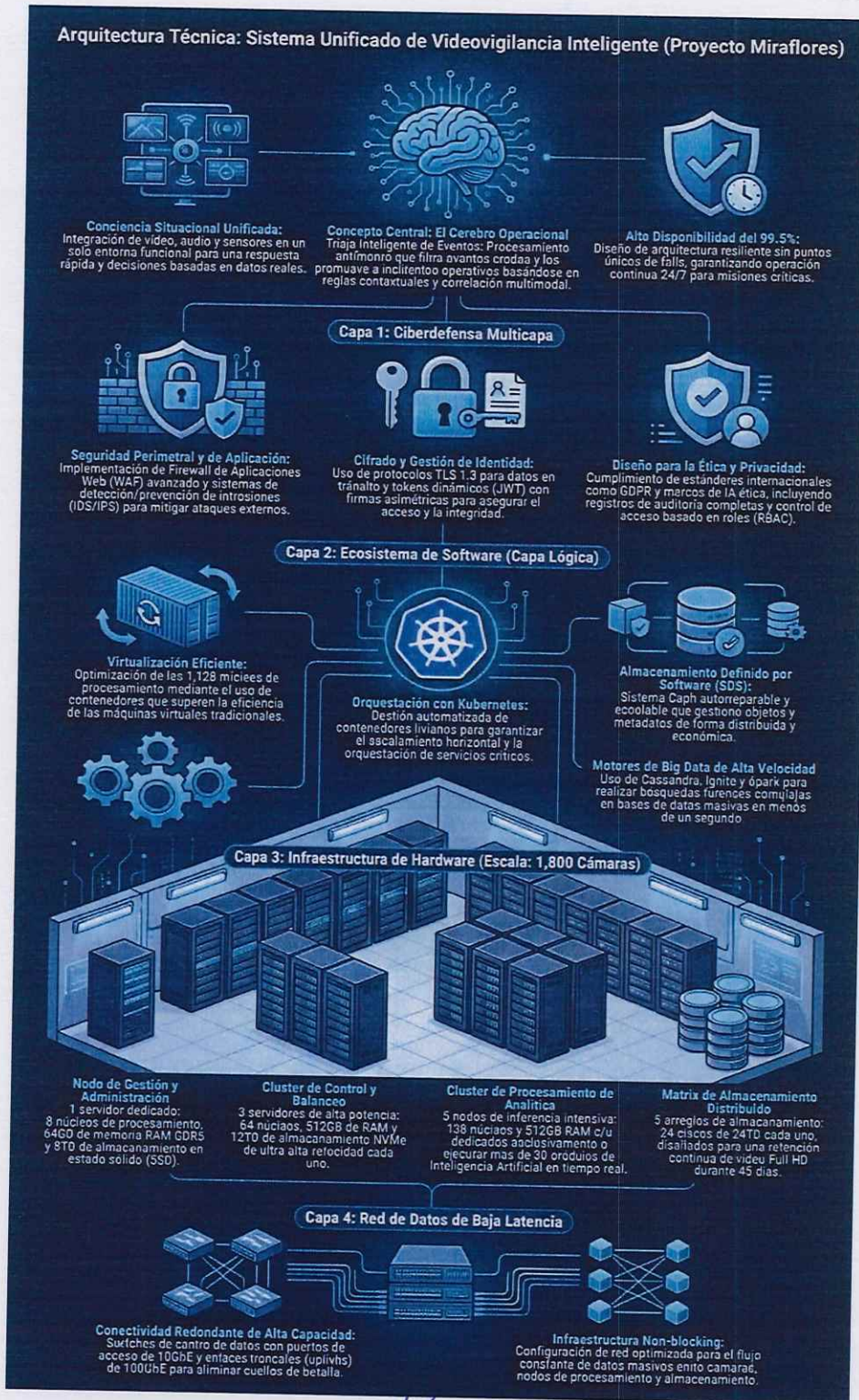
- A. Sistema de Gestión IA / VM / Grabación / Licenciamiento perpetuo.
- B. Plataforma de Servidores de Gestión IA / WMS / Grabación.

La integración entre ambos componentes permitirá configurar una solución integral orientada a la gestión de la seguridad ciudadana mediante el uso intensivo de información y capacidades analíticas avanzadas.

El primer componente corresponde al Sistema de Gestión de Videovigilancia, Analítica e Inteligencia Artificial, el cual constituye el núcleo funcional de la solución. Este sistema está orientado a la captura, procesamiento, análisis, correlación y explotación de información proveniente de múltiples fuentes, tales como cámaras, sensores y sistemas externos, permitiendo transformar datos en tiempo real e históricos en información estructurada y operativamente relevante. A través de este componente se habilitan las capacidades de monitoreo, generación de eventos, análisis automatizado, priorización de incidentes y soporte a la toma de decisiones, consolidando un entorno unificado de operación.

El segundo componente está conformado por la Plataforma de Servidores y Soporte Tecnológico, que proporciona la infraestructura necesaria para garantizar el funcionamiento del sistema. Este componente incluye los recursos de cómputo, almacenamiento y comunicaciones que permiten procesar grandes volúmenes de información, asegurar la disponibilidad del servicio, soportar la ejecución de modelos analíticos y garantizar la continuidad operativa del sistema bajo condiciones de alta demanda.

Ambos componentes operan de manera integrada, permitiendo no solo la gestión eficiente de la información, sino también la generación de inteligencia operativa, asegurando la escalabilidad, sostenibilidad y efectividad de la solución en el tiempo.



## A. Sistema de Gestión IA / VMS / Grabación / Licenciamiento perpetuo.

El presente componente comprende la implementación de una plataforma tecnológica de gestión integral de información operacional, concebida como el núcleo funcional o el “*cerebro operacional*” del sistema de seguridad ciudadana, cuya finalidad es gestionar de manera estructurada y unificada los procesos de captura, ingestión, procesamiento, análisis, correlación, priorización, almacenamiento y explotación de información proveniente de múltiples fuentes heterogéneas.

Su naturaleza no corresponde a un sistema aislado ni a un conjunto de herramientas independientes, sino a una arquitectura lógica integrada, diseñada para operar sobre grandes volúmenes de información en tiempo real e histórica, permitiendo transformar datos dispersos en conocimiento útil para la toma de decisiones operativas, tácticas y estratégicas.

Este componente articula el ciclo completo de la información, desde la percepción inicial del entorno hasta su interpretación contextual y su eventual derivación hacia procesos de atención o análisis. En ese sentido, constituye el elemento central que permite evolucionar desde un modelo de supervisión basado en observación reactiva hacia un modelo de gestión basada en inteligencia operacional.

### 1. Captura y Operación en Tiempo Real

Esta sección comprende el conjunto de capacidades orientadas a la **integración, ingestión y visualización de información en tiempo real**, constituyendo la base sobre la cual se soportan los procesos analíticos y operativos del sistema. Su propósito es consolidar en una única plataforma las distintas fuentes de información del entorno, garantizando su disponibilidad, accesibilidad y coherencia.

#### i. Módulo 1: Integración de Fuentes y Sensores

El sistema deberá contar con capacidades para la **integración nativa de múltiples fuentes de información heterogéneas**, incluyendo cámaras de videovigilancia, dispositivos de captura audiovisual, sensores, sistemas de control de acceso, dispositivos IoT, sistemas de posicionamiento y otras fuentes institucionales o externas.

Dicha integración deberá realizarse mediante protocolos y mecanismos estandarizados, permitiendo la ingestión simultánea de flujos de información en tiempo real, así como la incorporación de datos históricos cuando corresponda. Asimismo, el sistema deberá ser capaz de **normalizar automáticamente la información recibida**, independientemente de su origen, formato o naturaleza, estructurándola bajo un modelo común orientado a eventos.

Este módulo tiene como finalidad eliminar la fragmentación de los sistemas existentes, estableciendo una **capa unificada de entrada de información**, que permita consolidar el universo de datos operativos del

distrito sin requerir la sustitución de la infraestructura previamente instalada.

### **Alcance funcional del módulo**

El módulo deberá permitir la incorporación progresiva, continua y no intrusiva de fuentes de información, asegurando que estas puedan ser integradas sin requerir la sustitución de infraestructura existente, siempre que cumplan con estándares técnicos mínimos de interoperabilidad.

La integración deberá abarcar, como mínimo:

- Sistemas de videovigilancia existentes
- Cámaras IP fijas, móviles y PTZ
- Sistemas de grabación (DVR/NVR) compatibles
- Sensores y dispositivos IoT
- Sistemas de control de acceso
- Sistemas de alarmas
- Sistemas de geolocalización (vehículos, unidades móviles)
- Sistemas externos institucionales (cuando aplique)

El sistema deberá permitir que estas fuentes sean gestionadas de manera unificada, independientemente de su fabricante, versión tecnológica o arquitectura de origen.

### **Requerimientos mínimos para integración de cámaras**

Considerando que el sistema deberá integrar hasta **1,800 cámaras Full HD**, se establecen los siguientes requerimientos mínimos:

- **Compatibilidad e interoperabilidad**, las cámaras a integrar deberán cumplir como mínimo con:
  - Soporte de protocolos estándar de transmisión de video:
    - RTSP (Real Time Streaming Protocol)
  - Compatibilidad con estándares abiertos de interoperabilidad:
    - ONVIF (perfiles según funcionalidad)

El sistema deberá permitir la integración de cámaras que operen bajo distintos fabricantes, resoluciones y configuraciones, garantizando su operación dentro de una misma plataforma.

- **Condiciones mínimas de video**, para efectos de integración al sistema, las cámaras deberán cumplir con condiciones mínimas de operación:
  - Resolución mínima: Full HD (1920x1080)
  - Velocidad de captura mínima: 15 FPS
  - Compresión de video eficiente (H.264, H.265 o equivalente)
  - Capacidad de transmisión continua de flujo de video

El sistema deberá ser capaz de adaptarse a diferentes calidades de señal, sin comprometer la estabilidad de la plataforma.



- **Funcionalidad CCTV operativa requerida**, el sistema deberá permitir, como mínimo:
  - Visualización en tiempo real de cada cámara integrada
  - Acceso a transmisión histórica (cuando exista grabación)
  - Control de cámaras PTZ (cuando aplique)
  - Asociación de cámaras a ubicaciones geográficas o lógicas
  - Asignación de etiquetas, grupos y jerarquías
  - Monitoreo del estado operativo de cada dispositivo.

Asimismo, deberá permitir la incorporación de cámaras con analítica embebida, sin perder la capacidad de procesar dicha información en el sistema central.

### **Integración de sensores y dispositivos IoT**

El sistema deberá permitir la integración de dispositivos distintos al video, incluyendo sensores y sistemas externos, bajo un modelo orientado a eventos.

**Tipos de dispositivos a integrar**, la plataforma debe estar preparada para integrar mínimamente los siguientes tipos:

- Sensores de movimiento
- Sensores ambientales (humo, temperatura, etc.)
- Sistemas de alarma
- Dispositivos de control de acceso
- Dispositivos de geolocalización (GPS)
- Botones de pánico u otros dispositivos de alerta

**Mecanismos de integración**, la plataforma deberá soportar múltiples mecanismos de ingestión de datos:

- Integración por eventos (event-driven)
- Consumo de APIs REST
- Webhooks
- Streaming de datos en tiempo real
- Integración directa con bases de datos externas (cuando aplique)

Adicionalmente, el sistema deberá estar diseñado para permitir incorporación de nuevas fuentes, sin afectar la operación existente.

**Normalización y estructuración de la información**, toda la información ingresada al sistema deberá ser sometida a un proceso de:

- Normalización de formatos
- Estandarización de campos
- Asignación de atributos temporales y geoespaciales
- Identificación de la fuente de origen

El sistema deberá transformar datos heterogéneos en un **modelo común orientado a eventos**, permitiendo su posterior análisis, correlación y explotación.



**Requerimientos de desempeño y escalabilidad**, el sistema deberá garantizar:

- Capacidad de ingestión simultánea de múltiples flujos de video (hasta 1,800 cámaras)
- Procesamiento en tiempo real sin degradación significativa del servicio
- Baja latencia en la recepción de flujos
- Escalabilidad horizontal para incorporación de nuevas fuentes
- Operación continua 24x7

Asimismo, deberá permitir la distribución de carga entre componentes del sistema, evitando puntos únicos de falla.

**Gestión y administración de fuentes**, el sistema deberá incluir herramientas de gestión que permitan:

- Registro y configuración de dispositivos
- Monitoreo del estado de conexión
- Diagnóstico de fallas
- Control de acceso por roles sobre dispositivos
- Organización jerárquica por zonas, sectores o jurisdicciones

Estas capacidades deberán permitir una administración eficiente del universo de dispositivos integrados.

**Seguridad y control de acceso**

La integración de fuentes deberá realizarse bajo condiciones de seguridad que incluyan:

- Autenticación de dispositivos
- Control de acceso basado en roles
- Cifrado de comunicaciones (cuando aplique)
- Registro de eventos de acceso y operación

El sistema deberá garantizar que la información capturada no sea vulnerada ni manipulada.

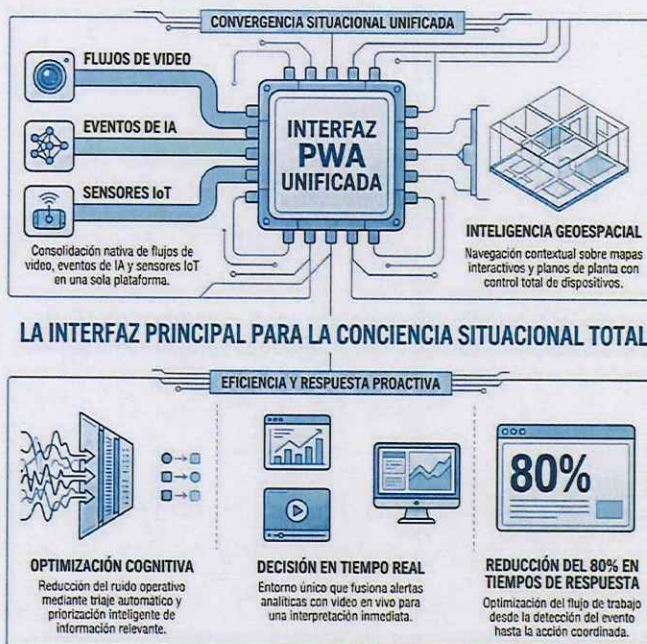
ii. **Módulo 2: Centro de Monitoreo en Vivo**

El sistema deberá proporcionar un Centro de Monitoreo en Vivo basado en plataforma unificada, orientado a la visualización, supervisión y gestión operativa en tiempo real de la información proveniente de las fuentes integradas, constituyéndose como la interfaz principal de interacción entre el usuario y el sistema.

Esta interfaz deberá permitir la visualización simultánea de múltiples flujos de información, organizados mediante representaciones georreferenciadas, agrupaciones lógicas y estructuras jerárquicas que reflejen la organización operativa del territorio. Asimismo, deberá facilitar la interacción con los dispositivos, incluyendo la navegación contextual, el control de cámaras y la gestión de visualizaciones compartidas.

El sistema deberá incorporar mecanismos que permitan **optimizar la experiencia del operador**, reduciendo la carga cognitiva asociada al monitoreo continuo, mediante la automatización de tareas de observación y la priorización de información relevante. En este sentido, la visualización no deberá limitarse a la reproducción de imágenes, sino que deberá integrarse con eventos y alertas generadas por los procesos analíticos del sistema.

Este módulo deberá permitir la consolidación de flujos de video, eventos generados por analítica, información contextual y alertas operativas en un entorno único, facilitando la interpretación de la situación y la toma de decisiones en tiempo real.



### Arquitectura de acceso y despliegue

El sistema deberá operar bajo una **arquitectura de acceso web nativa**, sin requerir la instalación de complementos, emuladores o aplicaciones adicionales en los dispositivos cliente.

- **Requisitos mínimos:**
  - Interfaz basada en tecnologías web estándar (HTML5 o equivalente)
  - Compatibilidad con sistemas operativos:
    - Windows
    - macOS
    - Linux
    - Dispositivos móviles (Android / iOS)
  - Acceso mediante navegadores web modernos
  - Implementación bajo modelo **Progressive Web Application (PWA)** o equivalente
  - Capacidad de acceso remoto seguro.



El sistema deberá garantizar una experiencia de usuario homogénea, independientemente del dispositivo utilizado.

### Capacidades de visualización en tiempo real

El sistema deberá permitir la **visualización simultánea de múltiples flujos de video en tiempo real**, con baja latencia y sin degradación significativa del rendimiento.

- **Condiciones mínimas:**
  - Visualización en tiempo real de hasta el universo total de cámaras integradas (según perfil de usuario)
  - Soporte para múltiples layouts de visualización (matrices dinámicas)
  - Reproducción de video en vivo y diferido desde la misma interfaz
  - Ajuste dinámico de resolución y calidad de transmisión
  - Capacidad de zoom digital
  - Reproducción fluida con control de velocidad

Asimismo, el sistema deberá permitir la visualización de flujos en función de:

- Roles de usuario
- Jurisdicción o zona
- Tipo de evento o criticidad

### Visualización georreferenciada y contextual

El sistema deberá incorporar mecanismos de **visualización geoespacial**, permitiendo representar las cámaras y eventos sobre mapas digitales y planos de planta.

- **Requisitos mínimos:**
  - Integración con mapas digitales (públicos o privados)
  - Posicionamiento geográfico de cámaras y dispositivos
  - Agrupación automática de cámaras (clustering) en función del nivel de zoom
  - Visualización contextual de eventos sobre el mapa
  - Capacidad de navegación geográfica interactiva

El sistema deberá permitir que, al interactuar con un elemento en el mapa, se despliegue automáticamente la visualización del recurso asociado, facilitando el acceso inmediato a la información.

### Gestión de dispositivos y control operativo

El sistema deberá permitir la **interacción directa con los dispositivos integrados**, facilitando su control desde la misma interfaz de monitoreo.

- **Condiciones mínimas:**

- Control de cámaras PTZ mediante interfaz gráfica (mouse o táctil)
- Selección de cámaras por nombre, etiqueta, ubicación o estado
- Visualización del estado operativo de cada dispositivo
- Asociación de cámaras a grupos funcionales

Asimismo, deberá permitir la gestión de:

- Etiquetas y metadatos asociados a cámaras
- Agrupaciones por zonas, sectores o tipos de infraestructura
- Organización jerárquica de dispositivos

### Integración con eventos y analítica

El sistema deberá integrar la visualización en vivo con los **eventos generados por la analítica y otros módulos del sistema**, evitando la separación entre monitoreo y análisis.

- **Requisitos funcionales:**

- Visualización de alertas sobre los flujos de video
- Superposición de información analítica (cuando aplique)
- Asociación automática de eventos con cámaras
- Acceso directo a la evidencia asociada al evento

El sistema deberá permitir que el operador acceda a la información relevante sin necesidad de navegar entre múltiples módulos, integrando en una misma vista:

- Video
- Evento
- Contexto
- Información adicional

### Gestión de monitores y vistas operativas

El sistema deberá permitir la creación y administración de **monitores operativos personalizados**, adaptados a las necesidades del usuario.

- **Capacidades mínimas:**

- Creación de vistas personalizadas (monitores)
- Configuración de layouts dinámicos
- Definición de monitores por tipo de evento o zona
- Activación y desactivación de monitores
- Compartición de monitores entre usuarios o áreas

Estas vistas deberán permitir organizar la información de forma eficiente, optimizando la operación del centro de monitoreo.

### Colaboración y compartición de información

El sistema deberá facilitar la **colaboración entre usuarios**, permitiendo la compartición de información relevante en tiempo real.

- **Requisitos mínimos:**
  - Compartición de visualizaciones de cámaras
  - Compartición de eventos y evidencia
  - Integración con sistemas de mensajería (cuando aplique)
  - Acceso simultáneo multiusuario

El sistema deberá permitir la coordinación entre diferentes niveles operativos, garantizando el acceso controlado a la información.

### Requisitos de desempeño

El módulo deberá cumplir con condiciones de desempeño que aseguren la continuidad operativa:

- Baja latencia en visualización en tiempo real
- Capacidad de múltiples usuarios concurrentes
- Estabilidad en la reproducción de video
- Adaptación automática a condiciones de red
- Escalabilidad conforme al crecimiento del sistema

### Seguridad y control de acceso

El sistema deberá garantizar la seguridad de la información mediante:

- Autenticación de usuarios
- Control de acceso basado en roles
- Restricción por jurisdicción o grupo
- Registro de actividades (logs)
- Protección de acceso a cámaras y visualizaciones

### Objetivo funcional del módulo

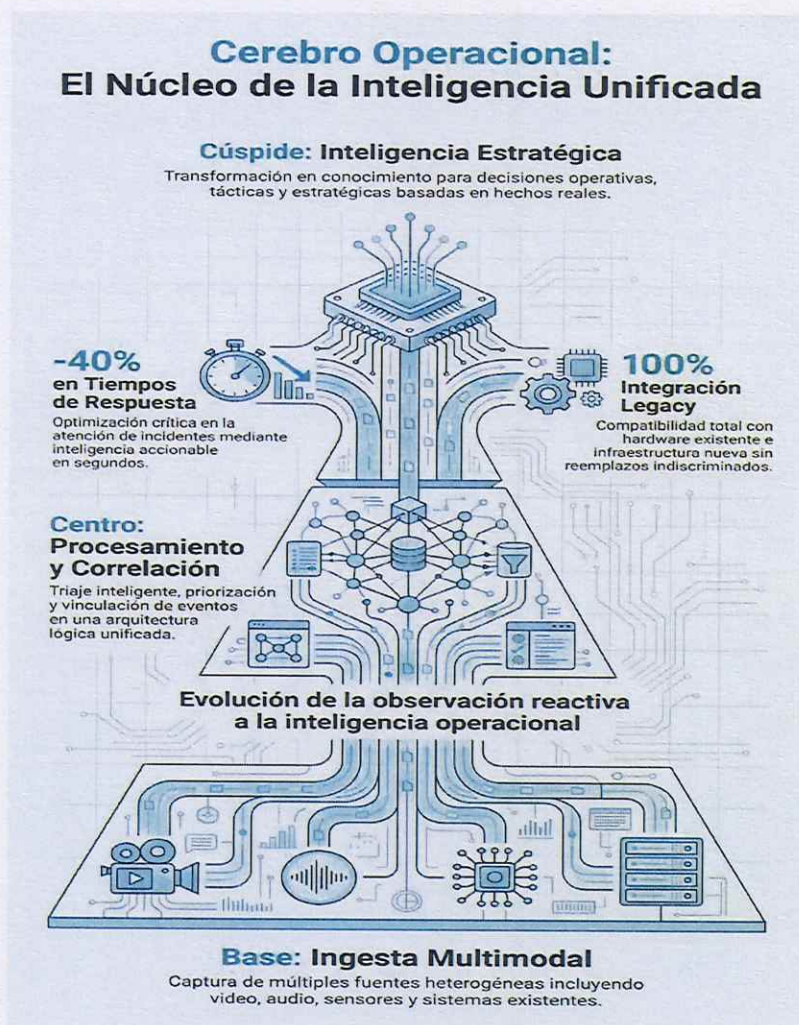
El Centro de Monitoreo en Vivo deberá constituirse como un entorno que no solo permita observar información, sino que facilite su interpretación y priorización, contribuyendo a:

- Reducir la carga operativa del personal
- Mejorar la identificación de eventos relevantes
- Optimizar la capacidad de respuesta
- Integrar la operación con la inteligencia generada por el sistema

## 2. Inteligencia, Investigación y Decisión

Esta sección comprende las capacidades orientadas al **procesamiento analítico, la generación de inteligencia operativa y el soporte a la toma de decisiones**, constituyendo el nivel de mayor valor del sistema. Su propósito es transformar la información capturada en conocimiento

contextualizado, permitiendo interpretar eventos, identificar patrones y optimizar la respuesta institucional.



### i. Módulo 3: Análítica Inteligente en Tiempo Real

El sistema deberá incorporar un módulo de analítica inteligente en tiempo real, orientado a la identificación automática de eventos, objetos, comportamientos y condiciones operativas a partir de flujos de video y otras fuentes asociadas, permitiendo transformar información no estructurada en eventos estructurados y explotables dentro del sistema.

Este módulo deberá operar de manera integrada con el resto de componentes de la plataforma, constituyéndose como el mecanismo de percepción automatizada del entorno, capaz de generar información relevante en tiempo real y sobre datos históricos, facilitando su utilización en procesos de correlación, priorización, visualización y toma de decisiones.

La analítica deberá permitir que el sistema evolucione de un esquema de monitoreo basado en observación manual hacia un modelo de **detección proactiva**, en el cual las situaciones relevantes son identificadas automáticamente por el sistema.

### Condiciones Generales de Operación.

El módulo deberá cumplir con las siguientes condiciones:

- Operación continua en tiempo real sobre flujos de video
- Capacidad de ejecución simultánea sobre múltiples cámaras
- Generación automática de eventos estructurados
- Integración nativa con los módulos de fusión, monitoreo y gestión de incidentes
- Escalabilidad en función del número de cámaras y capacidades analíticas
- Soporte para operación centralizada y/o distribuida (edge)

El sistema deberá permitir la habilitación de capacidades analíticas sobre el universo de cámaras integradas; no obstante, la ejecución de dichas analíticas deberá realizarse de manera configurable y diferenciada, en función del uso operativo definido por la entidad.

En este sentido, la plataforma deberá permitir la asignación selectiva de analíticas por cámara, zona o escenario, evitando la aplicación indiscriminada y simultánea de todas las capacidades sobre una misma fuente de video, a fin de garantizar la eficiencia en el uso de los recursos de procesamiento, la estabilidad del sistema y la pertinencia funcional de las detecciones generadas.

### Capacidades Funcionales Mínimas

- **Detección de entidades**, el sistema deberá permitir la detección automática de:
  - Personas
  - Vehículos
  - Objetos de interés
  - Condiciones:
  - Identificación en tiempo real
  - Seguimiento de múltiples entidades
  - Generación de eventos asociados
  - Operación simultánea sobre múltiples cámaras
- **Analítica de seguridad y eventos de riesgo**, el sistema deberá permitir la detección de condiciones de riesgo mediante:
  - Detección de intrusiones en zonas definidas
  - Detección de objetos abandonados
  - Detección de condiciones anómalas
  - Detección de indicios de incidentes (ej. humo u otros elementos visuales)

El sistema deberá permitir la configuración de zonas, umbrales y reglas operativas.

- **Analítica de comportamiento**, el sistema deberá incorporar capacidades orientadas a:
  - Detección de personas caídas o inmóviles
  - Identificación de comportamientos atípicos
  - Detección de patrones inusuales de movimiento
  - Identificación de aglomeraciones o concentraciones

Estas capacidades deberán generar eventos estructurados utilizables por el sistema.

- **Analítica de identificación y atributo**, el sistema deberá permitir la caracterización de entidades mediante:
  - Identificación de atributos físicos de personas (cuando aplique)
  - Clasificación de vehículos
  - Lectura de placas vehiculares (cuando aplique)
  - Asociación con listas definidas

Estas capacidades deberán ser configurables y controladas.

- **Analítica de entorno urbano**, el sistema deberá permitir:
  - Detección de congestión vehicular
  - Identificación de vehículos detenidos
  - Detección de ocupación de espacios
  - Identificación de uso indebido de zonas

Las analíticas deberán adaptarse al entorno operativo.

- **Analítica de audio (cuando aplique)**, el sistema deberá permitir:
  - Detección de eventos acústicos relevantes
  - Generación de eventos asociados
  - Integración con información visual

### Requerimientos Técnicos de Procesamiento

El sistema deberá garantizar:

- Procesamiento en tiempo real
- Baja latencia en generación de eventos
- Capacidad de procesamiento concurrente
- Optimización del uso de recursos
- Escalabilidad horizontal

Asimismo, deberá permitir:

- Activación selectiva de analíticas
- Configuración por cámara
- Ajuste de parámetros operativos



**Generación de Eventos**, el sistema deberá generar eventos estructurados que incluyan:

- Tipo de evento
- Fuente de origen
- Ubicación
- Marca temporal
- Nivel de confianza
- Evidencia asociada

Estos eventos deberán ser integrables con otros módulos del sistema.

### **Configuración y Administración**

El sistema deberá permitir:

- Configuración por tipo de analítica
- Asignación por cámara o zona
- Gestión por perfiles de usuario
- Definición de reglas operativas
- Administración centralizada

### **Desempeño y Escalabilidad**

El sistema deberá cumplir con:

- Operación continua 24x7
- Alta disponibilidad
- Escalabilidad sin rediseño
- Soporte para crecimiento del sistema

### **Seguridad y Control**

El módulo deberá incluir:

- Control de acceso basado en roles
- Registro de eventos
- Trazabilidad de configuraciones
- Control sobre analíticas sensibles

### **Objetivo del Módulo**

El módulo deberá permitir:

- Detectar automáticamente eventos relevantes
- Generar información estructurada
- Reducir la carga operativa
- Mejorar la capacidad de respuesta

## ii. Módulo 4: Fusión y Correlación Multifuente

El sistema deberá incorporar un módulo de fusión y correlación multifuente, entendido como la capacidad tecnológica encargada de integrar, normalizar, relacionar y contextualizar información proveniente de diversas fuentes operativas, con la finalidad de transformar señales aisladas en eventos enriquecidos, comprensibles y útiles para la toma de decisiones.

La fusión de datos no debe entenderse como una simple integración de sistemas ni como una acumulación de información en una base de datos. Su función es permitir que el sistema interprete de manera conjunta datos que provienen de distintas fuentes, formatos y momentos, tales como video, audio, sensores, eventos analíticos, ubicación geográfica, registros históricos, alertas externas o información institucional.

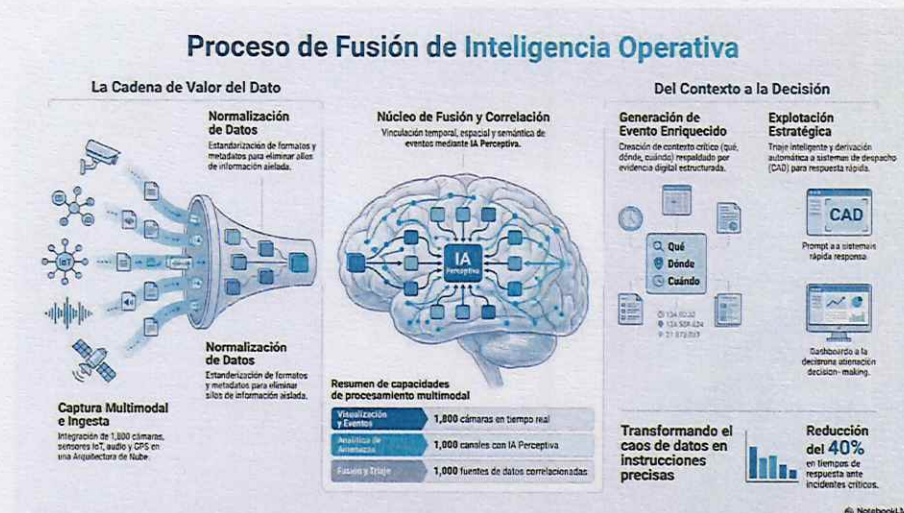
En un modelo tradicional, cada fuente genera información de manera separada: una cámara muestra una imagen, un sensor emite una alerta, una llamada reporta un hecho, una placa vehicular queda registrada, o un operador observa una conducta sospechosa. Sin embargo, estas señales, si permanecen aisladas, pueden generar ruido operativo, duplicidad de alertas, pérdida de contexto o respuestas tardías. La fusión de datos permite superar esa limitación, relacionando los distintos elementos para construir un cuadro situacional más completo.

En este sentido, el módulo deberá actuar como una capa de inteligencia contextual entre la captura de información y la toma de decisiones. Su rol es recibir eventos generados por las cámaras, sensores, analíticas y sistemas externos, ordenarlos bajo un modelo común, identificar relaciones entre ellos y producir información operativa de mayor valor.

De esta manera, el sistema no solo informa que “algo ocurrió”, sino que ayuda a comprender qué ocurrió, dónde ocurrió, cuándo ocurrió, con qué otros hechos se relacionan y cuál podría ser su nivel de relevancia operativa.

Por ejemplo, una alerta de aglomeración, una detección de grito, una cámara que identifica una persona corriendo y un reporte ciudadano en la misma zona podrían ser eventos independientes. Sin un motor de fusión, cada señal sería tratada por separado. Con fusión de datos, el sistema puede relacionarlas por tiempo, ubicación y tipo de evento, generando un incidente enriquecido que permite al operador comprender que existe una situación de riesgo con mayor prioridad de atención.

La fusión de datos cumple, por tanto, un papel fundamental en la evolución del sistema desde una videovigilancia reactiva hacia una plataforma de inteligencia operativa. Su valor no está únicamente en recibir datos, sino en darles significado operativo.



**FIGURA No. 03 Representación conceptual del proceso de fusión**

Este flujo permite evidenciar que la fusión no es un módulo accesorio, sino una capacidad transversal que convierte datos dispersos en información operativa estructurada.

### Rol operativo del módulo

El módulo de fusión y correlación multifuente deberá cumplir un rol articulador dentro del sistema. Su función será recibir eventos generados por las analíticas, cámaras, sensores y sistemas integrados, y convertirlos en información correlacionada para los procesos de monitoreo, triaje, alertamiento, búsqueda avanzada e investigación.

El módulo deberá permitir que el operador no dependa únicamente de alertas individuales, sino que pueda visualizar hechos contextualizados. Esto permitirá reducir la ambigüedad, mejorar la priorización y evitar que múltiples señales relacionadas sean atendidas como eventos independientes.

Asimismo, deberá permitir que los eventos en tiempo real puedan relacionarse con información histórica, favoreciendo la identificación de patrones, recurrencias, zonas críticas, comportamientos repetitivos o antecedentes asociados.

### Condiciones generales del módulo

El módulo deberá cumplir, como mínimo, con las siguientes condiciones:

- Integrar información proveniente de múltiples fuentes heterogéneas.
- Operar sobre eventos en tiempo real e información histórica.
- Normalizar datos bajo un modelo común orientado a eventos.
- Relacionar información mediante criterios temporales, espaciales y semánticos.
- Generar eventos enriquecidos y explotables por otros módulos del sistema.



- Mantener trazabilidad sobre el origen de los datos utilizados.
- Permitir la configuración de reglas de correlación según criterios operativos.
- Integrarse con los módulos de analítica, monitoreo, triaje, búsqueda e interoperabilidad.

### **Fuentes de información a integrar**

El módulo deberá permitir la incorporación de información proveniente, como mínimo, de:

- Cámaras de videovigilancia.
- Eventos generados por analítica de video.
- Eventos generados por analítica de audio, cuando aplique.
- Sensores y dispositivos IoT.
- Sistemas de alarma.
- Sistemas de control de acceso.
- Sistemas GPS o geolocalización de unidades móviles.
- Sistemas de despacho o gestión operativa.
- Bases de datos institucionales.
- Repositorios históricos de eventos e incidentes.

La plataforma deberá estar preparada para incorporar nuevas fuentes de información sin requerir rediseños estructurales del sistema.

### **Normalización y enriquecimiento de datos**

El sistema deberá convertir la información recibida en un modelo común, permitiendo su uso por los demás módulos.

Cada evento normalizado deberá contener, como mínimo:

- Identificador único del evento.
- Fuente de origen.
- Tipo de evento.
- Fecha y hora.
- Ubicación geográfica o lógica.
- Evidencia asociada, cuando corresponda.
- Nivel de confianza o certeza.
- Metadatos complementarios.
- Relación con otros eventos, cuando corresponda.

El sistema deberá permitir el enriquecimiento automático de eventos mediante información adicional, como ubicación, zona operativa, cámara asociada, tipo de recurso, historial del punto, recurrencia o relación con eventos previos.



### Correlación temporal, espacial y semántica

El módulo deberá permitir la correlación de eventos mediante tres dimensiones principales:

- Correlación temporal  
El sistema deberá relacionar eventos que ocurran dentro de una misma ventana de tiempo o secuencia temporal definida. Deberá permitir:
  - Identificar eventos simultáneos.
  - Reconstruir secuencias.
  - Detectar recurrencias.
  - Relacionar eventos actuales con antecedentes históricos.
- Correlación espacial  
El sistema deberá relacionar eventos según su ubicación física, zona operativa o proximidad geográfica. Deberá permitir:
  - Asociar eventos ocurridos en una misma zona.
  - Identificar concentración de alertas.
  - Relacionar cámaras, sensores y recursos cercanos.
  - Visualizar eventos correlacionados en mapas.
- Correlación semántica  
El sistema deberá relacionar eventos según su significado operativo, tipo, categoría o patrón. Deberá permitir:
  - Vincular eventos de naturaleza similar.
  - Relacionar detecciones compatibles entre sí.
  - Agrupar alertas que respondan a un mismo posible incidente.
  - Identificar patrones de comportamiento o riesgo.

### Modelo relacional de entidades

El módulo deberá permitir la vinculación entre entidades relevantes del sistema, tales como:

- Personas.
- Vehículos.
- Cámaras.
- Sensores.
- Ubicaciones.
- Eventos.
- Incidentes.
- Evidencias.
- Recursos operativos.

Esta capacidad deberá permitir construir relaciones entre entidades, por ejemplo:

Vehículo detectado

- Placa identificada
- Cámara de origen
- Zona de ocurrencia
- Evento asociado
- Antecedente histórico vinculado

El objetivo es que el sistema permita pasar de una alerta individual a una comprensión relacional del hecho.

### **Generación de eventos enriquecidos**

El módulo deberá generar eventos enriquecidos que puedan ser utilizados por los módulos de monitoreo, triaje, alertamiento, búsqueda avanzada e investigación. Cada evento enriquecido deberá contener, como mínimo:

- Descripción estructurada del evento.
- Evidencia vinculada.
- Fuentes que participaron en la correlación.
- Relación con otros eventos.
- Ubicación consolidada.
- Línea de tiempo asociada.
- Nivel de prioridad sugerido.
- Registro de trazabilidad.

Estos eventos deberán poder visualizarse, consultarse, auditarse y exportarse según los permisos definidos.

### **Motor de reglas de correlación**

El sistema deberá permitir la configuración de reglas que definan cómo se relacionan los eventos. Las reglas deberán poder considerar:

- Tipo de evento.
- Fuente de origen.
- Ubicación.
- Ventana temporal.
- Nivel de confianza.
- Repetición o recurrencia.
- Proximidad entre eventos.
- Relación con entidades identificadas.
- Criterios definidos por la entidad.

Las reglas podrán aplicarse en tiempo real o sobre información histórica, según el caso de uso.

### Trazabilidad y auditoría

El módulo deberá mantener trazabilidad completa de los procesos de fusión y correlación. Como mínimo, deberá registrar:

- Fuente original del dato.
- Fecha y hora de recepción.
- Transformaciones aplicadas.
- Reglas utilizadas.
- Eventos relacionados.
- Usuario o proceso que ejecutó acciones.
- Resultado de la correlación.

Esta condición es necesaria para garantizar transparencia, auditoría técnica, control institucional y uso responsable de la información.

### Integración con otros módulos del sistema

El módulo deberá integrarse, como mínimo, con:

- Módulo de analítica inteligente.
- Centro de monitoreo en vivo.
- Motor de triaje y alertamiento.
- Investigación y búsqueda avanzada.
- Asistente virtual operacional.
- Sistemas externos mediante APIs o servicios de eventos.

La información fusionada deberá estar disponible para su visualización, priorización, consulta, análisis y eventual derivación operativa.

### Condiciones de desempeño y escalabilidad

El módulo deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Procesamiento de eventos en tiempo real.
- Soporte para alto volumen de eventos concurrentes.
- Escalabilidad horizontal.
- Baja latencia en procesos de correlación.
- Capacidad de operación continua 24x7.
- Capacidad de incorporación de nuevas fuentes y reglas sin rediseño estructural.
- Tolerancia a fallas según arquitectura implementada.

### Resultado esperado del módulo

El módulo de fusión y correlación multifuente deberá permitir que la entidad pase de un modelo basado en alertas aisladas a un modelo de inteligencia operativa contextualizada, en el cual cada evento pueda ser interpretado dentro de una relación de tiempo, espacio, fuente, evidencia y antecedente.

Con ello, se busca mejorar la capacidad de comprensión situacional, reducir duplicidades, disminuir ruido operativo, fortalecer la priorización de incidentes y apoyar la toma de decisiones en tiempo real e histórica.

### iii. Modulo 5: Investigación y Búsqueda Avanzada

El módulo de investigación y búsqueda avanzada tiene como finalidad permitir que la información capturada, procesada y almacenada por el sistema pueda ser utilizada no solo para monitoreo en vivo, sino también para investigación posterior, análisis retrospectivo, reconstrucción de hechos, identificación de patrones y soporte a la toma de decisiones.

En un sistema tradicional de videovigilancia, cuando ocurre un hecho, el operador debe revisar manualmente cámaras, horarios y grabaciones, lo que consume tiempo y depende en gran medida de la memoria operativa del personal. En cambio, este módulo debe permitir que la entidad realice búsquedas inteligentes sobre video, eventos, metadatos, personas, vehículos, ubicaciones, alertas y evidencias previamente registradas.

Su finalidad es transformar el archivo de video y eventos en un repositorio explotable **de información**, donde cada dato registrado pueda ser consultado, relacionado y utilizado para comprender qué ocurrió, dónde ocurrió, cuándo ocurrió, qué elementos participaron y qué evidencias se encuentran disponibles.

#### Alcance funcional del módulo

El módulo deberá permitir la búsqueda y análisis de información proveniente de las cámaras, analíticas, sensores, eventos fusionados, registros históricos y evidencias asociadas. Esta capacidad deberá operar sobre información en tiempo real y sobre información histórica almacenada.

La búsqueda no deberá limitarse únicamente a seleccionar una cámara y una hora determinada, sino que deberá permitir consultar el sistema utilizando criterios operativos más avanzados, tales como características visuales, zonas geográficas, tipos de eventos, entidades detectadas, recurrencias y relaciones entre hechos.

El módulo deberá servir tanto al operador del centro de monitoreo como al personal de supervisión, análisis, investigación o coordinación institucional.

#### Búsqueda por atributos de personas

El sistema deberá permitir la búsqueda de personas a partir de características visuales detectadas y registradas por el sistema, siempre que la calidad de la imagen, el ángulo, la iluminación y la capacidad analítica configurada lo permitan.

Esta funcionalidad no debe entenderse únicamente como reconocimiento facial, sino como la posibilidad de ubicar personas mediante atributos observables, tales como vestimenta, color predominante de ropa, accesorios, presencia de mochila, casco, gorra, mascarilla, lentes u otros elementos visibles que hayan sido procesados por la analítica. La finalidad de esta capacidad es reducir el tiempo de revisión manual cuando se requiere localizar el desplazamiento de una persona dentro del área monitoreada.

- **Condiciones mínimas**

El sistema deberá permitir:

- Buscar personas detectadas en cámaras integradas.
- Filtrar resultados por características visuales registradas.
- Asociar la persona detectada con la cámara, fecha, hora y ubicación.
- Acceder al video o imagen vinculada al hallazgo.
- Visualizar eventos relacionados dentro de una línea de tiempo.
- Diferenciar esta capacidad de la identificación biométrica, cuando esta no haya sido configurada o autorizada.

Cuando se utilicen capacidades de identificación facial o comparación contra listas, estas deberán operar bajo criterios controlados, con perfiles autorizados, registro de auditoría y reglas de uso definidas por la entidad.

### **Búsqueda por atributos de vehículos**

El sistema deberá permitir la búsqueda de vehículos detectados en el entorno monitoreado a partir de características visibles o datos extraídos por la analítica.

Esta capacidad permite ubicar vehículos no solo por placa, sino también por atributos generales como tipo de vehículo, color, dirección de desplazamiento, zona de paso, cámara de detección, fecha y hora del evento.

Su finalidad es apoyar procesos de investigación, seguimiento operativo, reconstrucción de rutas y análisis de recurrencia vehicular en zonas de interés.

- **Condiciones mínimas**

El sistema deberá permitir:

- Buscar vehículos por placa, cuando exista lectura automática disponible.
- Buscar vehículos por tipo: automóvil, camioneta, motocicleta, bus, camión u otro.
- Buscar por color u otras características visuales registradas.

- Asociar cada hallazgo con cámara, ubicación, fecha y hora.
- Mostrar evidencia visual vinculada al evento.
- Consultar el recorrido o apariciones sucesivas del vehículo, cuando existan registros en diferentes cámaras.
- Relacionar el vehículo con eventos previos o posteriores detectados por el sistema.

Esta funcionalidad deberá operar en función de la calidad del video, el ángulo de captura, la iluminación, la posición de la cámara y la analítica configurada.

### **Búsqueda por ubicación o zona operativa**

El sistema deberá permitir buscar eventos, personas, vehículos o evidencias dentro de una ubicación determinada del distrito.

Esta capacidad es importante porque no todos los hechos se investigan desde una cámara específica. Muchas veces el usuario conoce la zona, parque, avenida, intersección, edificio, sector operativo o cuadrante, pero no necesariamente qué cámara captó el evento.

Por ello, el sistema deberá permitir búsquedas por zonas geográficas o lógicas, facilitando la revisión de todos los recursos asociados a un área determinada.

#### **• Condiciones mínimas**

El sistema deberá permitir:

- Buscar eventos por zona geográfica.
- Buscar por sector, cuadrante, jurisdicción o área definida por la entidad.
- Consultar cámaras vinculadas a una zona específica.
- Visualizar resultados sobre mapas o planos.
- Relacionar eventos cercanos espacialmente.
- Identificar concentración de eventos en una misma área.
- Consultar evidencias generadas en un punto o zona crítica.

Esta capacidad deberá integrarse con mapas, etiquetas geográficas y agrupación de cámaras por ubicación.

### **Búsqueda por rango temporal**

El sistema deberá permitir realizar búsquedas por periodos de tiempo definidos, tales como minutos, horas, días o intervalos personalizados. Esta funcionalidad es esencial para reconstruir hechos, porque los incidentes no siempre se producen en un solo instante. Un vehículo puede aparecer antes del hecho, una persona puede desplazarse por varias cámaras y un evento puede tener una secuencia previa y posterior.



- **Condiciones mínimas**

El sistema deberá permitir:

- Buscar eventos ocurridos dentro de un rango horario específico.
- Consultar información antes, durante y después de un incidente.
- Visualizar resultados en línea de tiempo.
- Ordenar eventos cronológicamente.
- Relacionar eventos sucesivos.
- Acceder al video correspondiente a cada momento.
- Ajustar ventanas temporales para ampliar o reducir la búsqueda.

El objetivo es permitir la reconstrucción secuencial de los hechos, evitando que el operador dependa únicamente de revisión manual de grabaciones.

### **Búsqueda por tipo de evento**

El sistema deberá permitir buscar información según el tipo de evento generado por la analítica, sensores u otros sistemas integrados.

Esto significa que el usuario podrá consultar, por ejemplo, eventos de intrusión, objeto abandonado, persona caída, aglomeración, detección vehicular, alerta acústica, congestión, presencia en zona restringida u otros eventos configurados.

- **Condiciones mínimas**

El sistema deberá permitir:

- Filtrar eventos por categoría.
- Buscar eventos generados por analítica.
- Buscar eventos generados por sensores.
- Consultar eventos fusionados o correlacionados.
- Diferenciar eventos simples de eventos enriquecidos.
- Visualizar evidencia asociada al evento.
- Ordenar resultados por fecha, zona, cámara, criticidad o estado.

Esta capacidad debe permitir que el usuario encuentre rápidamente hechos relevantes sin revisar manualmente todas las grabaciones.

### **Búsqueda combinada o multicriterio**

El sistema deberá permitir combinar varios criterios de búsqueda en una sola consulta.

Esta capacidad es fundamental porque en una investigación real normalmente no se busca un dato aislado, sino una combinación de elementos. Por ejemplo: "vehículo oscuro en la zona del parque Kennedy entre las 20:00 y 22:00", "persona con mochila en determinada avenida

después de una alerta”, o “eventos de intrusión en zonas restringidas durante la madrugada”.

- **Condiciones mínimas**

El sistema deberá permitir combinar, como mínimo:

- Persona + ubicación + rango horario.
- Vehículo + zona + periodo.
- Tipo de evento + cámara + fecha.
- Atributo visual + sector operativo.
- Evento analítico + evidencia asociada.
- Evento fusionado + entidad relacionada.

El sistema deberá entregar resultados estructurados, evitando búsquedas aisladas o desconectadas.

### **Reconstrucción de eventos**

El módulo deberá permitir reconstruir un hecho a partir de múltiples registros relacionados.

La reconstrucción de eventos implica ordenar cronológicamente información obtenida de cámaras, analíticas, sensores, alertas, ubicaciones y evidencias. Esta capacidad permite entender la secuencia de un incidente, sus antecedentes inmediatos y sus consecuencias posteriores.

- **Condiciones mínimas**

El sistema deberá permitir:

- Construir líneas de tiempo de eventos relacionados.
- Vincular registros de distintas cámaras.
- Mostrar evidencias asociadas a cada momento.
- Identificar desplazamientos o apariciones sucesivas.
- Relacionar eventos previos y posteriores.
- Exportar o compartir evidencia relevante.

Esta funcionalidad fortalece la investigación operativa y permite sustentar decisiones con evidencia organizada.

### **Análisis de patrones y recurrencias**

El sistema deberá permitir identificar patrones repetitivos a partir de los eventos registrados.

Esta capacidad permite detectar zonas, horarios, tipos de evento o comportamientos que se repiten en el tiempo. Su utilidad no se limita a la investigación posterior, sino también a la planificación preventiva, redistribución de recursos y mejora de la vigilancia.



- **Condiciones mínimas**

El sistema deberá permitir:

- Identificar recurrencia de eventos por zona.
- Analizar frecuencia por horario o día.
- Detectar repetición de tipos de incidentes.
- Relacionar eventos con cámaras o sectores específicos.
- Generar insumos para reportes operativos.
- Apoyar decisiones de prevención y patrullaje.

El resultado debe permitir que la entidad use la información histórica como base para mejorar su gestión operativa.

### Visualización de resultados

Los resultados de búsqueda deberán presentarse de forma comprensible y operativamente útil.

No basta con mostrar una lista de registros; el sistema deberá facilitar que el usuario interprete los resultados mediante evidencia visual, mapas, líneas de tiempo y relaciones entre eventos.

- **Condiciones mínimas**

El sistema deberá permitir:

- Mostrar resultados en listas estructuradas.
- Visualizar resultados sobre mapas.
- Mostrar resultados en líneas de tiempo.
- Acceder directamente al video o imagen asociada.
- Identificar cámara, ubicación, fecha y hora.
- Navegar entre eventos relacionados.
- Ordenar y filtrar resultados.

La visualización deberá facilitar la comprensión rápida del hecho investigado.

### Gestión y exportación de evidencia

El módulo deberá permitir gestionar evidencia digital vinculada a eventos, búsquedas e investigaciones.

Esta capacidad es importante porque la información encontrada debe poder ser utilizada en procesos administrativos, operativos o de coordinación interinstitucional, manteniendo trazabilidad y control.

- **Condiciones mínimas**

El sistema deberá permitir:

- Acceder a imágenes, clips de video y metadatos asociados.
- Exportar evidencia en formatos estándar.
- Asociar evidencia con fecha, hora, cámara y ubicación.
- Registrar quién accedió o descargó información.
- Mantener trazabilidad de la evidencia.
- Preservar la integridad del material exportado.

El acceso y exportación deberán estar sujetos a permisos y perfiles de usuario.

### **Integración con analítica y fusión de datos**

El módulo deberá integrarse con los resultados generados por la analítica inteligente y el motor de fusión de datos.

Esto significa que la búsqueda no deberá operar solo sobre video crudo, sino también sobre eventos estructurados, entidades detectadas, relaciones, correlaciones y contexto generado por el sistema.

- **Condiciones mínimas**

El sistema deberá permitir:

- Buscar eventos generados por analítica.
- Buscar eventos enriquecidos por fusión de datos.
- Consultar relaciones entre personas, vehículos, ubicaciones y eventos.
- Acceder al contexto de un evento.
- Navegar entre datos relacionados.
- Usar información histórica y en tiempo real en una misma lógica de consulta.

Esta integración permite que la búsqueda sea realmente inteligente y no solo una revisión manual de grabaciones.

### **Seguridad, perfiles y trazabilidad**

El acceso a las capacidades de búsqueda e investigación deberá estar controlado por perfiles y permisos.

No todos los usuarios deberán tener acceso al mismo nivel de información, especialmente cuando se trate de información sensible, datos personales, evidencias o capacidades de identificación.



- **Condiciones mínimas**

El sistema deberá permitir:

- Control de acceso basado en roles.
- Restricción por jurisdicción, cámara, zona o tipo de información.
- Registro de consultas realizadas.
- Registro de accesos a evidencia.
- Auditoría de exportaciones.
- Trazabilidad de acciones del usuario.

Esta condición permite garantizar uso responsable de la información y control institucional.

### **Desempeño y escalabilidad**

El módulo deberá estar diseñado para consultar grandes volúmenes de información sin afectar la operación en tiempo real del sistema.

- **Condiciones mínimas**

El sistema deberá permitir:

- Consultas sobre múltiples cámaras y fuentes.
- Ejecución de consultas concurrentes por usuarios autorizados.
- Respuesta eficiente en búsquedas complejas.
- Escalabilidad conforme crezca el volumen de información.
- Incorporación de nuevas fuentes sin rediseño estructural.
- Operación continua 24x7.

### **Resultado esperado del módulo**

El módulo de investigación y búsqueda avanzada deberá permitir que la Municipalidad de Miraflores disponga de una capacidad institucional permanente de explotación de información, orientada a la identificación, análisis y comprensión de eventos de seguridad ciudadana, tanto en tiempo real como en análisis retrospectivo.

Como resultado de su implementación, el sistema deberá transformar el conjunto de datos generados por cámaras, analíticas, sensores y demás fuentes integradas en un repositorio estructurado, accesible y operativamente útil, permitiendo que la información deje de ser un registro pasivo y se convierta en un insumo activo para la gestión.

En términos operativos, el módulo deberá permitir reducir significativamente el tiempo requerido para localizar información relevante. Actividades que tradicionalmente implican la revisión manual de múltiples cámaras y largos periodos de grabación deberán ser reemplazadas por procesos de búsqueda estructurada, en los cuales el usuario pueda ubicar eventos, personas, vehículos o situaciones



específicas mediante criterios definidos, en tiempos sustancialmente menores.

Asimismo, el sistema deberá permitir la reconstrucción de hechos de manera ordenada y contextualizada, integrando información de distintas fuentes en una secuencia lógica que facilite la comprensión del incidente. Esto permitirá no solo identificar lo ocurrido, sino también analizar sus antecedentes, su desarrollo y sus posibles consecuencias, fortaleciendo la toma de decisiones operativas.

El módulo deberá contribuir también a la identificación de patrones y recurrencias, permitiendo reconocer zonas críticas, horarios de mayor incidencia, comportamientos repetitivos o eventos recurrentes. Esta capacidad permitirá a la entidad no solo reaccionar ante incidentes, sino también anticiparse a ellos mediante la planificación de acciones preventivas, optimización del patrullaje y reasignación de recursos.

Desde el punto de vista institucional, el sistema deberá fortalecer la capacidad de supervisión y control, permitiendo a los responsables acceder a información estructurada que facilite la evaluación del desempeño operativo, la verificación de intervenciones y la toma de decisiones basada en evidencia.

Adicionalmente, el módulo deberá facilitar la gestión y disponibilidad de evidencia digital, permitiendo su localización, visualización, exportación y trazabilidad, bajo condiciones controladas de acceso. Esto permitirá mejorar la coordinación con otras áreas o entidades cuando sea necesario, asegurando que la información pueda ser utilizada de manera confiable y verificable.

En conjunto, el resultado esperado es que la Municipalidad de Miraflores pase de un modelo basado en la observación y registro de información a un modelo basado en la explotación inteligente de datos, en el cual cada evento capturado pueda ser analizado, contextualizado y utilizado como base para mejorar la seguridad, la prevención y la gestión operativa del distrito.

Finalmente, este módulo deberá consolidar al sistema como una herramienta no solo de monitoreo, sino de generación de conocimiento operativo, permitiendo que la información acumulada en el tiempo se convierta en un activo estratégico para la toma de decisiones presentes y futuras.

#### iv. Modulo 6: Motor de Triage y Alertamiento Inteligente

El Motor de Triage y Alertamiento Inteligente tiene como finalidad actuar como la capa encargada de evaluar, clasificar, priorizar y orientar el tratamiento operativo de los eventos generados por el sistema. Su función principal es evitar que todo evento detectado por una cámara, sensor, analítica o sistema externo sea tratado automáticamente como una emergencia o incidente, ya que ello podría saturar al operador, generar falsas alarmas y reducir la efectividad de la respuesta.

En una plataforma avanzada de seguridad ciudadana, la analítica puede generar una gran cantidad de señales: detección de personas, vehículos, intrusiones, objetos abandonados, aglomeraciones, sonidos relevantes, alertas de sensores, eventos correlacionados o reportes externos. Sin un mecanismo de triaje, todas estas señales llegarían al operador como alertas independientes, sin distinguir claramente cuáles requieren atención inmediata, cuáles necesitan validación, cuáles deben observarse y cuáles pueden descartarse.

Por ello, este módulo deberá funcionar como un filtro operativo inteligente, evaluando cada evento según su contexto, nivel de confianza, ubicación, recurrencia, severidad, relación con otros eventos y reglas definidas por la entidad. Su propósito es convertir un volumen amplio de eventos crudos en un conjunto reducido, ordenado y priorizado de alertas útiles para la operación.

El triaje no reemplaza la decisión humana cuando esta sea necesaria, sino que la organiza y la hace más eficiente. En ese sentido, el sistema deberá permitir que ciertos eventos sean promovidos automáticamente a incidentes, mientras que otros sean enviados a validación humana o mantenidos en observación, según las reglas configuradas.

#### Alcance funcional del módulo

El módulo deberá recibir y procesar eventos provenientes de distintas fuentes del sistema, incluyendo analíticas de video, analíticas de audio, sensores, dispositivos IoT, sistemas externos, eventos manuales, eventos fusionados y registros generados por otros módulos.

Su alcance comprende todo el flujo de tratamiento del evento: desde su recepción inicial, evaluación, clasificación y priorización, hasta su conversión en alerta, incidente o registro de monitoreo.

El módulo deberá permitir que la entidad defina reglas operativas diferenciadas por tipo de evento, zona, horario, fuente, criticidad y nivel de confianza, permitiendo que el sistema actúe de manera coherente con la realidad operativa del distrito.

#### Recepción y tratamiento inicial de eventos

El sistema deberá recibir eventos generados por diferentes fuentes y tratarlos bajo un modelo común, de modo que puedan ser evaluados de manera homogénea.

- **Condiciones mínimas**

El sistema deberá permitir:

- Recibir eventos generados por analítica de video.
- Recibir eventos generados por sensores o dispositivos IoT.
- Recibir eventos generados por sistemas externos integrados.
- Recibir eventos enriquecidos provenientes del módulo de fusión de datos.
- Registrar la fuente de origen, ubicación, fecha, hora y evidencia asociada.
- Diferenciar eventos simples de eventos correlacionados.
- Mantener trazabilidad del evento desde su origen hasta su tratamiento final.

Esta capacidad permitirá que el sistema no trate las alertas como mensajes aislados, sino como unidades de información con contexto operativo.

### Evaluación contextual del evento

El sistema deberá evaluar cada evento considerando no solo su tipo, sino también el contexto en el que se produce. Esta evaluación es necesaria porque un mismo evento puede tener diferente relevancia dependiendo del lugar, la hora, la recurrencia o su relación con otros hechos. Por ejemplo, una persona detenida en una zona restringida durante la madrugada puede tener mayor relevancia que la misma detección durante horario de atención pública. Del mismo modo, una alerta de sonido fuerte puede tener mayor criticidad si ocurre junto con una detección de aglomeración, movimiento inusual o reporte cercano.

- **Condiciones mínimas**

El sistema deberá considerar, como mínimo:

- Tipo de evento detectado.
- Fuente que genera el evento.
- Ubicación geográfica o lógica.
- Zona operativa o sector asociado.
- Fecha y hora de ocurrencia.
- Nivel de confianza o aserción de la analítica.
- Frecuencia o repetición del evento.
- Persistencia del evento en el tiempo.
- Existencia de eventos relacionados.
- Historial del punto o zona.
- Reglas operativas definidas por la entidad.



La evaluación deberá permitir que el sistema diferencie eventos relevantes de señales de bajo valor operativo.

### **Clasificación y priorización de eventos**

El módulo deberá clasificar los eventos según su relevancia operativa, estableciendo niveles de prioridad que permitan organizar la atención.

La clasificación deberá ayudar al operador a entender qué evento requiere acción inmediata, cuál necesita observación, cuál debe ser validado y cuál puede quedar registrado sin intervención urgente.

- **Condiciones mínimas**

El sistema deberá permitir:

- Clasificar eventos por nivel de criticidad.
- Definir categorías de prioridad configurables.
- Diferenciar eventos informativos, preventivos, relevantes y críticos.
- Agrupar eventos similares o relacionados para evitar duplicidad.
- Ordenar las alertas según prioridad operativa.
- Destacar eventos que requieren atención inmediata.
- Ajustar la prioridad según reglas, ubicación u horario.

La priorización deberá permitir que el centro de monitoreo concentre su atención en los eventos de mayor impacto.

### **Motor de reglas operativas**

El sistema deberá incorporar un motor de reglas configurable que permita definir cómo se evalúan y tratan los eventos.

Estas reglas deberán permitir adaptar el comportamiento del sistema a la realidad operativa de Miraflores, considerando zonas críticas, horarios de mayor incidencia, tipos de riesgo, eventos especiales, patrullaje, cámaras estratégicas o necesidades específicas de la entidad.

- **Condiciones mínimas**

El sistema deberá permitir configurar reglas basadas en:

- Tipo de evento.
- Cámara o fuente de origen.
- Zona geográfica.
- Sector operativo.
- Horario o calendario.
- Nivel de confianza.
- Recurrencia.
- Relación con otros eventos.
- Severidad.

- Persistencia.
- Estado del evento.
- Perfil del usuario o área responsable.

El motor de reglas deberá permitir modificar criterios sin requerir rediseño del sistema, garantizando flexibilidad operativa.

### Tratamiento operativo del evento

El sistema deberá definir el tratamiento del evento según su evaluación y nivel de prioridad. No todo evento deberá convertirse automáticamente en incidente; el tratamiento deberá depender de su contexto y reglas configuradas.

#### • **Condiciones mínimas**

El sistema deberá permitir los siguientes tratamientos:

- **Descarte técnico u operativo:** Cuando el evento no cumpla los criterios mínimos de relevancia, confianza o contexto.
- **Registro para análisis posterior:** Cuando el evento no requiera atención inmediata, pero sea útil para análisis histórico, patrones o auditoría.
- **Monitoreo activo:** Cuando el evento amerite observación del operador, pero no necesariamente intervención inmediata.
- **Validación humana:** Cuando el evento presente ambigüedad o requiera confirmación antes de ser escalado.
- **Promoción a incidente operativo:** Cuando el evento cumpla los criterios definidos para ser tratado como incidente formal.
- **Derivación a sistema externo:** Cuando corresponda remitir el evento a una plataforma de despacho, gestión de incidencias, mensajería o sistema institucional.

Este tratamiento diferenciado permitirá evitar saturación operativa y mejorar la precisión de la respuesta.

### Alertamiento inteligente

El sistema deberá generar alertas únicamente cuando el evento reúna condiciones suficientes de relevancia operativa, evitando que toda detección sea notificada como alerta crítica.

La alerta deberá contener información suficiente para que el operador comprenda rápidamente qué ocurre, dónde ocurre, qué evidencia existe y qué acción corresponde.

- **Condiciones mínimas**

Cada alerta deberá incluir, como mínimo:

- Tipo de evento.
- Ubicación.
- Cámara o fuente de origen.
- Fecha y hora.
- Nivel de prioridad.
- Evidencia asociada.
- Breve descripción del evento.
- Relación con otros eventos, si corresponde.
- Estado de atención.
- Usuario o área responsable, cuando aplique.

El sistema deberá permitir visualizar las alertas en el centro de monitoreo y, cuando corresponda, enviarlas mediante mecanismos de notificación definidos por la entidad.

### **Reducción de falsos positivos y ruido operativo**

El módulo deberá incorporar mecanismos orientados a reducir alertas innecesarias, repetitivas o de bajo valor operativo.

Esta capacidad es fundamental porque un sistema con muchas alertas no necesariamente es más efectivo; por el contrario, puede generar fatiga del operador, pérdida de atención y demoras en la respuesta.

- **Condiciones mínimas**

El sistema deberá permitir:

- Ajustar umbrales de activación.
- Aplicar reglas por zona y horario.
- Evitar alertas duplicadas.
- Agrupar eventos similares.
- Requerir confirmación por correlación cuando corresponda.
- Descartar eventos que no alcancen nivel mínimo de confianza.
- Retener eventos de baja prioridad para análisis posterior.
- Diferenciar detecciones técnicas de incidentes operativos.

Esta funcionalidad deberá contribuir a que el operador reciba menos alertas, pero de mayor calidad.

### **Validación humana y control operativo**

El sistema deberá permitir que determinados eventos sean sometidos a validación humana antes de su promoción como incidente o derivación externa.

Esta condición es necesaria porque existen situaciones que requieren interpretación, criterio operativo o verificación contextual por parte del personal autorizado.

- **Condiciones mínimas**

El sistema deberá permitir:

- Enviar eventos a bandeja de validación.
- Mostrar evidencia asociada para revisión.
- Permitir confirmar, descartar o reclasificar eventos.
- Registrar la decisión del operador.
- Registrar fecha, hora y usuario que validó.
- Mantener trazabilidad de la decisión.
- Escalar el evento cuando sea confirmado.

Esta funcionalidad garantiza equilibrio entre automatización y control humano.

### **Derivación a sistemas externos y flujos de atención**

El sistema deberá permitir que los eventos priorizados o incidentes confirmados puedan ser derivados hacia sistemas externos o flujos institucionales de atención.

La derivación es importante porque el valor del sistema no termina en detectar o alertar, sino en activar la respuesta correspondiente.

- **Condiciones mínimas**

El sistema deberá permitir:

- Derivar eventos a sistemas de despacho.
- Integrarse con plataformas CAD o equivalentes.
- Enviar información mediante APIs, webhooks o servicios de eventos.
- Asociar evidencia al evento derivado.
- Registrar el estado del evento.
- Actualizar el seguimiento del incidente.
- Mantener trazabilidad de la derivación.

El sistema deberá permitir cerrar el ciclo entre detección, priorización, atención y registro.

### **Seguimiento del estado del evento o incidente**

El módulo deberá permitir conocer el estado de tratamiento de los eventos priorizados.

Esta capacidad permite evitar que las alertas se pierdan, se dupliquen o queden sin atención.

- **Condiciones mínimas**

El sistema deberá permitir estados configurables, tales como:

- Nuevo.
- En evaluación.
- Validado.
- Descartado.
- Escalado.
- Derivado.
- En atención.
- Cerrado.

Cada cambio de estado deberá quedar registrado con fecha, hora, usuario o proceso responsable.

### **Integración con otros módulos del sistema**

El motor de triage deberá operar de manera integrada con los demás módulos, ya que su efectividad depende del contexto generado por ellos.

- **Condiciones mínimas**

El sistema deberá integrarse con:

- Analítica inteligente, para recibir eventos detectados.
- Fusión de datos, para evaluar eventos enriquecidos.
- Centro de monitoreo, para mostrar alertas priorizadas.
- Investigación y búsqueda avanzada, para registrar y consultar eventos.
- Asistente virtual, para consultar estados, resúmenes o métricas.
- Sistemas externos, para derivación y seguimiento.

Esta integración permitirá que el triage no sea un proceso aislado, sino parte del flujo integral de operación.

### **Seguridad, auditoría y trazabilidad**

El módulo deberá garantizar trazabilidad completa de las decisiones automáticas y humanas asociadas al tratamiento de eventos.

- **Condiciones mínimas**

El sistema deberá registrar:

- Evento original.
- Fuente de origen.
- Reglas aplicadas.
- Clasificación asignada.
- Prioridad determinada.

- Acción ejecutada.
- Usuario que intervino, si corresponde.
- Fecha y hora de cada cambio.
- Derivaciones realizadas.
- Cierre del evento o incidente.

Esta trazabilidad permitirá auditoría técnica, supervisión institucional y control del uso del sistema.

### **Desempeño, disponibilidad y escalabilidad**

El módulo deberá estar diseñado para operar en tiempo real, considerando altos volúmenes de eventos generados por cámaras, sensores y sistemas externos.

#### • **Condiciones mínimas**

El sistema deberá garantizar:

- Evaluación de eventos en tiempo real.
- Baja latencia en la generación de alertas.
- Procesamiento concurrente de múltiples eventos.
- Operación continua 24x7.
- Escalabilidad horizontal.
- Alta disponibilidad.
- Incorporación de nuevas reglas sin interrupción del servicio.
- Capacidad de crecimiento conforme aumenten cámaras, sensores o fuentes integradas.

### **Resultado esperado del módulo**

El resultado esperado del Motor de Triage y Alertamiento Inteligente es que la Municipalidad de Miraflores cuente con una capacidad operativa que permita ordenar, priorizar y conducir la atención de eventos de seguridad ciudadana de manera más eficiente, precisa y oportuna.

Con la implementación de este módulo, la entidad deberá superar el modelo tradicional en el cual cada alerta generada por una cámara o sensor depende exclusivamente de la revisión manual del operador. En su lugar, el sistema deberá permitir que los eventos sean evaluados automáticamente según reglas, contexto y nivel de relevancia, de modo que el personal operativo concentre su atención en aquellos hechos que realmente requieren intervención.

Este módulo deberá contribuir a reducir la saturación del centro de monitoreo, evitando que los operadores reciban una cantidad excesiva de alertas repetitivas, irrelevantes o de baja certeza. Al filtrar, agrupar y priorizar eventos, el sistema deberá mejorar la calidad de la información presentada al operador, permitiendo que la atención se enfoque en incidentes con mayor probabilidad de impacto.

Asimismo, el módulo deberá fortalecer la capacidad de respuesta institucional, ya que permitirá identificar con mayor rapidez los eventos críticos, presentarlos con evidencia y contexto suficiente, y derivarlos hacia los flujos operativos correspondientes. Esto deberá contribuir a reducir los tiempos entre la detección del evento, su validación y la activación de la respuesta.

Desde el punto de vista de gestión, el módulo permitirá estandarizar criterios de atención, evitando que la priorización dependa únicamente del juicio individual del operador. Las reglas configurables permitirán que la entidad defina criterios homogéneos para clasificar eventos, asignar prioridades y determinar rutas de acción, fortaleciendo la consistencia del servicio.

El módulo también deberá aportar valor en materia de supervisión y mejora continua, ya que cada evento tratado quedará registrado con información sobre su origen, evaluación, prioridad, acción adoptada y resultado. Esta trazabilidad permitirá analizar posteriormente qué tipos de eventos se generan con mayor frecuencia, cuáles son descartados, cuáles se convierten en incidentes y cómo se comportan los tiempos de atención.

En términos operativos, el resultado esperado es que la entidad pase de un sistema que solo detecta y alerta, a un sistema que interpreta, filtra, prioriza y orienta la acción, permitiendo una gestión más eficiente de los recursos humanos, tecnológicos y logísticos disponibles.

Finalmente, el módulo deberá contribuir de manera directa al fortalecimiento del servicio de seguridad ciudadana, al mejorar la oportunidad de respuesta, reducir el ruido operativo, optimizar el uso de recursos y asegurar que los eventos relevantes sean atendidos con mayor rapidez, orden y sustento técnico.

#### v. **Modulo 7: Asistente Virtual Operacional**

El Asistente Virtual Operacional constituye una capacidad avanzada de interacción inteligente con la información generada por el sistema. Su finalidad es permitir que los usuarios autorizados puedan consultar, interpretar y explotar la información operativa mediante lenguaje natural, sin depender exclusivamente de búsquedas manuales, filtros complejos, navegación por múltiples pantallas o conocimiento técnico especializado.

Este módulo debe entenderse como una **capa de acceso inteligente al conocimiento operativo** producido por la plataforma. No se trata de un chat aislado ni de una herramienta decorativa, sino de una interfaz funcional que permite consultar eventos, incidentes, métricas, evidencias, alertas, patrones, relaciones y resultados generados por los módulos de analítica, fusión, búsqueda y triaje.

En los sistemas tradicionales, el usuario debe saber dónde buscar, qué filtro aplicar, qué cámara revisar, qué rango horario elegir y qué reporte



generar. En cambio, este módulo deberá permitir que el usuario formule preguntas operativas en lenguaje natural, tales como: “¿Qué eventos críticos ocurrieron en el sector Larco durante la última hora?”, “¿Qué cámaras registraron vehículos sospechosos cerca del parque Kennedy?”, “¿Cuántos eventos fueron descartados por baja confianza esta semana?” o “¿Qué incidentes quedaron pendientes de atención?”.

Su valor principal consiste en reducir la distancia entre la información disponible y la decisión operativa. La plataforma puede contener grandes volúmenes de datos, pero si el usuario no logra acceder rápidamente a ellos, el valor del sistema se reduce. Por ello, el asistente virtual deberá convertir la información técnica acumulada en **respuestas comprensibles, estructuradas y accionables** para operadores, supervisores, analistas y responsables de gestión.

### Rol del módulo dentro del sistema

El Asistente Virtual Operacional deberá actuar como una interfaz transversal que permita acceder a la información producida por los demás módulos del sistema. Su rol será facilitar la consulta, interpretación y explotación de información sin reemplazar las funciones propias de monitoreo, búsqueda, fusión o triaje. Este módulo deberá apoyarse en la información generada por:

- El centro de monitoreo en vivo.
- Las analíticas inteligentes.
- El motor de fusión y correlación multifuente.
- El módulo de investigación y búsqueda avanzada.
- El motor de triaje y alertamiento inteligente.
- Los repositorios históricos de eventos, incidentes y evidencia.
- Los indicadores y métricas de operación.

De esta manera, el asistente deberá permitir que el usuario consulte el sistema de forma más directa, reduciendo tiempos de búsqueda, acelerando la comprensión de eventos y facilitando la toma de decisiones basada en información consolidada.

### Alcance funcional del módulo

El módulo deberá permitir consultas sobre información operativa en tiempo real e histórica, incluyendo eventos, incidentes, cámaras, zonas, métricas, patrones, evidencias y relaciones entre entidades.

Su alcance no debe limitarse a responder preguntas generales, sino que deberá permitir consultar información propia del sistema, siempre dentro de los permisos asignados al usuario. En consecuencia, el asistente deberá responder únicamente sobre información disponible, autorizada y registrada por la plataforma. El módulo deberá permitir:

- Consultar eventos recientes.
- Consultar incidentes atendidos, pendientes o derivados.



- Consultar información por zona, cámara, horario o tipo de evento.
- Solicitar resúmenes operativos.
- Consultar patrones y recurrencias.
- Consultar métricas de atención.
- Solicitar explicación de alertas priorizadas.
- Recuperar contexto de eventos fusionados.
- Orientar búsquedas históricas.
- Apoyar la interpretación de resultados.

### **Consulta en lenguaje natural**

El sistema deberá permitir que los usuarios formulen consultas mediante lenguaje natural, de forma escrita, sin exigir conocimiento técnico sobre la estructura interna de bases de datos, filtros avanzados o sintaxis especializada.

Esta capacidad permite que usuarios operativos y de gestión puedan interactuar con el sistema de manera más intuitiva, haciendo preguntas relacionadas con su necesidad real de información.

- **Condiciones mínimas**

El sistema deberá permitir consultas como:

- Eventos ocurridos en una zona determinada.
- Alertas generadas en un periodo de tiempo.
- Incidentes por tipo, estado o nivel de prioridad.
- Cámaras asociadas a un evento.
- Evidencia vinculada a una alerta.
- Eventos repetitivos en una ubicación.
- Comportamiento histórico de determinadas zonas.
- Resúmenes por turno, día, semana o periodo definido.
- Métricas de eventos descartados, validados, derivados o cerrados.

El sistema deberá interpretar la intención de la consulta y devolver una respuesta estructurada, evitando que el usuario tenga que construir manualmente múltiples filtros.

### **Consulta sobre eventos e incidentes**

El asistente deberá permitir consultar eventos e incidentes registrados por el sistema, tanto en tiempo real como históricos.

Esta funcionalidad es relevante porque permite que el usuario obtenga rápidamente información sobre lo ocurrido sin tener que revisar manualmente bandejas, listas, mapas o grabaciones.

- **Condiciones mínimas**

El sistema deberá permitir consultar:

- Tipo de evento.
- Fecha y hora.
- Cámara o fuente de origen.
- Ubicación.
- Estado del evento.
- Nivel de prioridad.
- Evidencia asociada.
- Si fue validado, descartado, escalado o derivado.
- Qué regla o criterio intervino en su clasificación.
- Qué eventos se encuentran relacionados.

El asistente deberá poder presentar respuestas resumidas, pero con posibilidad de orientar al usuario hacia el detalle o evidencia disponible dentro de la plataforma.

**Consulta sobre información fusionada y contexto operativo**

El módulo deberá permitir consultar información enriquecida por el motor de fusión de datos, es decir, eventos que no fueron interpretados de manera aislada, sino relacionados con otras fuentes.

Esta capacidad es una de las más importantes del asistente, porque permite explicar el contexto de un evento y no solo mostrar su existencia. Por ejemplo, no es lo mismo informar “hubo una alerta de aglomeración” que indicar “hubo una alerta de aglomeración en una zona donde también se registraron gritos, desplazamiento inusual y reportes previos durante los últimos 20 minutos”.

- **Condiciones mínimas**

El sistema deberá permitir consultar:

- Eventos correlacionados temporalmente.
- Eventos relacionados por ubicación.
- Eventos vinculados por tipo o categoría.
- Relación entre personas, vehículos, cámaras, sensores y zonas.
- Secuencia de eventos asociados a un incidente.
- Antecedentes registrados en una zona.
- Patrones recurrentes vinculados a un evento.
- Evidencias asociadas a una correlación.

El asistente deberá explicar, de manera comprensible, por qué ciertos eventos aparecen relacionados y qué información sustenta dicha relación.

### Consulta sobre triaje, priorización y alertamiento

El asistente deberá permitir consultar el estado y tratamiento de los eventos sometidos al motor de triaje, facilitando la supervisión del flujo operativo.

Esta capacidad es importante porque permite saber por qué un evento fue priorizado, descartado, enviado a validación humana o derivado hacia un sistema externo.

- **Condiciones mínimas**

El sistema deberá permitir consultar:

- Eventos priorizados por nivel de criticidad.
- Eventos descartados y motivo del descarte.
- Eventos enviados a validación humana.
- Eventos promovidos a incidentes.
- Alertas derivadas a sistemas externos.
- Tiempo transcurrido entre detección, validación y derivación.
- Reglas aplicadas al tratamiento del evento.
- Estado actual del incidente.

El asistente deberá permitir que supervisores y responsables de operación comprendan el comportamiento del sistema y evalúen la eficiencia del flujo de atención.

### Generación de resúmenes operativos

El módulo deberá permitir generar resúmenes operativos a solicitud del usuario, utilizando información registrada en el sistema.

Esta funcionalidad permite reducir el tiempo de elaboración de reportes preliminares y mejorar la capacidad de supervisión por turno, zona, evento o periodo.

- **Condiciones mínimas**

El sistema deberá permitir generar resúmenes sobre:

- Eventos ocurridos durante un turno.
- Incidentes por zona.
- Alertas críticas del día.
- Eventos descartados o validados.
- Cámaras con mayor generación de eventos.
- Zonas con mayor recurrencia.
- Tipos de eventos más frecuentes.
- Evolución de atención de incidentes.
- Actividad operativa por periodo.

Los resúmenes deberán ser estructurados, comprensibles y basados en información registrada por el sistema, evitando respuestas especulativas o no sustentadas.

### Apoyo a la investigación y búsqueda avanzada

El asistente deberá facilitar la interacción con el módulo de investigación y búsqueda avanzada, permitiendo que el usuario formule consultas investigativas sin depender únicamente de filtros manuales.

Por ejemplo, el usuario podría solicitar: “Muéstrame eventos de vehículos oscuros cerca de la avenida principal entre las 9 y 11 de la noche”, “Busca apariciones de una motocicleta en los últimos tres días en determinada zona”, o “Resume los eventos relacionados con una alerta ocurrida ayer”.

- **Condiciones mínimas**

El sistema deberá permitir:

- Orientar búsquedas por persona, vehículo, evento, zona o tiempo.
- Consultar resultados históricos.
- Recuperar eventos asociados a evidencias.
- Identificar secuencias de eventos.
- Apoyar la reconstrucción de hechos.
- Consultar patrones y recurrencias.
- Relacionar resultados con información fusionada.

El asistente deberá actuar como una capa de simplificación para la explotación del histórico, acelerando el acceso a información relevante.

### Explicabilidad y trazabilidad de respuestas

El asistente deberá proporcionar respuestas basadas en datos disponibles en el sistema y, cuando corresponda, indicar la fuente o base de información utilizada.

Esta condición es fundamental para evitar que el asistente sea percibido como una herramienta opinativa o no verificable. En un entorno de seguridad ciudadana, las respuestas deben tener sustento, trazabilidad y posibilidad de verificación.

- **Condiciones mínimas**

El sistema deberá permitir:

- Identificar los eventos o datos usados para generar la respuesta.
- Mostrar referencias internas a cámaras, eventos, zonas o periodos.
- Diferenciar hechos registrados de interpretaciones del sistema.
- Explicar criterios de priorización o correlación cuando corresponda.
- Registrar consultas realizadas por usuarios.
- Mantener trazabilidad de respuestas generadas.
- Evitar respuestas sobre información no disponible o no autorizada.



El asistente deberá responder dentro del marco de la información registrada, sin sustituir la validación humana cuando esta sea necesaria.

### **Control de acceso, perfiles y seguridad**

El asistente deberá respetar los permisos y restricciones definidos en la plataforma. No todos los usuarios deberán acceder a la misma información ni consultar los mismos niveles de detalle.

Esta condición es especialmente importante porque el asistente puede simplificar el acceso a información sensible; por ello, deberá estar sujeto a los mismos controles de seguridad que el resto del sistema.

- **Condiciones mínimas**

El sistema deberá permitir:

- Control de acceso basado en roles.
- Restricción por jurisdicción, zona o grupo de cámaras.
- Restricción por tipo de información.
- Restricción sobre información sensible.
- Registro de consultas realizadas.
- Auditoría de accesos.
- Trazabilidad de respuestas.
- Cumplimiento de políticas de seguridad y privacidad definidas por la entidad.

El asistente no deberá entregar información que el usuario no esté autorizado a consultar por otros medios de la plataforma.

### **Integración con módulos del sistema**

El asistente deberá integrarse con los demás módulos funcionales, de manera que sus respuestas provengan de información realmente registrada, procesada o calculada por el sistema.

- **Condiciones mínimas**

El asistente deberá integrarse con:

- Centro de monitoreo en vivo.
- Analítica inteligente.
- Fusión y correlación multifuente.
- Investigación y búsqueda avanzada.
- Motor de triaje y alertamiento.
- Repositorios históricos.
- Métricas e indicadores.
- Sistemas externos, cuando la integración esté habilitada.

Esta integración permitirá que el asistente opere como una capa transversal de consulta y no como una herramienta separada.



### Condiciones de operación y desempeño

El módulo deberá operar de manera estable, segura y eficiente, sin afectar el funcionamiento de los procesos críticos del sistema.

- **Condiciones mínimas**

El sistema deberá garantizar:

- Disponibilidad del asistente para usuarios autorizados.
- Respuesta en tiempos adecuados para consultas operativas.
- Capacidad de atender múltiples consultas concurrentes.
- Operación sobre información histórica y en tiempo real.
- Escalabilidad conforme crezca el volumen de datos.
- Integración con repositorios de eventos y métricas.
- Registro de actividad del módulo.
- Continuidad operativa bajo el esquema general del sistema.

### Condiciones de administración y configuración

El sistema deberá permitir administrar el comportamiento del asistente, sus fuentes de información y sus permisos.

- **Condiciones mínimas**

El sistema deberá permitir:

- Definir perfiles de usuarios autorizados.
- Configurar dominios de consulta permitidos.
- Limitar acceso a información sensible.
- Activar o desactivar capacidades por perfil.
- Registrar consultas y respuestas.
- Revisar actividad del asistente.
- Ajustar parámetros de operación.
- Administrar integración con fuentes internas.

Esta administración permitirá adaptar el módulo a las políticas institucionales de la entidad.

### Límites funcionales y control institucional

El asistente deberá operar como herramienta de consulta, análisis asistido y apoyo a la decisión, pero no deberá reemplazar la responsabilidad operativa ni la validación humana cuando corresponda.

- **Condiciones mínimas**

El sistema deberá:

- Diferenciar recomendaciones de decisiones operativas formales.
- Permitir validación humana de información sensible.

- Evitar ejecución automática de acciones críticas sin autorización.
- Respetar reglas institucionales.
- Mantener trazabilidad de las consultas.
- Operar únicamente sobre datos autorizados.
- Indicar cuando no exista información suficiente para responder una consulta. Esta condición garantiza que el módulo agregue valor sin generar riesgos de uso indebido o decisiones no controladas.

### Resultado esperado del módulo

El Asistente Virtual Operacional deberá permitir que la Municipalidad de Miraflores cuente con una capacidad avanzada de consulta, análisis y explotación de información, orientada a mejorar la velocidad, precisión y calidad de la toma de decisiones en seguridad ciudadana.

Como resultado de su implementación, la entidad deberá reducir significativamente la dependencia de búsquedas manuales, filtros complejos y revisión fragmentada de información. Los usuarios autorizados podrán acceder de manera más rápida a datos operativos relevantes, formular consultas sobre eventos, incidentes, zonas, cámaras, métricas y patrones, y obtener respuestas estructuradas basadas en información registrada por el sistema.

Este módulo deberá contribuir a democratizar el acceso al conocimiento operativo dentro de la entidad, permitiendo que no solo los usuarios técnicos especializados puedan explotar la información, sino también supervisores, responsables de turno, analistas y funcionarios autorizados que requieran información clara para la toma de decisiones.

En términos operativos, el asistente deberá acelerar la comprensión de situaciones complejas, especialmente aquellas donde intervienen múltiples cámaras, eventos correlacionados, alertas de diferente naturaleza o antecedentes históricos. Esto permitirá que el usuario no tenga que reconstruir manualmente el contexto, sino acceder a resúmenes y explicaciones que integren datos dispersos en una visión más comprensible.

Asimismo, el módulo deberá fortalecer la capacidad de supervisión institucional, al permitir consultas rápidas sobre desempeño operativo, volumen de eventos, tiempos de atención, eventos descartados, incidentes pendientes, zonas críticas y comportamiento histórico. Esta capacidad permitirá que la entidad tome decisiones no solo reactivas, sino también preventivas y estratégicas.

Desde el punto de vista de la investigación, el asistente permitirá acelerar la localización de información relevante, orientar búsquedas históricas, identificar relaciones entre eventos y facilitar la reconstrucción de hechos. Esto reducirá los tiempos de análisis y permitirá aprovechar con mayor eficiencia el repositorio de información generado por la plataforma.

El módulo también aportará valor en términos de transparencia y control, siempre que sus respuestas estén asociadas a datos verificables,

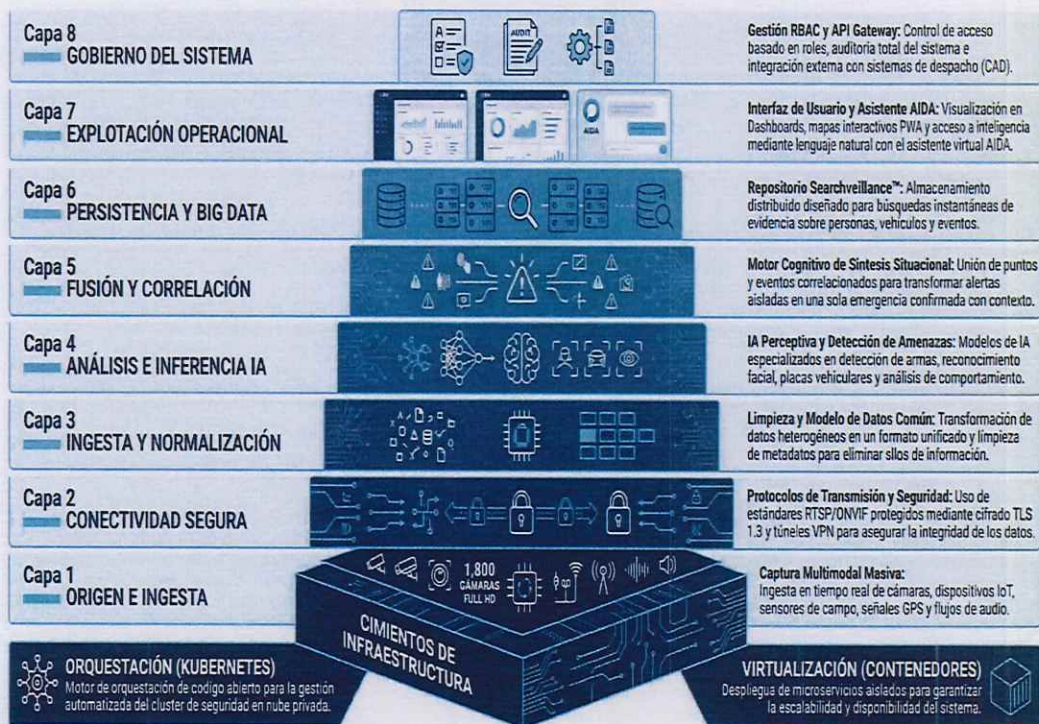
eventos registrados y trazabilidad de consulta. Esto permitirá que la información entregada pueda ser revisada, auditada y utilizada como apoyo a procesos operativos o administrativos.

En conjunto, el resultado esperado es que la Municipalidad de Miraflores pase de un modelo donde la información debe ser buscada manualmente por el operador, a un modelo donde el sistema permite consultar, resumir, explicar y orientar el análisis de la información, reduciendo tiempos de búsqueda, mejorando la comprensión situacional y fortaleciendo la toma de decisiones basada en evidencia.

Finalmente, este módulo representa una capacidad estratégica de alto valor para la sostenibilidad del proyecto, porque permite que la gran cantidad de información generada por cámaras, sensores, analíticas, fusión y triaje no quede subutilizada. Por el contrario, convierte esa información en conocimiento accesible, útil y accionable, elevando el nivel de madurez tecnológica y operativa del servicio de seguridad ciudadana del distrito.

### 3. Arquitectura de Software – Resumen Global

## Cerebro Operacional Unificado - Miraflores





## B. Plataforma de Servidores de Gestión IA / VMS / Grabación.

### 1. Infraestructura de Servidores, Procesamiento y Almacenamiento

#### Objeto del ítem

El presente ítem tiene por objeto el **suministro, instalación, acondicionamiento en racks, configuración básica, interconexión, integración física y puesta en funcionamiento** de la infraestructura de hardware necesaria para soportar la plataforma central de videovigilancia inteligente, analítica de video, gestión de eventos, fusión de datos, almacenamiento, búsqueda avanzada y servicios asociados.

El equipamiento será instalado en el **data center existente de la Municipalidad Distrital de Miraflores**, por lo que el alcance del presente ítem **no comprende la construcción de un nuevo centro de datos**, sino la implementación ordenada del equipamiento de cómputo, almacenamiento, networking, racks, cableado y accesorios necesarios dentro de la infraestructura existente.

#### Alcance específico del suministro

El contratista deberá suministrar, instalar, acondicionar y dejar operativo, como mínimo, lo siguiente:

COMPONENTE	CANTIDAD MÍNIMA
Servidor de gestión / administración	1
Nodos de procesamiento general	3
Nodos de procesamiento perimetral / alto cómputo	5
Arreglos de almacenamiento WARM Storage	5
Servidor de ingesta	1
Servidores de analítica visual con aceleradores de inferencia	4
Servidores de base de datos operacional	2
Servidores de base de datos analítica	2
Servidores de evidencia / almacenamiento operacional	4
Servidores de servicios transversales	2
Servidores de búsqueda semántica / base vectorial	3
Switches principales de red de datos	2
Switch de gestión / administración fuera de banda	1
Tarjetas de red dual-port 25GbE	21
Cables DAC/AOC 25GbE SFP28	42
Cables DAC/AOC 100GbE QSFP28	4
Patch cords Cat6/Cat6A para gestión	24
Cableado complementario 10GbE	Según necesidad de integración
Racks, PDUs, bandejas, organizadores, rieles y accesorios	Según distribución final



### Condición principal de implementación

La implementación se realizará sobre un **data center existente**. Antes de la instalación, el contratista deberá verificar y documentar:

- Espacio disponible en sala técnica.
- Capacidad disponible en racks existentes o necesidad de racks adicionales.
- Capacidad eléctrica disponible.
- Disponibilidad de tomas, PDUs y circuitos eléctricos.
- Condiciones de climatización.
- Puesta a tierra.
- Rutas de cableado.
- Interconexión con la red existente.
- Condiciones de seguridad física.
- Compatibilidad con la distribución física del equipamiento.

Cuando los racks existentes no sean suficientes o no cumplan condiciones adecuadas de carga, ventilación, ordenamiento o distribución, el contratista deberá suministrar los racks, bandejas, rieles, organizadores, PDUs y accesorios necesarios para garantizar la instalación correcta del hardware.

### Principios técnicos de especificación

Las especificaciones técnicas se expresan como **requerimientos mínimos funcionales y de desempeño**, evitando referencias restrictivas a marcas o modelos determinados.

Se aceptarán equipos de cualquier fabricante, siempre que cumplan o superen las características mínimas solicitadas, mantengan la arquitectura definida y garanticen la compatibilidad integral de la solución.

No se admitirá una propuesta que, bajo el argumento de equivalencia, reduzca:

- cantidad mínima de nodos;
- separación funcional por bloques;
- capacidad de procesamiento;
- memoria RAM;
- capacidad o tipo de almacenamiento;
- ancho de banda de red;
- redundancia;
- capacidad de expansión;
- aceleración de inferencia;
- disponibilidad operativa.

### Arquitectura mínima requerida

La infraestructura deberá organizarse en bloques funcionales diferenciados:

- Gestión y administración.
- Procesamiento general.
- Procesamiento perimetral / alto cómputo.
- Ingesta de video y datos.
- Analítica visual con IA.
- Base de datos operacional.
- Base de datos analítica.
- Evidencia / almacenamiento operacional.
- Almacenamiento masivo WARM.
- Servicios transversales.
- Búsqueda semántica / base vectorial.
- Red principal de datos.
- Red de gestión fuera de banda.

Cada bloque deberá conservar su función técnica específica. La consolidación de roles solo será aceptable si se demuestra equivalencia superior sin afectar desempeño, disponibilidad ni escalabilidad, y siempre que no reduzca la cantidad mínima de nodos exigida.

### Especificaciones técnicas mínimas de servidores y almacenamiento

- Servidor de gestión / administración

Cantidad mínima: **1 unidad**, debe cumplir como mínimo:

Característica	Requerimiento mínimo
Rol funcional	Gestión base, administración y plano de control
Procesador	Clase servidor, mínimo 8 núcleos / 16 hilos
Memoria RAM	64 GB DDR5 ECC o superior
Disco de sistema	2 × SSD 240 GB en RAID 1 o equivalente
Disco de datos	2 × SSD 4 TB en RAID 1 o equivalente
Red	1 × 1GbE + 2 × 10GbE como mínimo
Administración	Remota fuera de banda
Uso previsto	Administración central, gestión base y soporte del plano de control



- **Nodos de procesamiento general**

Cantidad mínima: **3 unidades**, cada nodo deberá cumplir como mínimo:

Característica	Requerimiento mínimo
Rol funcional	Cómputo general, servicios de plataforma, eventos y cargas concurrentes
Procesamiento	Arquitectura de doble procesador o equivalente
Capacidad mínima	64 núcleos / 128 hilos totales por nodo
Memoria RAM	512 GB DDR5 ECC o superior
Disco de sistema	2 × SSD M.2 240 GB o superior
Disco de datos	3 × NVMe 4 TB o superior
Red	4 × 10GbE como mínimo
Uso previsto	Cómputo general, procesamiento distribuido, eventos, servicios y bases de datos auxiliares

- **Nodos de procesamiento perimetral / alto cómputo**

Cantidad mínima: **5 unidades**, cada nodo deberá cumplir como mínimo:

Característica	Requerimiento mínimo
Rol funcional	Procesamiento intensivo / edge computing
Procesamiento	Arquitectura de doble procesador o equivalente
Capacidad mínima	128 núcleos / 256 hilos totales por nodo
Memoria RAM	512 GB DDR5 ECC o superior
Disco de sistema	2 × SSD M.2 240 GB o superior
Disco de datos	2 × SSD 1 TB o superior
Red	2 × 10GbE como mínimo
Uso previsto	Procesamiento distribuido, cargas intensivas y operación de baja latencia

- **Arreglos de almacenamiento masivo WARM Storage**

Cantidad mínima: **5 arreglos**, cada arreglo deberá cumplir como mínimo:

Característica	Requerimiento mínimo
Rol funcional	Archivo masivo de video histórico
Discos	24 × HDD por arreglo
Capacidad mínima por disco	24 TB
Tipo	HDD empresarial o equivalente
Arquitectura	Escalable, apta para almacenamiento masivo
Uso previsto	Conservación de video histórico y archivo masivo

Este almacenamiento no reemplaza ni equivale al almacenamiento operacional de evidencia. Ambos bloques deberán mantenerse diferenciados.

- **Servidor de ingesta**

Cantidad mínima: **1 unidad**

Característica	Requerimiento mínimo
Rol funcional	Ingesta de flujos de video y datos
Procesador	Clase servidor de alto desempeño
Memoria RAM	128 GB DDR5 ECC o superior
Disco de sistema	2 × SSD 960 GB o superior
Disco de datos	2 × NVMe 1.92 TB o superior
Red	2 × 25GbE como mínimo
Uso previsto	Recepción, normalización e ingreso de flujos de video y datos hacia la plataforma

- **Servidores de analítica visual con IA**

Cantidad mínima: **4 unidades**, cada servidor deberá cumplir como mínimo:

Característica	Requerimiento mínimo
Rol funcional	Analítica visual e inferencia IA
Procesador	Clase servidor de alto desempeño
Memoria RAM	256 GB DDR5 ECC o superior
Aceleración	4 aceleradores de inferencia por servidor
Disco de sistema	2 × SSD 960 GB o superior
Disco de datos	2 × NVMe 1.92 TB o superior
Red	2 × 25GbE como mínimo
Uso previsto	Procesamiento de video, inferencia, modelos de IA y analítica visual

Los aceleradores deberán cumplir como mínimo:

Característica	Requerimiento mínimo
Interfaz	PCIe Gen3 x16 o superior, o equivalente
Memoria	8 GB por acelerador como mínimo
Rendimiento	850 TOPS INT8 referencial o capacidad equivalente
Capacidad	Inferencia concurrente sobre múltiples flujos y modelos
Compatibilidad	Herramientas de despliegue, optimización e integración de modelos

La existencia de aceleradores no implica que todas las analíticas deban ejecutarse simultáneamente sobre todas las cámaras; la plataforma deberá permitir asignación por cámara, zona, escenario, regla o caso de uso.

- **Servidores de base de datos operacional**

Cantidad mínima: **2 unidades**

Característica	Requerimiento mínimo
Rol funcional	Base de datos operacional
Procesador	Clase servidor de alto desempeño
Memoria RAM	128 GB DDR5 ECC o superior
Disco de sistema	2 × SSD 960 GB o superior
Disco de datos	2 × NVMe 3.84 TB o superior
Red	2 × 25GbE como mínimo
Uso previsto	Eventos, operación diaria, datos transaccionales y registros operativos

- **Servidores de base de datos analítica**

Cantidad mínima: **2 unidades**

Característica	Requerimiento mínimo
Rol funcional	Base de datos analítica
Procesador	Clase servidor de alto desempeño
Memoria RAM	256 GB DDR5 ECC o superior
Disco de sistema	2 × SSD 960 GB o superior
Disco de datos	4 × NVMe 3.84 TB o superior
Red	2 × 25GbE como mínimo
Uso previsto	Análisis histórico, explotación de información, consultas complejas y analítica de datos

- **Servidores de evidencia / almacenamiento operacional**

Cantidad mínima: **4 unidades**

Característica	Requerimiento mínimo
Rol funcional	Evidencia operacional consultable
Procesador	Clase servidor de alto desempeño
Memoria RAM	128 GB DDR5 ECC o superior
Disco de sistema	2 × SSD 960 GB o superior
Disco de datos	12 × HDD 12 TB o superior
Red	2 × 25GbE como mínimo
Uso previsto	Conservación, consulta y gestión de evidencia operacional

Este bloque es distinto del almacenamiento WARM Storage y no podrá ser sustituido por este.

- **Servidores de servicios transversales**

Cantidad mínima: **2 unidades**

Característica	Requerimiento mínimo
Rol funcional	Servicios comunes de plataforma
Procesador	Clase servidor de alto desempeño
Memoria RAM	128 GB DDR5 ECC o superior
Disco de sistema	2 × SSD 960 GB o superior
Disco de datos	2 × NVMe 1.92 TB o superior
Red	2 × 25GbE como mínimo
Uso previsto	Servicios internos, integración, reglas, APIs, módulos comunes y componentes transversales

- **Servidores de búsqueda semántica / base vectorial**

Cantidad mínima: **3 unidades**

Característica	Requerimiento mínimo
Rol funcional	Base vectorial / búsqueda especializada
Procesador	Clase servidor de alto desempeño
Memoria RAM	128 GB DDR5 ECC o superior
Disco de sistema	2 × SSD 960 GB o superior
Disco de datos	2 × NVMe 3.84 TB o superior
Red	2 × 25GbE como mínimo
Uso previsto	Indexación, embeddings, búsqueda semántica, consulta especializada y recuperación avanzada

### Especificaciones técnicas mínimas de networking

- **Switch principal de red de datos A**

Cantidad mínima: **1 unidad**

Característica	Requerimiento mínimo
Tipo	Switch L2/L3 de data center
Puertos	48 puertos 25GbE SFP28 como mínimo
Uplinks	8 puertos 100GbE QSFP28 como mínimo
Arquitectura	Non-blocking
Funciones	VLAN, LACP, QoS, ACL, IPv4/IPv6, jumbo frames
Redundancia	Fuentes y ventiladores redundantes
Uso previsto	Red principal de datos

- **Switch principal de red de datos B**

Cantidad mínima: **1 unidad**

Deberá contar con características iguales o superiores al Switch principal A y operar como componente redundante de la red principal de datos.

- **Switch de gestión / administración fuera de banda**

Cantidad mínima: **1 unidad**

Característica	Requerimiento mínimo
Tipo	Switch administrable L2
Puertos	24 puertos 10/100/1000Base-T RJ45 como mínimo
Funciones	VLAN, RSTP, QoS, ACL
Administración	SSH, SNMP y Web
Uso previsto	Administración fuera de banda, BMC/IPMI o equivalente

- **Tarjetas de red para servidores**

Cantidad mínima: **21 unidades**

Característica	Requerimiento mínimo
Tipo	Adaptador PCIe dual-port
Velocidad	25GbE por puerto
Interfaz	SFP28
Uso previsto	Conectividad principal de servidores críticos

### Cableado de red de datos

El contratista deberá suministrar como mínimo:

Componente	Cantidad mínima	Uso
Cable DAC/AOC 25GbE SFP28	42	Conexión servidor-switch
Cable DAC/AOC 100GbE QSFP28	4	Interconexión entre switches
Patch cords Cat6/Cat6A	24	Gestión fuera de banda
Cableado 10GbE complementario	Según integración	Enlaces complementarios

El tipo de cable, longitud y tecnología —DAC, AOC o transceptor con fibra— deberán definirse según la distribución final en racks, distancias reales y buenas prácticas de instalación.



### Racks, acondicionamiento físico y accesorios

El contratista deberá instalar el equipamiento en racks suministrados adicionales cuando sea necesario.

Los racks deberán cumplir como mínimo:

### Características Técnicas Gabinetes

Se requiere la implementación de un (01) sistema de centro de datos autocontenido, el cual deberá estar conformado por los siguientes componentes integrados:

#### a) Cuatro (04) Gabinetes:

Dos (02) gabinetes disponibles para equipamiento de TI de 600mm y un (01) gabinete para comunicaciones de 800mm y un (01) gabinete para la infraestructura de energía, climatización y monitoreo.

- Dimensiones requeridas.
  - Altura: 200cm.
  - Ancho: 60cm y 80cm
  - Profundidad: 140cm
  - Pasillos frío y caliente autocontenidos en el gabinete. La cantidad de gabinetes y su estructura dependerá del diseño a realizar por parte del Contratista.
- Fabricado en acero al carbono clase A, recubrimiento zincado y acabado con pintura color negro o RAL9005 o similar.
- Altura 42RU, estructura soldada.
- Rieles ajustables de 19" según EIA 310 con marcación de los RU.
- Capacidad de carga estática de al menos 1500kg y 1000kg de carga dinámica.
- Puerta frontal de vidrio y puerta trasera de acero.
- Sistema de apertura automática instalada con brazo retráctil o similar, con cerradura eléctrica por puerta.
- La cerradura eléctrica por puerta debe estar integrada a la funcionalidad de control de acceso, de tal manera que la apertura de cada gabinete dependa del acceso específico brindado a cada perfil de usuario, configurable en el controlador o página web.
- El control de acceso debe permitir configurar el acceso para requerir autenticación multi-factor.
- Botón para apertura de emergencia en caso de falla general.
- Gabinete con Iluminación inteligente RGB que indique el estado del sistema.
- Pantalla táctil instalada en la puerta frontal del gabinete de infraestructura para la gestión local, puesta en marcha y mantenimiento.
- Paneles laterales.
- 2 PDU verticales monitoreables, instalados en la parte trasera, 32A, 20xC13 y 4Xc19. Estas PDU deberán ser integradas al sistema de monitoreo y gestión centralizada via Modbus RS485.
- Capaz de soportar una carga estática de al menos 1500kg.



- Porta cables instalada en el techo para la distribución y comunicación de cableado.

**b) Un (02) Tableros eléctrico rackeables montados desde fábrica – configuración 2N**

- Alimentación a 380VAC, 3f+neutro + tierra, 60hz.
- Interruptor termomagnético principal y llaves ITM independientes para sistema de refrigeración, condensador y doble PDU monitoreable instalados en el sistema autocontenido. SPD switch.
- Capacidad de alimentación eléctrica de al menos 4 gabinetes desde el gabinete principal.
- PDU o tablero eléctrico debe ser de la misma marca que el resto de la solución para garantizar compatibilidad.
- Cada tablero deberá poder integrarse al sistema de monitoreo y gestión centralizada, con visibilidad de energía total y por cada breaker de distribución.

**c) Dos (02) UPS integrados**

Cada UPS debe contar con las siguientes características:

- Sistema de UPS 15KVA en configuración 2N
- Eficiencia de al menos 96%.
- Montaje rackeable.
- Alimentación 380VAC, 3Ph+N+PE, 60hz o 220VAC, 1ph + N + PE.
- Salida: 220VAC, 1ph + N + PE
- Rango de entrada de voltaje: 304 – 478VAC a plena carga, 304-228VAC con derrateo a 50%
- Doble conversión.
- Factor de potencia de salida: 1.0
- THDi<3% (carga plena lineal), THDu<1% (carga lineal), THDu <5% (carga no lineal según IEC 624040-3)
- Capacidad de paralelamiento hasta en 4 unidades.
- Capacidad de sobre carga del inversor:
  - 105% ≤ carga < 110%, transferencia a modo bypass después de 60 minutos.
  - 105% ≤ carga < 125%, transferencia a modo bypass después de 10 minutos.
  - 125% ≤ carga < 150%, transferencia a modo bypass después de 1 minuto.
- La fabricación interna de los UPS debe contemplar la separación de componentes de potencia de los electrónicos para minimizar impacto por polución/humedad entre otros.
- Los UPS deberán contar con protecciones de los dispositivos internos, incluyendo la tarjeta de control, los IGBT y contarán con un cargador controlado por DSP y baja ondulación de carga.

**d) Tres (04) Bancos de Baterías rackeables o de bandeja**

- Bancos de baterías rackeables 240V, 40 x 9Ah.
- Cada banco de batería deberá ser de no más de 4RU.



- Los bancos de baterías deberán estar albergados en el sistema autocontenido. Distribución: 2 bancos de baterías por cada UPS

**e) Un (01) Sistema monitoreo y gestión centralizada**

- Sistema de monitoreo que concentre de manera nativa el monitoreo y gestión del sistema de refrigeración, distribución eléctrica, UPS, seguridad y sensores ambientales así como la definición de usuarios y perfiles de acceso para el sistema de control de acceso de los gabinetes.
- El sistema de monitoreo debe integrar el gabinete, UPS y sistema de refrigeración y debe ser de la misma marca de los equipos, para evitar incompatibilidades en la gestión.
- Pantalla táctil de 10.1 pulgadas como mínimo integrada a la puerta del gabinete de infraestructura, con una resolución mínima de 1024\*600 píxeles.
- Cada gabinete deberá contar con una unidad de gestión (colector) que tenga al menos 10 puertos de entrada/salida (I/O), 6 puertos RS485. Adicionalmente, la unidad de gestión del gabinete principal deberá contar con doble fuente de poder. Las unidades de gestión deberán poseer las siguientes características:
  - Integrada al chasis del gabinete, sin requerir RU.
  - Temperatura de trabajo -20 a 50°C.
  - Humedad relativa 5-95%HR.
  - Puerto para SIM card para el envío de alertas.
  - Alimentación 200-240VAC.
  - Suministro de salida para la alimentación de periféricos y equipos conectados. Alimentación de salida VDC y salida AC.
  - Puertos LAN y WAN con autonegociación 10/100Mbps/s.
  - Puerto RS485 para expansión.
  - Detecta y recolecta la estadística de la temperatura y humedad al interior del sistema autocontenido
  - Debe estar conectado al sensor de humo y aniego para su monitoreo integral.
  - Debe poder monitorear y mostrar el PUE del sistema completo en tiempo real.
  - Apertura automáticamente las puertas en caso del ingreso de clave o por biometría.
  - Se interconecta con el UPS de manera nativa para el monitoreo de las variables eléctricas (voltaje, frecuencia, corriente, etc.)
  - Monitoreo del sistema de refrigeración:
    - Monitoreo del suministro y la temperatura del aire de retorno.
    - Configuración del setpoint de temperatura desde el sistema de monitoreo y gestión centralizada.
    - Monitoreo y presentación de la velocidad de ventilación, % de uso.
    - Monitoreo del estado del compresor.
    - Presentación del estado real del humidificador y resistencia.
  - Video vigilancia: Conexión con las cámaras del sistema, provee alimentación PoE, acceso real a las imágenes en el gestor web (WebUI).



- Muestra el estado actual de alarmas de los sensores de temperatura y humedad.
- Alarmas:
  - El sistema debe monitorear de manera nativa el estado de los equipos de refrigeración, unidades UPS y dispositivos ambientales. En caso de una alerta o error, el sistema deberá generar una alarma en tiempo real. La cual puede ser visualizada en la pantalla de gestión del sistema de gabinetes.
- La iluminación cambiará de color según el nivel de severidad de la alarma.
- Envío de alarmas por email y SMS. Al menos 500 alarmas deben ser soportadas.
- Sensores requeridos: temperatura NTC, humedad, humo, sonda de inundación tipo cuerda.
- 2 cámaras domo fijo de 2MP, IR, con accesorio de montaje para el gabinete, compatible con infraestructura existente.
- Gestión centralizada, local o remota a través de IP.

**f) Dos (02) Sistema de Climatización de expansión directa (Aire Acondicionado de precisión de tipo In the Row)**

El sistema climatización deberá contar con Aires acondicionados de precisión en configuración N+1 para generar redundancia y deben contar con las siguientes características:

- Capacidad de. Enfriamiento mínimo de 12.5kW, bajo las siguientes condiciones
- Refrigerante: R410A.
- Capacidad de refrigeración regulable a demanda de manera automática de al menos 20-100%.
- Monitoreo: integrado con sistema de monitoreo global del sistema detallado en el apartado e).
- Condensador y Evaporador de la misma marca
- Disponibilidad de operación 24x7
- Capacidad de trabajo en equipo: Deberá permitir la ampliación con unidades de la misma familia para futuros crecimientos o trabajo en redundancia.
- Unidad Evaporadora:
  - Clase: In the Row, con un ancho no mayor a 300mm.
  - Flujo de aire: frontal.
  - Alimentación eléctrica: 380 VAC / trifásico / 50-60 Hz
  - Ventiladores: Al menos 4 ventiladores EC.
  - Flujo promedio: 2850m<sup>3</sup>/h mínimo.
  - Válvula de expansión: Electrónica
  - Bomba de condensado incorporada.
- Se requiere que al menos una (1) de las dos (2) evaporadoras cuente con humidificador incorporado del tipo wet fim/filtro húmedo).
- Unidad Condensadora externa:
  - Alimentación eléctrica: 380/220VAC / / 60 Hz
  - Ventiladores mínimo 01.



- Compresor de capacidad variable: DC de frecuencia variable, capaz de trabajar entre 20-100%, garantizando su operación a demanda de la variación de la carga térmica instalada.

**g) Un (01) Sistema de detección y extinción de incendios compacto (interno y rackeado)**

La cantidad de sistemas de detección y extinción de incendios será determinada por cada postor, se deberá considerar al menos estas características:

- Dimensiones máximas
  - Altura: =1RU, tanque de extinción y sistema de detección cruzada al interior de la unidad.
  - Ancho: 19" (rackeable)
- Agente limpio Perfluorohexanone o FK5112/NOVEC 1230 >=6KG o similar.
- Capacidad de extinción para el sistema autocontenido.
- Extinción al interior del gabinete.

La distribución deberá respetar criterios de peso, ventilación, acceso de mantenimiento, separación de cableado eléctrico y datos, y operación continua.

**Condiciones de instalación**

El contratista deberá ejecutar como mínimo:

- Revisión previa del data center.
- Elaboración de layout de racks.
- Montaje físico de servidores, storage y switches.
- Instalación de rieles, bandejas y accesorios.
- Conexión eléctrica a PDUs.
- Conexión de red de datos.
- Conexión de red de gestión.
- Rotulado de equipos, puertos, cables y enlaces.
- Ordenamiento físico del cableado.
- Validación de encendido.
- Configuración básica de administración.
- Verificación de operación física y lógica.

**Condiciones de configuración inicial**

El contratista deberá realizar la configuración básica del hardware suministrado, incluyendo:

- Actualización controlada de firmware, cuando corresponda;
- Configuración de administración remota;
- Validación de discos;
- Configuración de arreglos o modos de almacenamiento conforme al diseño aprobado;



- Configuración de interfaces de red;
- Identificación de puertos;
- Habilitación de vlans necesarias;
- Configuración inicial de switches;
- Validación de enlaces 10gbe, 25gbe y 100gbe;
- Activación de redundancias;
- Documentación de parámetros aplicados.

### **Condiciones de integración**

El hardware deberá quedar preparado para soportar e integrarse con:

- Plataforma de videovigilancia inteligente.
- Plataforma de analítica visual.
- Motor de fusión de datos.
- Motor de alertamiento.
- Módulo de búsqueda avanzada.
- Servicios de almacenamiento de evidencia.
- Base de datos operacional.
- Base de datos analítica.
- Base vectorial.
- Red existente de la entidad.

La integración deberá realizarse mediante arquitectura IP, estándares abiertos y compatibilidad con entornos virtualizados, contenerizados o distribuidos, según corresponda.

### **Condiciones de operación**

El hardware suministrado deberá estar diseñado para operación continua:

- 24 horas al día;
- 7 días a la semana;
- Operación en ambiente de data center;
- Administración remota segura;
- Monitoreo de salud de hardware;
- Alertas por fallas de discos, fuentes, ventiladores, temperatura y red;
- Posibilidad de mantenimiento sin interrupciones innecesarias;
- Expansión futura por incorporación de nodos o almacenamiento adicional.

### **Redundancia y disponibilidad**

La solución deberá contemplar como mínimo:

- Dos switches principales de red de datos;
- Enlaces de alta velocidad hacia servidores críticos;
- Red de gestión independiente;
- Fuentes redundantes en equipos críticos;
- Ventiladores redundantes en switches principales;



- Separación funcional de almacenamiento masivo y evidencia;
- Crecimiento horizontal por bloques;
- Administración fuera de banda.

No se aceptará una arquitectura con punto único de falla en la red principal de datos.

### **Pruebas mínimas de aceptación**

El contratista deberá realizar y documentar como mínimo:

<b>Prueba</b>	<b>Alcance</b>
Encendido físico	Verificación de energización de todos los equipos
Salud de hardware	Discos, fuentes, ventiladores, sensores y alertas
Red 1GbE	Validación de gestión
Red 10GbE	Validación de nodos que correspondan
Red 25GbE	Validación servidor-switch
Red 100GbE	Validación entre switches
Redundancia	Verificación de enlaces y componentes redundantes
Almacenamiento SSD/NVMe/HDD	Reconocimiento y operación
Aceleradores IA	Reconocimiento y disponibilidad
Administración remota	Acceso BMC/IPMI o equivalente
Integración base	Comunicación entre bloques funcionales
Documentación	Validación de inventario, planos y configuraciones

Las pruebas deberán cerrarse mediante informe técnico y acta de conformidad.

### **Garantía, soporte y mantenimiento**

El contratista deberá brindar garantía integral sobre todos los equipos suministrados. La garantía deberá cubrir como mínimo:

- Servidores;
- Arreglos de almacenamiento;
- Switches;
- Tarjetas de red;
- Aceleradores de inferencia;
- Discos;
- Fuentes;
- Ventiladores;
- Racks;
- Pcus;
- Cableado suministrado.

El soporte deberá incluir:

- Diagnóstico técnico;
- Atención de incidentes;
- Reemplazo de componentes defectuosos;
- Asistencia especializada;
- Escalamiento con fabricante o representante autorizado;
- Mantenimiento preventivo;
- Informes técnicos de atención.

### **Documentación técnica obligatoria**

El contratista deberá entregar como mínimo:

- Inventario detallado de hardware.
- Fichas técnicas de equipos.
- Certificados o documentación de garantía.
- Diagrama físico de racks.
- Diagrama lógico de red.
- Matriz de puertos.
- Matriz de direccionamiento IP.
- Configuración de switches.
- Configuración de administración remota.
- Relación de números de serie.
- Manuales técnicos.
- Plan de mantenimiento.
- Informe de pruebas.
- Acta de instalación.
- Acta de puesta en operación.

### **Entregables del ítem**

El contratista deberá entregar:

<b>Entregable</b>	<b>Condición</b>
Servidores instalados	Montados, energizados y reconocidos
Storage instalado	Operativo y validado
Switches instalados	Configurados y probados
Red de datos	Enlaces 10/25/100GbE validados
Red de gestión	Operativa
Racks y accesorios	Instalados y ordenados
Cableado	Rotulado y certificado funcionalmente
Aceleradores IA	Instalados y reconocidos
Documentación	Completa y validada
Informe de pruebas	Aprobado por la supervisión
Acta de conformidad	Suscrita por las partes



### **Resultado esperado**

Al término de la ejecución del presente ítem, la Municipalidad Distrital de Miraflores deberá contar con una infraestructura central de hardware instalada en su data center existente, compuesta por servidores, almacenamiento, networking, racks y accesorios, debidamente acondicionada, conectada, configurada y validada para soportar la plataforma central de videovigilancia inteligente, analítica de video, fusión de datos, almacenamiento, búsqueda avanzada y operación en tiempo real.

Esta infraestructura deberá quedar preparada para operar de forma continua, escalable, redundante, administrable y compatible con la plataforma tecnológica a implementar.

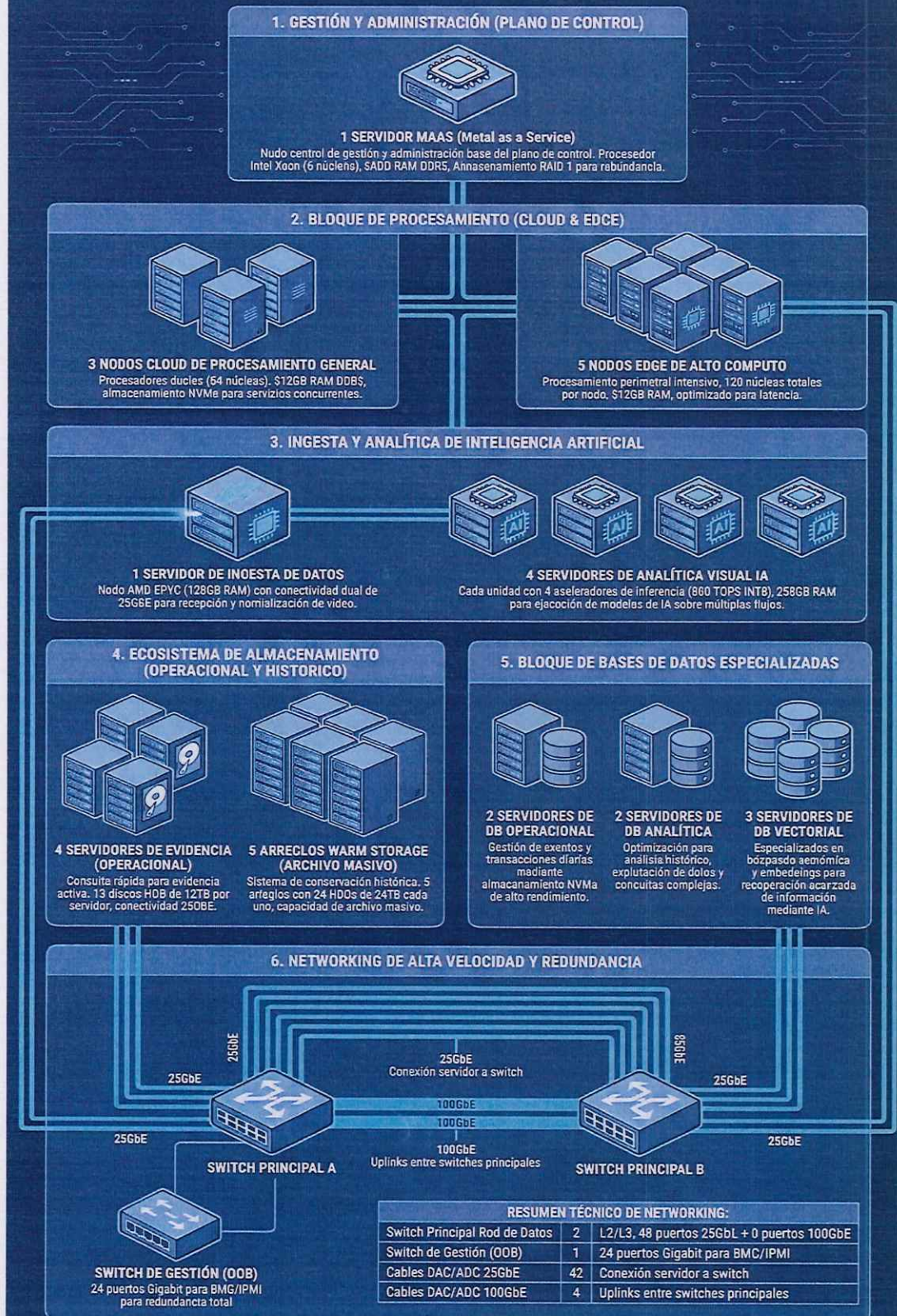
### **Naturaleza y propósito del componente**

La infraestructura de servidores constituye el núcleo de procesamiento, almacenamiento y operación del sistema integral de seguridad ciudadana, permitiendo soportar de manera concurrente la gestión de video, analítica inteligente, fusión de datos, almacenamiento masivo, búsqueda avanzada, servicios operacionales y asistencia a la toma de decisiones.

A diferencia de sistemas tradicionales, en los cuales los servidores cumplen funciones limitadas de grabación o visualización, el presente sistema requiere una arquitectura distribuida, especializada por roles, que permita procesar grandes volúmenes de información en tiempo real y ejecutar múltiples módulos de inteligencia de manera simultánea.

La infraestructura deberá diseñarse bajo un enfoque modular y escalable, evitando concentrar cargas en un único tipo de servidor, permitiendo la distribución de funciones, la optimización del rendimiento y la continuidad operativa del sistema

## Arquitectura de Hardware: Plataforma de Videovigilancia Inteligente y Gestión de IA





## VI. PLAN DE TRABAJO

La entrega del plan de trabajo se efectuará dentro de los **diez (10) días** calendario posteriores a la suscripción del contrato, en la mesa de partes de la ENTIDAD, y/o mediante la mesa de partes virtual: <https://apps.miraflores.gob.pe/#/>

De existir observaciones a dicho documento, la entidad deberá comunicar al contratista vía correo electrónico el sentido de las mismas, a fin de que el contratista en un plazo máximo de **ocho (08) días** calendario realice el levantamiento de las observaciones, para cuyo efecto deberá presentar el plan de trabajo subsanado bajo las mismas condiciones que el primigenio.

El Plan de Trabajo debe contener el cronograma de las actividades mínimas y procedimientos para la implementación y ejecución del servicio, incluidas y detalladas en el siguiente cuadro:

Etapa	Actividades Mínimas	Días a partir de firma de contrato	Porcentaje referencial
Entregable 1	Inicio del proyecto, reunión de arranque, levantamiento de información, plan de trabajo, cronograma detallado, ingeniería de detalle	10	15%
Entregable 2	Gestión de adquisiciones, provisión de bienes, licencias, logística, internamiento, recepción y control de inventario	40	45%
Entregable 3	Implementación de infraestructura tecnológica, instalación de equipamiento, redes, servidores, almacenamiento y componentes base	60	20%
	Implementación de software, parametrización, creación de perfiles, tableros de control, motores analíticos y automatización		
Entregable 4	Integración con sistemas existentes, cámaras, plataformas externas, pruebas funcionales y ajustes finales	65	10%
Entregable 5	Capacitación, entrega documental, operación asistida, cierre técnico y conformidad final	75	10%



## VII. PRESUPUESTO

Ítem	Componente	Subcomponente / Descripción	Cant.	Unid.	Unitario S/.	Monto (S/.)
<b>A</b>	<b>Sistema de Gestión IA / VMS / Grabación / Licenciamiento perpetuo.</b>					<b>4,668,369.51</b>
A.1	Sistema IA / VMS / Licencias	Licenciamiento VMS (1,800 cámaras)	1	Global	1,520,813.27	1,520,813.27
A.2	Sistema IA / VMS / Licencias	Módulos de analítica IA (30+)	1	Global	1,622,200.83	1,622,200.83
A.3	Sistema IA / VMS / Licencias	Motor de fusión multimodal de datos (FUZOR)	1	Global	659,019.08	659,019.08
A.4	Sistema IA / VMS / Licencias	Motor de triaje inteligente (SENTINEL)	1	Global	405,550.20	405,550.20
A.5	Sistema IA / VMS / Licencias	Búsqueda avanzada / Searchveillance™	1	Global	304,162.65	304,162.65
A.6	Sistema IA / VMS / Licencias	Dashboards, visualización y asistente virtual (AIDA)	1	Global	156,623.48	156,623.48
<b>B</b>	<b>Plataforma de Servidores de Gestión IA / VMS / Grabación.</b>					<b>8,768,845.12</b>
<b>B.1</b>	<b>Servidores (Cómputo)</b>					<b>2,629,465.26</b>
B.1.1	Servidores (Cómputo)	Servidor MAAS (gestión)	1	Und	121,827.57	121,827.57
B.1.2	Servidores (Cómputo)	Servidores CLOUD — cluster HA (3 nodos)	3	Und	243,655.13	730,965.39
B.1.3	Servidores (Cómputo)	Nodos EDGE IA con aceleradores inferencia (5 nodos)	5	Und	274,112.02	1,370,560.12
B.1.4	Servidores (Cómputo)	Virtualización / orquestación (Kubernetes)	1	Global	203,045.94	203,045.94
B.1.5	Servidores (Cómputo)	Licencias base SO / hypervisor	1	Global	203,066.24	203,066.24
<b>B.2</b>	<b>Storage</b>					<b>2,042,413.31</b>
B.2.1	Storage	Storage distribuido WARM (5 nodos, 45 días HD)	5	Und	283,885.37	1,419,426.87
B.2.2	Storage	Sistema de respaldo (backup)	1	Global	304,162.90	304,162.90
B.2.3	Storage	CloudBridge / replicación	1	Global	202,775.26	202,775.26
B.2.4	Storage	Licencias gestión almacenamiento	1	Global	116,048.28	116,048.28
<b>B.3</b>	<b>Networking</b>					<b>1,171,764.47</b>
B3.1	Networking	Switches core 100Gbps redundantes	1	Global	508,967.13	508,967.13



Ítem	Componente	Subcomponente / Descripción	Cant.	Unid.	Unitario S/.	Monto (S/.)
B3.2	Networking	Switches acceso / agregación	1	Global	305,380.28	305,380.28
B3.3	Networking	Cableado estructurado / fibra	1	Global	203,586.84	203,586.84
B3.4	Networking	Equipos redundancia / balanceo	1	Global	153,830.23	153,830.23
<b>B.4</b>	<b>Ciberseguridad</b>					<b>1,021,548.19</b>
B.4.1	Ciberseguridad	Firewall NGFW + WAF + IDS/IPS	1	Global	405,686.17	405,686.17
B.4.2	Ciberseguridad	WAF (Web Application Firewall)	1	Global	202,843.08	202,843.08
B.4.3	Ciberseguridad	Gestión de identidades (IAM)	1	Global	202,843.08	202,843.08
B.4.4	Ciberseguridad	Cifrado TLS 1.3 y protección de datos	1	Global	210,175.86	210,175.86
<b>B.5</b>	<b>Infraestructura Tecnológica</b>					<b>736,171.81</b>
B.5.1	Gabinete	Gabinete de Autocontenido	1	Global	659,575.89	659,575.89
B.5.2	Acondicionamiento	Trabajos de Acondicionamiento para el Aire Acondicionado	1	Global	38,297.96	38,297.96
B.5.3	Acondicionamiento	Trabajos de Acondicionamiento para la Acometida Eléctrica	1	Global	38,297.96	38,297.96
<b>B.6</b>	<b>Integración</b>					<b>1,167,482.09</b>
B.6.1	Integración	Integración cámaras existentes (hasta 1,800)	1	Global	405,685.62	405,685.62
B.6.2	Integración	Integración IoT / sensores	1	Global	202,842.80	202,842.80
B.6.3	Integración	Integración sistemas externos (API/CAD)	1	Global	354,974.92	354,974.92
B.6.4	Integración	Configuración reglas y motor de fusión	1	Global	203,978.74	203,978.74
<b>C</b>	<b>Implementación / Gestion y Capacitación</b>					<b>918,782.37</b>
C.1	Implementación	Instalación y montaje	1	Global	152,284.38	152,284.38
C.2	Implementación	Configuración plataforma	1	Global	152,284.38	152,284.38
C.3	Implementación	Pruebas funcionales	1	Global	81,218.33	81,218.33
C.4	Implementación	Puesta en marcha	1	Global	121,827.51	121,827.51
C.5	Capacitación y soporte	Capacitación operadores (nivel usuario)	1	Global	81,218.33	81,218.33
C.6	Capacitación y soporte	Capacitación técnica (administración)	1	Global	50,761.46	50,761.46
C.7	Capacitación y soporte	Soporte inicial post-implementación	1	Global	76,142.18	76,142.18



Ítem	Componente	Subcomponente / Descripción	Cant.	Unid.	Unitario S/.	Monto (S/.)
C.8	Gestión del proyecto	Dirección de proyecto (PMI/PMP)	1	Global	81,218.33	81,218.33
C.9	Gestión del proyecto	QA / control de calidad	1	Global	50,761.46	50,761.46
C.10	Gestión del proyecto	Documentación técnica	1	Global	30,456.87	30,456.87
C.11	Gestión del proyecto	Supervisión y cierre	1	Global	40,609.15	40,609.15
<b>Monto Total Incluye IGV</b>						<b>14,355,997.00</b>
<b>Costo de Control Concurrente</b>						<b>86,135.98</b>
<b>Monto de Inversión</b>						<b>14,442,132.98</b>

### VIII. CAPACITACION

La implementación de la plataforma deberá incluir capacitación por parte del proveedor:

- A nivel de usuario en el manejo de las herramientas básicas de uso de la plataforma
- A nivel de Administración de las herramientas de gestión y de soporte técnico de la plataforma.
- Las capacitaciones se realizarán a nivel local o en fábrica nacional o internacional.

Al finalizar el entrenamiento se deberá entregar los respectivos certificados a los participantes y los manuales de usuario, de administración y material audiovisual de apoyo a la capacitación.

### IX. REQUERIMIENTOS NECESARIOS

#### De la Empresa Especialista

- Tener RUC en estado activo y habilitado.
- No tener inhabilitación, impedimento o sanción para contratar con el Estado.
- Contar con el Registro Nacional de Proveedores del OSCE vigente.

#### PERSONAL CLAVE

El proveedor deberá contar con un equipo mínimo de profesionales a dedicación exclusiva, para la prestación del servicio:

- **Jefe de Proyecto**

Un Ingeniero de Sistemas, Computación, Informática, Software, Industrial y otras afines con:

- Experiencia laboral mínima de 10 años en el sector público y/o privado.
- Experiencia laboral mínima de 5 años en actividades relacionadas con la gestión y administración de infraestructura de telecomunicaciones e implementación de plataformas digitales (software y hardware).



- Certificación en Project Management Professional
- Capacitación en Machine Learning y Computer Vision

- **Ingeniero IA**

Un Ingeniero, bachiller o técnico de Sistemas, Computación, Informática, Software y otras afines con:

- Experiencia laboral mínima de 3 años desempeñando funciones como ingeniero IA.
- Certificación a nivel profesional en IA aplicada.
- Experiencia demostrable en haber participado en al menos tres (03) proyectos de desarrollo de sistemas informáticos de mediana a gran complejidad en el sector público o privado, cumpliendo la función de ingeniero IA.



**Miraflores**  
SE VIVE MEJOR


# ANEXO A

- MEMORIA DESCRIPTIVA

---

ESTUDIO DEFINITIVO CUI:2727682

  
-----  
JOSE MARTÍN LOCK DE LA CRUZ  
Ingeniero de Sistemas e Informática  
CIP N° 276491

  
-----  
JEFF SLEITHER  
DÍAZ ALMERI  
Ingeniero de Computación  
y Sistemas  
CIP N° 368466

81

# MEMORIA DESCRIPTIVA

## COMPONENTE DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA Y ADECUACIÓN DE DATA CENTER

### 1. GENERALIDADES

**ENTIDAD:** Municipalidad de Miraflores

**PROYECTO:** Adquisición de sistema de grabación, verificación y reconocimiento y sistemas de procesamiento y almacenamiento (servidores, storage, librerías de respaldo, cloudbridge); en el(la) municipalidad distrital de Miraflores en el centro poblado Miraflores, distrito de Miraflores, provincia Lima, departamento Lima.

**CUI:** 2727682

**UBICACIÓN:** Av. 28 de Julio 873, Miraflores, Lima

### 2. INTRODUCCIÓN

El presente documento detalla las condiciones técnicas para el suministro, montaje e integración de equipamiento informático de alta densidad en el Data Center de la Municipalidad de Miraflores. La intervención arquitectónica y técnica busca modernizar la capacidad de procesamiento municipal, garantizando un entorno de confinamiento estanco con control térmico, eléctrico y de seguridad optimizado.

### 3. RELEVAMIENTO DE ACCESOS Y LOGISTICA DE INGRESO

De acuerdo al ANEXO 01 (Lámina ARQ-01), el traslado del equipamiento (servidores, storage y librerías) deberá seguir estrictamente el protocolo logístico:

- **Ingreso:** Acceso por la Calle San Martin (Rampa vehicular del estacionamiento). Considerar que la altura máxima es de 2.10m.



Imagen 01: Foto propia del Ingreso por Calle San Martin.

- **Ruta de Transición:** Descenso por rampa vehicular al sótano, continuando el recorrido peatonal hacia la escalera de acceso al semisótano. Se ha identificado una puerta intermedia de 1.20 m de ancho que da paso a un corredor de 1.45 m hasta el ingreso al Data Center.



Imagen 02: Foto propia de la bajada por la rampa de estacionamiento.



Imagen 03: Foto Propia del ingreso por la puerta que da a las escaleras de acceso al semisótano.

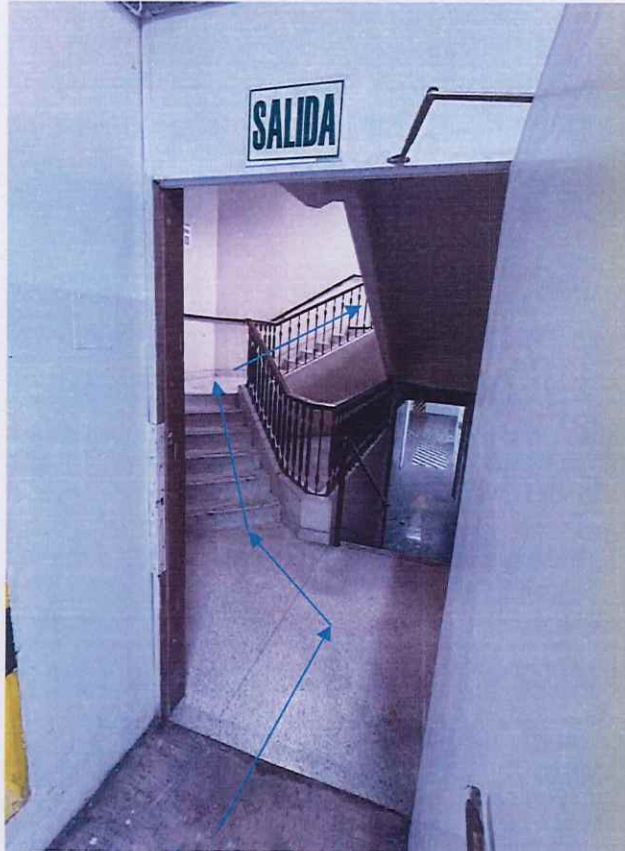


Imagen 04: Foto propia de la escalera de acceso al semisótano.



Imagen 05: Foto propia de la escalera de acceso al semisótano.



Imagen 06: Foto propia del corredor al DATA CENTER.



Imagen 07: Foto propia del corredor al DATA CENTER.

- **Restricciones de paso (vanos):**
  - o El acceso principal al área de datos es la Puerta P01, con la luz libre de 0.90m de ancho y 2.10m de altura. Se debe verificar que los gabinetes no excedan los 0.80m de ancho con embalaje.
  - o Acceso Interno: Mampara de vidrio con dos hojas de 1.00 m de ancho cada una, facilitando la maniobra de posicionamiento final en la zona de racks.



Imagen 08: Foto propia del ingreso al DATA CENTER.



Imagen 09: Foto propia del DATA CENTER.

#### 4. OBJETIVO

##### 4.1 OBJETIVO GENERAL

Ejecutar el acondicionamiento integral de la arquitectura interior para el Data Center, garantizando un entorno hermético, seguro y funcional para la operatividad de los gabinetes de autocontenido.

##### 4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Garantizar que el montaje de los 04 nuevos gabinetes de autocontenido se integre armoniosamente con la fila de 04 gabinetes existentes en el Data Center.
- Optimizar la distribución espacial para permitir un mantenimiento eficiente y una supervisión visual constante.
- Validar que las instalaciones eléctricas (acometida) y de climatización (aire acondicionado) soporten la nueva carga térmica y eléctrica del equipamiento.
- Asegurar que el equipamiento sea trasladado correctamente por las rutas de acceso validadas sin afectar la infraestructura de la Municipalidad de Miraflores.

#### 5. ALCANCES DE LA INTERVENCIÓN

La intervención comprende desde la liberación del área hasta la puesta en marcha. Se divide en las siguientes fases obligatorias:

- Fase de Visita Técnica de Campo:** El proveedor debe validar en campo la ruta desde Calle San Martín, las medidas de la Puerta P01, la longitud real del cableado desde el tablero en el sótano y la ubicación de los puntos de drenaje y energía para el aire acondicionado.
- Fase de Pre-instalación:** Entrega de cronograma de plan de trabajo detallado y Plan de seguridad.
- Fase de Traslado Logístico:** Transporte del equipamiento por la ruta autorizada (ver. ANEXO 01. Lámina ARQ-01). Se deberá usar herramientas de carga con ruedas de goma para no dañar el piso del corredor.
- Fase Ejecución:** Consiste en la entrega de servidores, storage y cloudbridge en el sitio. Además, la instalación mecánica de gabinetes y equipos con su conexión de energía, red, y pruebas de climatización. Una vez terminado la instalación, se debe poner en marcha el sistema de grabación y reconocimiento.

#### 6. COMPONENTES DE INSTALACIÓN

##### 5.1 ESPECIFICACIONES DEL ENTORNO TÉCNICO

- **Piso Antiestático:** El Data Center cuenta con un recubrimiento de Vinil Antiestático con propiedades de conductividad eléctrica controlada. Su función es derivar la carga estática del personal y equipos hacia el sistema de puesta a tierra, protegiendo los racks de autocontenido.
- **Mamparas de Vidrio:** Sistema de cristal templado de 10mm con perfiles de aluminio, que permite la supervisión visual constante sin romper el

confinamiento térmico del área técnica. Cuenta con una puerta de dos hojas de 1.00m de ancho y 2.10 de alto.

- **Cielo Raso:** Falso techo desmontable a una altura de 2.68 m, diseñado para ocultar las instalaciones eléctricas, redes, y la distribución de aire acondicionado.



Imagen 10: Foto propia de los gabinetes actuales.



Imagen 11: Foto propia del espacio para los 04 gabinetes.

## 5.2 MONTAJE DE EQUIPAMIENTO

- **Distribución:** Los 04 nuevos gabinetes (0.60m x 2.10m cada uno) se alinearán según la lámina ARQ-02.
- **Pasillo Técnico:** Se debe mantener una distancia de 2.11 m entre filas para permitir el mantenimiento y flujo de aire.
- **Fijación:** Los racks deben ser anclados mecánicamente a la losa base para evitar desplazamientos por vibración de los discos del Storage.
- **Gestión de Cableado:** Uso de organizadores verticales y horizontales para separar cables de energía de los de datos (fibra óptica y cobre).

## 5.3 CLIMATIZACIÓN

- **Aire acondicionado:** Sistema de precisión para mantener temperatura y humedad controlada 24/7.
- **Condesadores:** Se ubicarán en el área de salida de emergencia (lado derecho del Data Center), aprovechando la ventilación natural existente (Ver lámina ARQ-02).
- **Drenaje:** El proveedor deberá instalar bombas de condensado si la pendiente no permite el drenaje por gravedad hacia el punto de desagüe más cercano.

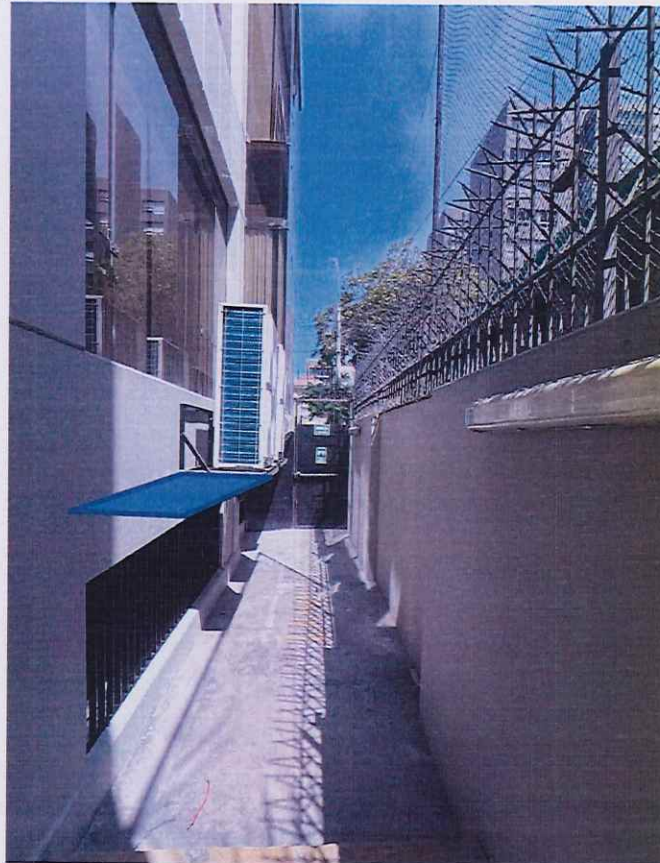


Imagen 02: Foto propia de la ubicación actual de los condensadores.

■ Área disponible para la ubicación de los nuevos condesadores.



#### 5.4 ACOMETIDA ELECTRICA

- Se realizará el tendido de conductores desde el Tablero ubicado en el Sótano. La canalización será mediante bandejas tipo escalerilla o tubos conduit de fierro galvanizado, llegando al semisótano por el pase de cielo raso hacia cada rack.

#### 7. CONCLUSIONES

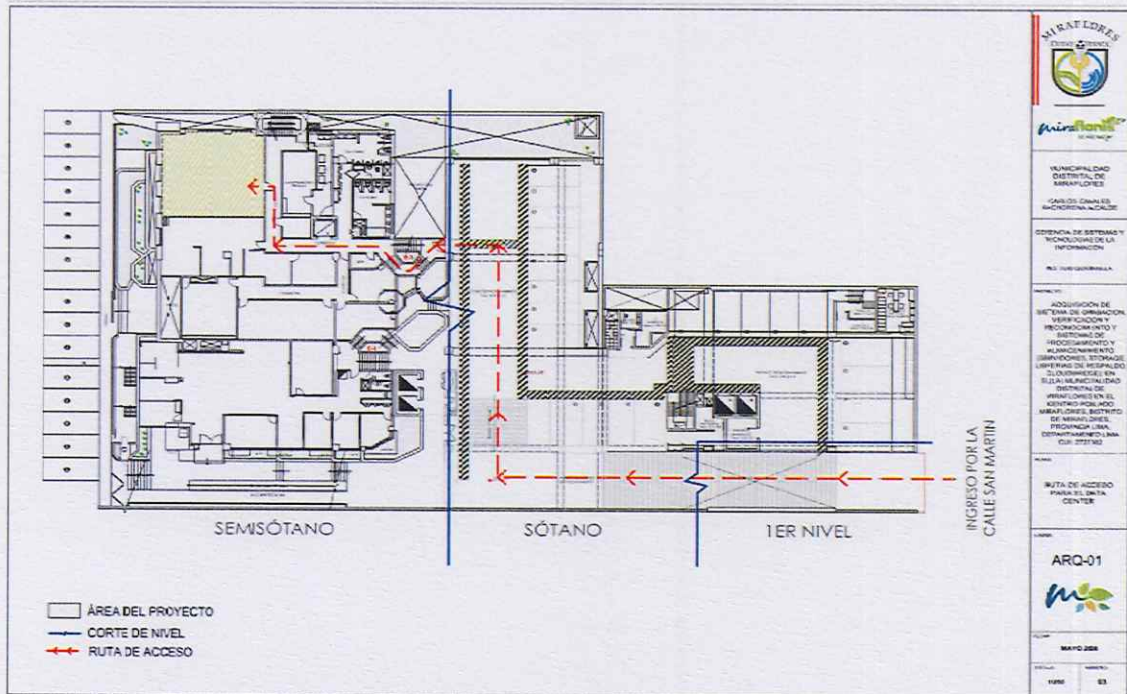
- ✓ El diseño arquitectónico logra una transición eficiente entre el área de infraestructura crítica (Data Center) y el área de monitoreo operacional.
- ✓ La disposición de los 4 nuevos gabinetes de autocontenido permite a la Municipalidad duplicar su capacidad actual de procesamiento sin ampliar el área física del Data Center.
- ✓ El cumplimiento estricto de la ruta de acceso y la visita de campo previa son los únicos mecanismos que garantizan que el suministro no sufra retrasos por imprevistos arquitectónicos.
- ✓ La visita de campo previa es el único mecanismo que garantiza que el suministro no sufra retrasos imprevistos.

#### 8. RECOMENDACIONES

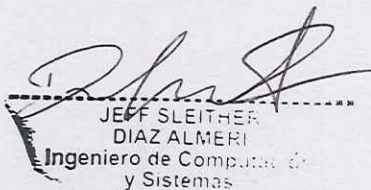
- ✓ Se recomienda la presencia de un supervisor de la Gerencia de TI durante todo el proceso de traslado del equipamiento.
- ✓ Realizar una limpieza técnica profunda del piso antiestático antes de fijar los racks para evitar acumulación de polvo en las tomas de aire.
- ✓ Realizar pruebas de carga eléctrica antes del encendido final de los servidores de almacenamiento.

#### 9. PLANOS

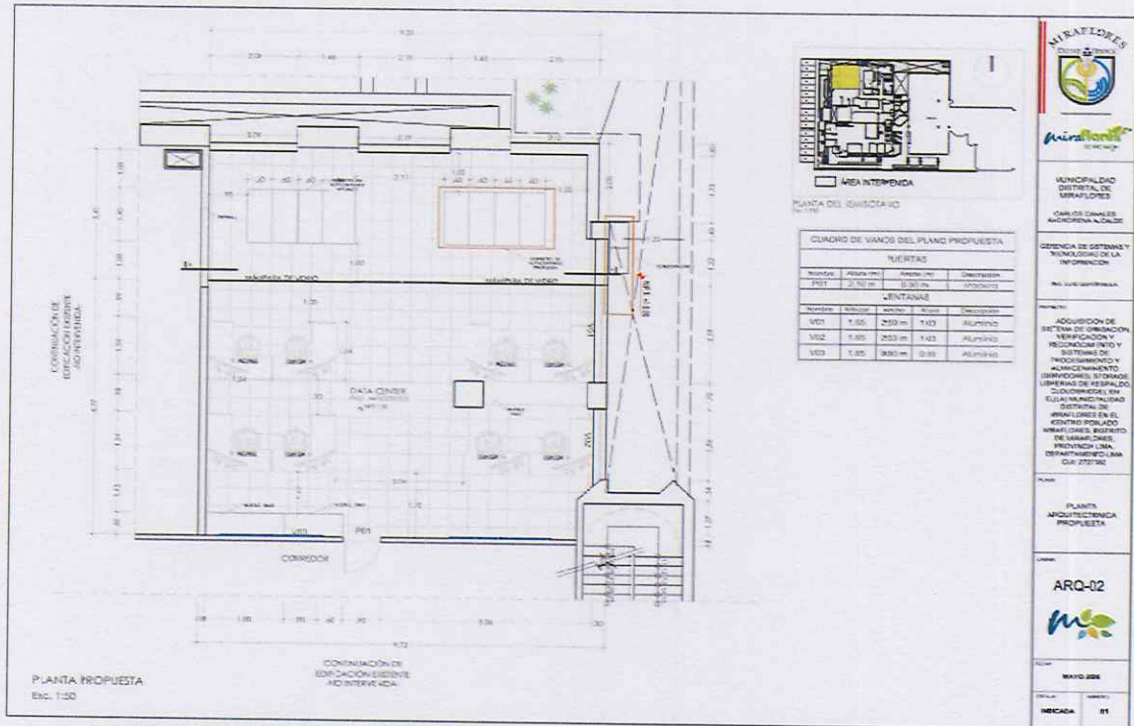

1. LÁMINA ARQ-01: Ruta de Acceso



  
**JOSE MARTIN LOCK DE LA CRUZ**  
 Ingeniero de Sistemas e Informática  
 CIP N° 276491

  
**JEFF SLEITHER  
 DIAZ ALMERI**  
 Ingeniero de Computación  
 y Sistemas  
 CIP N° 363400

2. LÁMINA ARQ-02: Planta del DATA CENTER

**MIRAFLORES**  
de la Sierra

**Miraflores**  
de la Sierra

MUNICIPALIDAD  
DISTRITAL DE  
MIRAFLORES  
CARLOS DÍAZ DE  
VIAL

GERENCIA DE OBRAS Y  
TRÁNSITO DE LA  
INFORMACIÓN

PROYECTO

ADQUISICIÓN DE  
SISTEMA DE OPERACIÓN,  
VERIFICACIÓN Y  
RECONSTRUCCIÓN Y  
SISTEMAS DE  
PROCESAMIENTO Y  
ALMACENAMIENTO  
(SERVIDORES, STORAGE,  
UBICACIONES) EN  
EL MUNICIPIO DE  
MIRAFLORES DE LA  
SIERRA, EN EL  
CANTÓN PÓJADO  
MIRAFLORES, MUNICIPIO  
DE MARIACA, PROVINCIA  
DEPARTAMENTAL  
CANTÓN

PLANTA  
ARQUITECTÓNICA  
PROPUESTA

ARQ-02

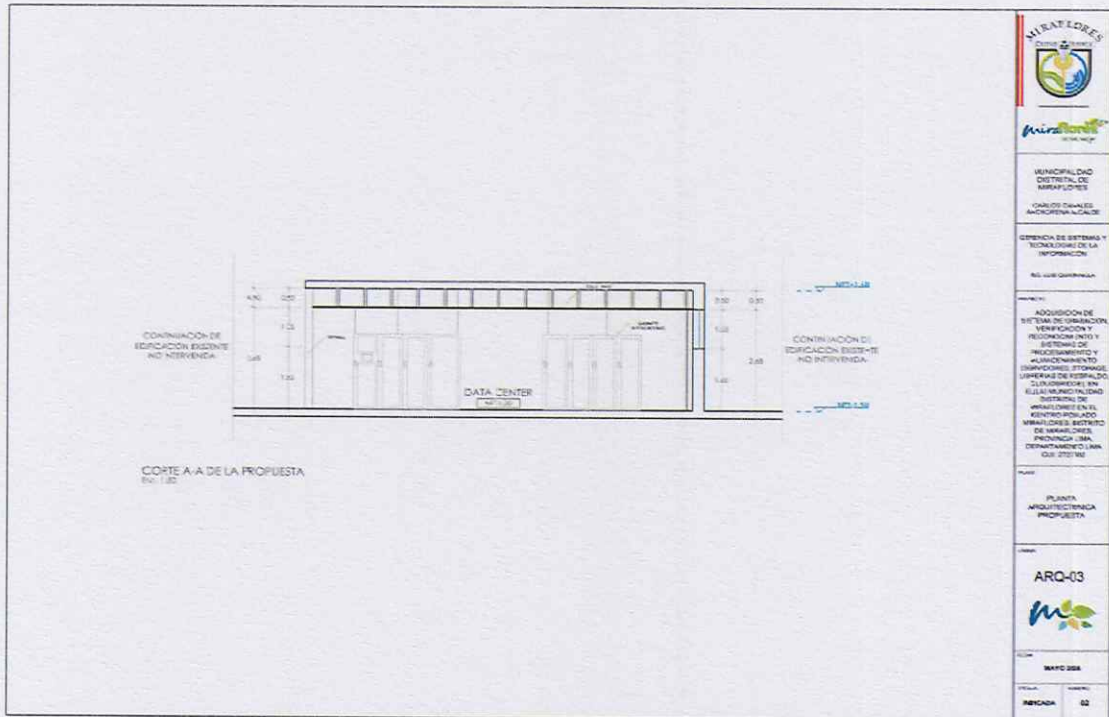
MAYO 2024

REVISADO 01

  
JOSE MARTIN LOCK DE LA CRUZ  
Ingeniero de Sistemas e Informática  
CIP N° 276491

  
JEFF SLEITHER  
DIAZ ALMERI  
Ingeniero de Computación  
y Sistemas  
CIP N° 368466

3. LÁMINA ARQ-03: Corte del DATA CENTER



**MIRAFLORES**  
de la Sierra

**MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIRAFLORES**  
CARLOS DÍAZ VILLALBA MACORRENA ALCALDE

**OFICINA DE SISTEMAS Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**  
EL GUERRINILLA

**PROYECTO:**  
ADQUISICIÓN DE SISTEMA DE MONITORIAZÓ, VERIFICACIÓN Y PREVENCIÓN EN TIPO Y RECONSTRUCCIÓN DE ALMACENAMIENTO INFORMACIONAL ESPERANZA LIBRERÍA DE ESTADÍSTICO CLUB DE BARRIO EN EL MUNICIPIO DE MIRAFLORES EN EL CENTRO PUNTO MIRAFLORES, BARRIO DE MIRAFLORES, PROVINCIA IMA, DEPARTAMENTO IMA, QUE DISEÑE

**PROYECTO:**  
PLANTA ARQUITECTÓNICA PROPUESTA

**HOJA:**  
ARQ-03

**PROYECTO:**  
MAYO 2024

**FECHA:**  
REVISIÓN: 02

  
**JOSE MARTÍN LOCK DE LA CRUZ**  
 Ingeniero de Sistemas e Informática  
 CIP N° 276491

  
**JEFF SLEITHER**  
 DIAZ ALMERI  
 Ingeniero de Computación  
 y Sistemas  
 CIP N° 363466

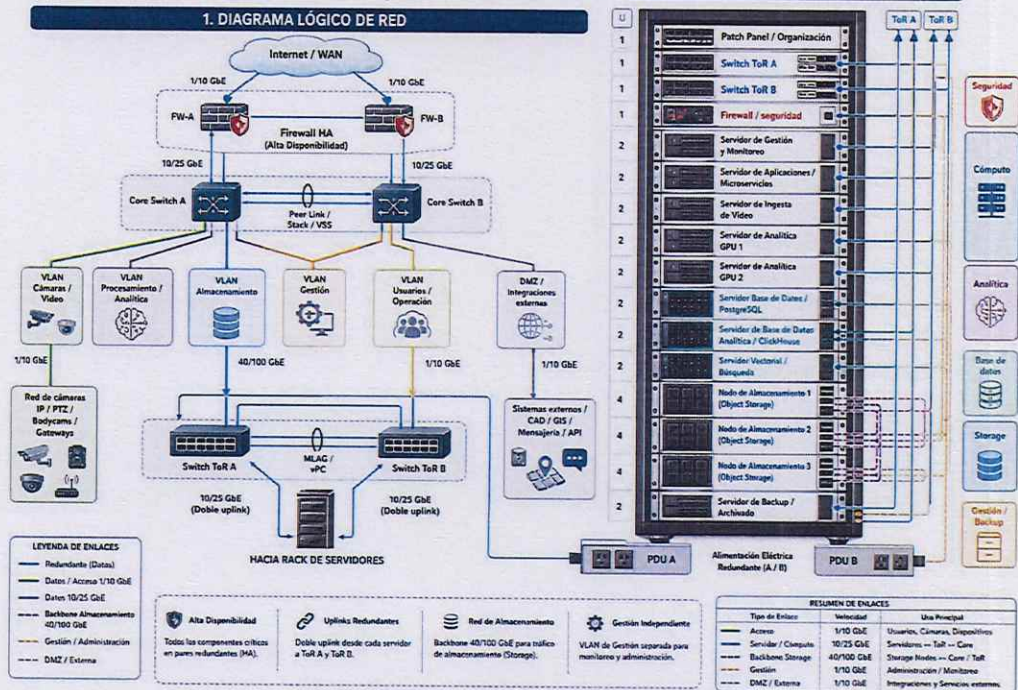


# ANEXO B

- DIAGRAMA LOGICO DE RED

1. DIAGRAMA LOGICO DE RED

Diagrama lógico del diseño de red y distribución en rack



  
**JOSE MARTIN LOCK DE LA CRUZ**  
 Ingeniero de Sistemas e Informática  
 CIP N° 276491

  
**JEFF SLEITHER DIAZ ALMERI**  
 Ingeniero de Computación y Sistemas  
 CIP N° 368466




**Miraflores**  
SE VIVE MEJOR


# ANEXO C

-Equipamiento con Obsolescencia Tecnológica

---

ESTUDIO DEFINITIVO CUI:2727682

  
-----  
JOSE MARTIN LOCK DE LA CRUZ  
Ingeniero de Sistemas e Informática  
CIP N° 276491

  
-----  
JEFF SLEITHER  
DIAZ ALMERI  
Ingeniero de Computación  
y Sistemas  
CIP N° 368466

96



### Equipamiento con Obsolescencia Tecnológica

ITEM	DESCRIPCIÓN	MARCA	MODELO	AÑO ADQUIRIDO	AÑOS DE ANTIGÜEDAD
1	GRABADOR	DELL INC.	POWEREDGE R720XD	2018	8
2	SERVIDOR	DELL	POWEREDGE R720XD	2014	12
3	STORAGE	DELL	POWERSHIELD MD3260	2014	12
4	STORAGE	DELL	POWERSHIELD MD3260	2014	12
5	STORAGE	DELL	POWERSHIELD MD3260	2014	12
6	GRABADOR INDIGO VISION AS 4000	DELL INC.	POWEREDGE R720XD	2014	12
7	GRABADOR INDIGO VISION AS 4000	DELL INC.	POWEREDGE R720XD	2014	12
8	GRABADOR INDIGO VISION AS 4000	DELL INC.	POWEREDGE R720XD	2014	12
9	GRABADOR INDIGO VISION AS 4000	DELL INC.	POWEREDGE R720XD	2014	12
10	GRABADOR INDIGO VISION AS 4000	DELL INC.	POWEREDGE R720XD	2014	12
11	GRABADOR INDIGO VISION AS 4000	DELL INC.	POWEREDGE R720XD	2014	12
12	GRABADOR INDIGO VISION AS 4000	DELL INC.	POWEREDGE R720XD	2014	12
13	GRABADOR INDIGO VISION AS 4000	DELL INC.	POWEREDGE R720XD	2014	12
14	GRABADOR INDIGO VISION AS 4000	DELL INC.	POWEREDGE R720XD	2017	9
15	GRABADOR INDIGO VISION AS 4000	DELL INC.	POWEREDGE R720XD	2017	9
16	SERVIDOR	CISCO	UCS C240 M4	2017	9
17	SERVIDOR	CISCO	UCS C240 M4	2017	9
18	SWITCH	CISCO	CATALYS 3850-XS-10G 24P	2017	9
19	SWITCH	CISCO	CATALYS 2960-XR 48P	2017	9
20	SWITCH	CISCO	CATALYS 2960-XR 48P	2017	9
21	SWITCH	CISCO	CATALYS 2960-XR 48P	2017	9
22	SWITCH	CISCO	CATALYS 2960-XR 48P	2017	9
23	SWITCH	CISCO	CATALYS 2960-XR 48P	2017	9
24	AIRE ACONDICIONADO	APC	InRow RD ACRD100	2017	9



<b>Nota</b> :	Los equipos del presente listado, son usados en el data center de la Gerencia de Seguridad Ciudadana, los cuales, han operado las 24 horas del día, por los 365 días, de cada año, desde su adquisición, por lo cual, se requiere el cambio de los mismos, por equipos nuevos de última tecnología, que asegure y garantice la correcta operatividad para seguir brindando el servicio de seguridad ciudadana en todo el distrito de Miraflores.
------------------	--



# ANEXO D

- Cronograma de Ejecución



### Cronograma de Ejecución

	MES 1	MES 2	MES 3
SISTEMA DE GESTIÓN AI / VM / GRABACIÓN / LICENCIAMIENTO PERPETUO	S/ 4,668,369.51		
PLATAFORMA DE SERVIDORES DE GESTIÓN IA / WMS / GRABACIÓN	S/ 8,768,845.12		
IMPLEMENTACIÓN / GESTIÓN Y CAPACITACIÓN	S/ 918,782.37		

  
-----  
JOSÉ MARTÍN LOCK DE LA CRUZ  
Ingeniero de Sistemas e Informática  
CIP N° 276491

  
-----  
JEFF SLEITHER  
DÍAZ ALMERI  
Ingeniero de Computación  
y Sistemas  
CIP N° 363466



**Miraflores**  
SE VIVE MEJOR


# ANEXO E

- COTIZACIONES

---

ESTUDIO DEFINITIVO CUI:2727682

  
-----  
JOSE MARTIN LOCK DE LA CRUZ  
Ingeniero de Sistemas e Informática  
CIP N° 276491

  
-----  
JEFF SLETTHER  
DIAZ ALMERI  
Ingeniero de Computación  
y Sistemas  
CIP N° 368466

101



Item	Componento	Subcomponente / Descripción	Cant.	Unid.	Unitario \$/	Monto \$/A
A.1	Sistema de Gestión IA / VMS / Grabación / Licenciamiento per cápita	Licenciamiento VMS (1.800 cámaras)	1	Globa	4.579.271,98	4.579.271,98
A.2	Sistema IA / VMS / Licencias	Modios de analítica IA (304)	1	Globa	1.491.789,95	1.491.789,95
A.3	Sistema IA / VMS / Licencias	Modios de analítica IA (304)	1	Globa	1.891.242,82	1.891.242,82
A.4	Sistema IA / VMS / Licencias	Motor de fusión multimodal de datos (FUZOR)	1	Globa	646.442,31	646.442,31
A.5	Sistema IA / VMS / Licencias	Asistencia avanzada / Soporte técnico	1	Globa	397.810,65	397.810,65
A.6	Sistema IA / VMS / Licencias	Panels de control, visualización y asistencia virtual (AlPA)	1	Globa	795.357,99	795.357,99
B.1	Plataforma de Servidores de Gestión IA / VMS / Grabación	Plataforma de servidores	1	Globa	159.634,46	159.634,46
B.1.1	Servidores (Compu)	Servidores (Compu)	1	Und	2.596.877,16	2.596.877,16
B.1.2	Servidores (Compu)	Servidores (Compu)	1	Und	120.317,43	120.317,43
B.1.3	Servidores (Compu)	Nodos HW-IA con licencia HW (3 nodos)	3	Und	240.634,85	721.904,55
B.1.4	Servidores (Compu)	Virtualización / Consorcio (Kubernetes)	5	Und	270.774,21	1.353.871,05
B.1.5	Servidores (Compu)	Licencias base SO / Inventario	5	Globa	209.949,93	1.049.749,95
B.2	Storage	Storage	5	Und	279.319,91	1.396.599,55
B.2.1	Storage	Storage distribuido WARR (6 nodos, 45 días HD)	1	Und	299.271,33	299.271,33
B.2.2	Storage	Storage distribuido WARR (6 nodos, 45 días HD)	1	Globa	199.514,21	199.514,21
B.2.3	Storage	Licencias gestión almacenamiento	1	Globa	114.181,98	114.181,98
B.3	Network	Network	1	Globa	149.307,33	149.307,33
B.3.1	Network	Switches core, 100Gbps redundantes	1	Globa	502.337,43	502.337,43
B.3.2	Network	Switches acceso / agregación	1	Globa	301.402,46	301.402,46
B.3.3	Network	Equipos redundantes / balanceo	1	Globa	200.934,97	200.934,97
B.3.4	Network	Equipos redundantes / balanceo	1	Globa	151.826,47	151.826,47
B.4	Cherseguridad	Cherseguridad	1	Globa	1.008.872,15	1.008.872,15
B.4.1	Cherseguridad	Firewall NGFW + WAF + IDS/IPS	1	Globa	400.652,15	400.652,15
B.4.2	Cherseguridad	WAF (Web Application Firewall)	1	Globa	200.326,07	200.326,07
B.4.3	Cherseguridad	Sesión de identidades (AXI)	1	Globa	200.326,07	200.326,07
B.4.4	Cherseguridad	Cilantro IPS y protección de datos	1	Globa	207.567,86	207.567,86
B.5	Infraestructura Tecnológica	Infraestructura Tecnológica	1	Globa	736.854,43	736.854,43
B.5.1	Infraestructura Tecnológica	Gabinete de Autoconfinamiento	1	Globa	650.187,49	650.187,49
B.5.2	Infraestructura Tecnológica	Trabajos de Acondicionamiento para el Aire	1	Globa	38.333,47	38.333,47
B.5.3	Infraestructura Tecnológica	Trabajos de Acondicionamiento para la Acometida	1	Globa	38.333,47	38.333,47
B.6	Integración	Integración	1	Globa	1.147.155,87	1.147.155,87
B.6.1	Integración	Integración cámaras existentes (hasta 1.800)	1	Globa	398.622,51	398.622,51
B.6.2	Integración	Integración IoT sensores	1	Globa	199.311,25	199.311,25
B.6.3	Integración	Integración sistemas externos (API/CAPI)	1	Globa	248.794,70	248.794,70
B.6.4	Integración	Configuración reglas y motor de fusión	1	Globa	200.427,41	200.427,41
C.1	Implementación / Gestión y Capacitación	Implementación / Gestión y Capacitación	1	Globa	505.557,00	505.557,00
C.1.1	Implementación / Gestión y Capacitación	Instalación y montaje	1	Globa	150.092,34	150.092,34
C.1.2	Implementación / Gestión y Capacitación	Pruebas funcionales	1	Globa	150.092,34	150.092,34
C.1.3	Implementación / Gestión y Capacitación	Pruebas funcionales	1	Globa	80.049,24	80.049,24
C.1.4	Implementación / Gestión y Capacitación	Pruebas en marcha	1	Globa	80.049,24	80.049,24
C.1.5	Implementación / Gestión y Capacitación	Capacitación operadores (nivel usuario)	1	Globa	120.078,88	120.078,88
C.1.6	Implementación / Gestión y Capacitación	Capacitación técnica (administración)	1	Globa	80.049,24	80.049,24
C.1.7	Implementación / Gestión y Capacitación	Soporte inicial post-implantación	1	Globa	50.039,78	50.039,78
C.1.8	Implementación / Gestión y Capacitación	Soporte inicial post-implantación	1	Globa	75.046,16	75.046,16
C.1.9	Implementación / Gestión y Capacitación	OA (control de calidad)	1	Globa	80.049,24	80.049,24
C.1.10	Implementación / Gestión y Capacitación	Documentación técnica	1	Globa	50.039,78	50.039,78
C.1.11	Implementación / Gestión y Capacitación	Supervisión y cierre	1	Globa	40.019,80	40.019,80
<b>Incluye IGV</b>						<b>14.140.657,05</b>

John A. Wells  
Oficina Comercial Raymond Wells Cia Ltda  
174385247-3

www.ocrw.com Oficina Quito:  
Vicente Cardenas E6-55 y Japón  
Teléfonos: (593-2) 2 443530  
Mail: info@ocrw.com

Oficina Guayaquil:  
Barrio El Centenario - Agüelles 115 y Maracaibo  
Teléfonos: (593-4) 2 330423

JOSE MARTIN LOCK DE LA CRUZ  
Ingeniero de Sistemas e Informática  
CIP N° 276491

JEFF SLEITHER  
DIAZ ALMERI  
Ingeniero de Computación  
y Sistemas  
CIP N° 368466



