FORMATO PARA SOLICITAR COTIZACIONES		
ADVERTENCIA		Solicitud preparatoria, conforme a lo dispuesto en el artículo 2.2.1.1.1.1.3 del Decreto 1082 de 2015. La presente solicitud tiene carácter informativo y no constituye apertura formal de proceso de selección.
FORMA DE CONTRATACIÓN		A definir por la Entidad, de conformidad con el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública y sus normas reglamentarias.
OBJETO **SIP 035**		Contratar la prestación de servicios tecnológicos especializados bajo la modalidad de solución integral tipo “llave en mano”, que comprendan de manera indivisible, articulada y como un todo, el diseño, desarrollo, suministro, adquisición, instalación, configuración, integración, pruebas y puesta en funcionamiento de una plataforma tecnológica de entrenamiento educativo inmersivo en realidad virtual, destinada a la investigación y formación en inspección antidrogas a contenedores, incluyendo el desarrollo de ambientes virtuales multiusuario con rúbricas de evaluación, así como la totalidad de los componentes de hardware, software, licencias, desarrollos a la medida, infraestructura tecnológica y elementos complementarios necesarios para su operación plena en un aula fija. La solución deberá ser entregada completamente instalada, integrada, interoperable y funcional, asumiendo el contratista la responsabilidad integral por el correcto desempeño del sistema en su conjunto, sin que sea admisible la imputación de fallas entre componentes de hardware y software, ni la entrega de elementos aislados que no permitan la operación efectiva del sistema. El objeto incluye igualmente la integración con los sistemas institucionales, la entrega de todos los desarrollos y activos digitales, la cesión de derechos patrimoniales, el uso perpetuo de la aplicación compilada por parte de la Policía Nacional, la documentación técnica y funcional, la transferencia de conocimiento, la capacitación al personal designado y la prestación del soporte técnico durante el periodo de garantía, conforme a las especificaciones técnicas mínimas definidas por la Entidad y el marco normativo vigente, sin direccionamiento a marcas, tecnologías o proveedores específicos y permitiendo la presentación de soluciones técnicamente equivalentes.
VALIDEZ DE LA COTIZACIÓN		Noventa (90) días calendario, contados a partir de la fecha límite de presentación.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		Las especificaciones técnicas mínimas se encuentran definidas de manera preliminar en el Anexo No. 1 – Especificaciones Técnicas, el cual hace parte integral de la presente solicitud.
CONDICIONES DE CONTRATACIÓN	**PLAZO DE EJECUCIÓN**	**CONDICIONES DE CONTRATACIÓN** Cada empresa interesada deberá presentar una (1) cotización integral, cubriendo la totalidad de los criterios definidos, sin cotizaciones parciales. No se aceptarán propuestas incompletas o que omitan criterios técnicos o funcionales. La contratación se realizará bajo la modalidad de solución integral tipo “llave en mano”, en la cual el contratista asumirá la totalidad de los costos directos e indirectos necesarios para el diseño, desarrollo, suministro, adquisición, instalación, configuración, integración, pruebas, puesta en marcha y correcta operación del sistema. El contratista será responsable del desempeño integral de la solución tecnológica en su conjunto, incluyendo hardware, software, infraestructura y desarrollos a la medida, sin que sea admisible la imputación de fallas entre componentes, ni la entrega de elementos aislados que no permitan la operación efectiva del sistema. El proponente deberá garantizar el cumplimiento total de las especificaciones técnicas mínimas, la entrega de todos los desarrollos y activos digitales generados, la cesión de derechos patrimoniales, el uso perpetuo de la aplicación compilada por parte de la Policía Nacional, la documentación técnica y funcional, la transferencia de conocimiento, la capacitación al personal designado y la prestación del soporte técnico durante el periodo de garantía. No se permite el direccionamiento a marcas, fabricantes o proveedores específicos; se aceptarán soluciones técnicamente equivalentes que cumplan las condiciones técnicas establecidas. La Entidad no reconocerá costos asociados a visitas, desplazamientos, elaboración de la cotización o participación en el diálogo técnico. **PLAZO DE EJECUCIÓN** El plazo máximo de ejecución del contrato será hasta seis (6) meses contados a partir de la suscripción del acta de inicio, sin que en ningún caso, incluidas prórrogas legales o técnicas, pueda superar el quince (15) de diciembre de 2026.

		Adicional: En caso de que el Acta de Inicio se suscriba en fecha posterior a los diez (10) días hábiles siguientes a la fecha de perfeccionamiento del contrato, por causas imputables a la Entidad, el contratista podrá solicitar el reajuste del valor, con base en el Índice de Precios al Consumidor (IPC), debidamente justificado y acreditado, conforme a la normativa vigente.
FORMA DE PAGO		Todos los pagos se efectuarán contra entrega, verificación técnica y aprobación de los productos correspondientes. El pago al contratista se realizará por hitos de ejecución del objeto contractual, dentro del marco de la solución integral, y exclusivamente contra el cumplimiento y validación por parte del supervisor del contrato, así: **Primer pago – treinta por ciento (30%) del valor total del contrato:** Contra la entrega y aprobación técnica de la fase de planeación, incluyendo diseño detallado de la solución, arquitectura tecnológica, plan de trabajo y cronograma definitivo. **Segundo pago – treinta por ciento (30%) del valor total del contrato:** Contra la entrega del desarrollo funcional del ambiente de realidad virtual, entrega de código fuente, activos digitales (modelos 3D, escenas y contenidos), resultados satisfactorios de pruebas internas y evidencia de cumplimiento de las especificaciones técnicas mínimas. **Tercer pago – treinta por ciento (30%) del valor total del contrato:** Contra la implementación completa de la solución en el aula fija, integración total de hardware y software, ejecución de pruebas de aceptación (UAT) y demostración del funcionamiento integral del sistema. **Cuarto pago – diez por ciento (10%) del valor total del contrato:** Contra la suscripción del acta de recibo final a satisfacción, entrega de documentación técnica y funcional, licencias originales, cesión de derechos patrimoniales, transferencia de conocimiento y capacitación al personal designado. Los pagos se realizarán dentro de los treinta (30) días calendario siguientes a la aprobación del hito correspondiente y la correcta presentación de la cuenta de cobro.
VALOR DE LA COTIZACIÓN (SIN IVA)		El oferente deberá presentar únicamente el valor total SIN IVA, expresado en pesos colombianos (COP). El valor cotizado deberá corresponder a una solución integral tipo “llave en mano” e incluir la totalidad de los costos directos e indirectos asociados al cumplimiento completo del objeto, tales como desarrollo de software, suministro de hardware, licencias, infraestructura, instalación, integración, pruebas, puesta en marcha, documentación, transferencia de conocimiento, capacitación, soporte técnico y garantía, sin lugar a cobros adicionales no previstos. El valor cotizado deberá mantenerse fijo durante la vigencia de la cotización. La Entidad verificará posteriormente la procedencia del IVA o de eventuales exenciones tributarias, conforme a la normatividad vigente.
PRESENTAR COTIZACIÓN		La cotización deberá presentarse hasta el día 13 de febrero de 2026 a las 14:00 horas, exclusivamente a través de la plataforma SECOP II, dentro del plazo establecido por la Entidad. No se aceptarán cotizaciones enviadas por correo electrónico, medios físicos ni por canales distintos a SECOP II. La cotización deberá estar dirigida a la Dirección de Educación Policial – Escuela Antidrogas “Mayor Wilson Quintero Martínez” (ESAND), presentarse en idioma español, en pesos colombianos (COP), debidamente firmada por el representante legal del oferente y en formato PDF. Así mismo, deberá incluir como mínimo: carta de presentación, valor total sin IVA, vigencia de la oferta, identificación del proponente, aceptación expresa de las condiciones establecidas y manifestación de cumplimiento de las especificaciones técnicas mínimas, sin cotizaciones parciales.
INSTRUCCIONES PARA LA ENTREGA DE LA COTIZACIÓN		**DESAGREGACIÓN OBLIGATORIA DE LA COTIZACIÓN ECONÓMICA POR ÍTEM**

	Con el fin de garantizar la transparencia, comparabilidad objetiva de las ofertas, trazabilidad presupuestal y adecuada elaboración del estudio de mercado, la empresa interesada deberá diligenciar en su totalidad, de manera obligatoria y sin excepciones, el cuadro de desagregación económica de la cotización, conforme a la estructura definida por la Entidad, dentro del marco de una solución integral tipo "llave en mano". **Obligación de diligenciamiento total** El oferente deberá presentar una única cotización integral, que incluya todos y cada uno de los ítems relacionados, organizados por las siguientes categorías: A. Desarrollo y Software B. Infraestructura y Hardware C. Red y Seguridad D. Seguridad y Monitoreo E. Energía y Climatización F. Equipos Complementarios y Conectividad Cada ítem deberá incluir el suministro, instalación, configuración, integración, pruebas, puesta en marcha, garantía y soporte técnico asociados, conforme a las especificaciones técnicas mínimas establecidas por la Entidad. Para cada ítem, el oferente deberá diligenciar obligatoriamente las siguientes columnas: • Cantidad • Valor unitario sin IVA • Valor total sin IVA No se aceptarán cotizaciones parciales, agrupadas, consolidadas por bloques, con valores globales, rangos de precios, notas aclaratorias de estimación, ni referencias genéricas del tipo "incluido", "según alcance" o similares. **Condiciones de validez** Todos los valores deberán expresarse en pesos colombianos (COP) y sin IVA. La sumatoria de los ítems deberá corresponder exactamente al valor total general de la cotización. La omisión de uno o más ítems, la falta de diligenciamiento de cualquier columna, la presentación de valores no verificables o el incumplimiento de las especificaciones técnicas mínimas invalidará la cotización para efectos del estudio de mercado. La cotización deberá cubrir la totalidad del objeto contractual y de los criterios técnicos definidos por la Entidad, sin condicionamientos comerciales o técnicos adicionales. **Finalidad de la información** La información económica suministrada será utilizada exclusivamente con fines preparatorios, para la construcción del estudio previo y del estudio de mercado, de conformidad con el artículo 2.2.1.1.1.1.3 del Decreto 1082 de 2015, y no constituye compromiso de contratación, adjudicación ni aceptación de oferta.
DECLARACIÓN DE CUMPLIMIENTO	**DECLARACIÓN DE CUMPLIMIENTO** El oferente declara que: • Cumple en su totalidad con las especificaciones técnicas mínimas establecidas en el Anexo No. 1 y con todas las condiciones definidas en la presente solicitud de cotización. • La propuesta presentada corresponde a una solución integral tipo "llave en mano", incluyendo todos los bienes y servicios necesarios para la correcta implementación, integración, pruebas y puesta en funcionamiento del sistema, sin costos adicionales no previstos. • Asume la responsabilidad total por el desempeño de la solución tecnológica en su conjunto, incluyendo hardware, software e infraestructura. • Entregará todos los desarrollos y activos digitales generados y acepta la cesión de los derechos patrimoniales, garantizando el uso perpetuo de la aplicación compilada por parte de la Policía Nacional. • Cumple con los requisitos legales y comerciales exigidos. • Las licencias ofertadas son legítimas y originales. • Los datos suministrados son veraces, verificables y corresponden a la propuesta presentada.

	Firma: _____ La presente solicitud de cotización tiene carácter meramente informativo y preparatorio para la elaboración del estudio de mercado y no constituye apertura formal de proceso de selección (artículo 2.2.1.1.1.1.3 del Decreto 1082 de 2015). No se permite direccionamiento a marcas específicas; se aceptan soluciones técnicamente equivalentes que cumplan con las condiciones establecidas.
FIRMA DEL OFERENTE	**FIRMA DEL OFERENTE** Empresa: _____ NIT: _____ Representante legal: _____ Documento de identidad: _____ Cargo: _____ Firma: _____ Correo electrónico: _____ Teléfono de contacto: _____ Dirección: _____ Fecha: _____
ESPACIO PARA DIÁLOGO TÉCNICO CON INTERESADOS	**ESPACIO PARA DIÁLOGO TÉCNICO CON INTERESADOS** Con el propósito de aclarar inquietudes de carácter técnico relacionadas con las especificaciones preliminares del proyecto, la Entidad llevará a cabo un diálogo técnico presencial, de conformidad con las siguientes condiciones: **Fechas:** • miércoles 11 de febrero de 2026 **Horarios:** • 08:00 a 12:00 horas • 14:30 a 17:00 horas 43211907 **Lugar:** Transversal 33 No. 47A – 35 Sur Escuela Antidrogas (ESAND) Bogotá D. C. **Condiciones de participación** Se permitirá la asistencia de máximo dos (2) personas por empresa o universidad interesada. Las personas interesadas deberán registrar previamente la solicitud de participación a través de la plataforma SECOP II, con una antelación mínima de veinticuatro (24) horas al horario en el cual pretendan asistir. En la solicitud de registro deberá indicarse obligatoriamente la siguiente información: • Nombre de la empresa • Nombres y apellidos de los asistentes • Número de cédula de ciudadanía • Datos de los vehículos y conductores a ingresar a las instalaciones Las observaciones, preguntas y respuestas derivadas del diálogo técnico serán documentadas por la Entidad y podrán ser publicadas a través de SECOP II, con el fin de garantizar igualdad de condiciones, transparencia y acceso a la información para todos los interesados. Las aclaraciones realizadas durante el diálogo técnico no tendrán carácter vinculante ni modificarán el objeto o las condiciones de la solicitud de cotización, salvo que la Entidad lo formalice mediante publicación oficial. La participación en el diálogo técnico es voluntaria y no genera compromiso alguno para la Entidad ni implica otorgamiento de trato preferencial a los participantes.
DESCRIPCIONES DE CRITERIOS	**CRITERIO 1 – MÓDULO DE INSCRIPCIÓN** La solución deberá incluir un Módulo de Inscripción que permita el registro de la totalidad de usuarios, considerando que la solución es multiusuario (mínimo seis (6) usuarios simultáneos), con opción de creación y edición de registros, accesible desde el interior del ambiente de realidad virtual y disponible previo al inicio o ejecución de la actividad interactiva.

	El módulo deberá permitir al operador ingresar y modificar manualmente los datos de los participantes que actuarán en la escena, registrando como mínimo los siguientes campos obligatorios: nombres, apellidos, número de cédula, edad, género y unidad a la que pertenece. El módulo deberá integrarse con el componente de estadísticas, permitir persistencia de datos y formar parte del entorno de realidad virtual (RV), habilitando su consulta posterior mediante los mecanismos de reporte definidos por la Entidad. Se considerará Cumple únicamente si el módulo se encuentra implementado, es operable dentro del entorno de realidad virtual (RV), permite la edición de registros y almacena la totalidad de los campos requeridos; en caso contrario deberá realizar los ajustes indicados por el supervisor del contrato. **CRITERIO 2 – ESCENARIOS DE REALIDAD VIRTUAL (RV)** Diseño, modelado, texturizado, optimización e implementación de escenarios de realidad virtual educativa conforme al anexo técnico (zona portuaria, tipos de contenedores, rúbricas de evaluación y herramientas para la inspección) y a los resultados del levantamiento de información efectuado en la fase de planeación. El desarrollo deberá replicar de forma verificable los procedimientos operativos reales dentro del entorno virtual, garantizando continuidad visual y funcional para fines pedagógicos. La solución deberá cumplir con las especificaciones técnicas mínimas relacionadas con motor gráfico de alto rendimiento, pipeline PBR (Physically Based Rendering), iluminación dinámica, dobles digitales obtenidos mediante escaneo 3D y fotogrametría, implementación de personajes/NPC, rúbricas de evaluación sensorizadas y desempeño mínimo objetivo ≥ 90 FPS por usuario. El contratista deberá entregar el proyecto editable, escenas, modelos, texturas y activos digitales generados, garantizando operación offline y uso perpetuo por parte de la Policía Nacional. El desarrollo deberá documentarse mediante los formatos establecidos en el procedimiento DESARROLLAR SISTEMAS DE INFORMACIÓN, considerándose Cumple únicamente si se evidencia implementación conforme al anexo, planeación y documentación completa; en caso contrario deberá realizar los ajustes indicados por el supervisor del contrato. **CRITERIO 3 – SOLUCIÓN DE RESPALDO EMPRESARIAL (BACKUP)** Suministro, instalación, configuración y puesta en operación de una solución de respaldo empresarial que garantice la protección, disponibilidad y recuperabilidad de la información generada por el proyecto. La solución deberá cubrir servidores, archivos, activos digitales, proyecto de realidad virtual (RV) compilado y componentes críticos, permitir restauraciones completas o parciales, integrarse con la infraestructura institucional y quedar completamente operativa, incluyendo documentación y capacitación básica, permitiendo recuperación autónoma sin dependencia del proveedor. **CRITERIO 4 – PRESENTACIÓN DE ESTADÍSTICAS** La solución deberá incluir un componente de presentación de estadísticas que permita registrar y visualizar las acciones realizadas por los participantes dentro del ambiente de realidad virtual, conforme a los criterios e indicadores definidos durante la fase de planeación. Deberá generar reportes mediante exportación en formatos .xls, .pdf y/o .csv, integrándose con las rúbricas de evaluación y mecanismos de medición definidos, incluyendo tiempos de ejecución, pasos acertados y foco de visión del usuario. Se considerará Cumple únicamente si se evidencia captura de acciones, generación de estadísticas y exportación efectiva de reportes; en caso contrario deberá realizar los ajustes indicados por el supervisor del contrato. **CRITERIO 5 – INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA Y HARDWARE**

	Suministro, instalación, configuración y puesta en operación del hardware requerido para la ejecución del proyecto, incluyendo servidores, estaciones de trabajo, dispositivos de realidad virtual, almacenamiento, red y componentes complementarios. Todos los equipos deberán cumplir estrictamente con las especificaciones técnicas mínimas definidas por la Entidad, garantizando compatibilidad total con la solución de realidad virtual (RV), operación estable en aula fija, seguridad eléctrica, rendimiento, disponibilidad y garantía OEM mínima de cinco (5) años. **CRITERIO 6 – SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN Y CUMPLIMIENTO NORMATIVO** Implementación de controles técnicos, administrativos y operativos que garanticen la seguridad de la información, auditoría de accesos y acciones, cifrado, gestión de logs, trazabilidad y cumplimiento de la normativa vigente en protección de datos y seguridad informática. La solución deberá operar en modalidad offline y no deberá transmitir información fuera de la infraestructura institucional sin autorización expresa de la Entidad. **CRITERIO 7 – PRUEBAS, CALIDAD Y ACEPTACIÓN** Planificación y ejecución de pruebas técnicas, funcionales, de rendimiento y de aceptación de usuario (UAT), incluyendo mediciones objetivas de desempeño (FPS, consumo CPU/GPU y latencia), mediante herramientas técnicas. Este criterio incluye corrección de hallazgos, validación final y suscripción de acta de aceptación previa al recibo definitivo del sistema. **CRITERIO 8 – DOCUMENTACIÓN Y TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO** Elaboración y entrega de documentación técnica completa, incluyendo manual de instalación, manual de operación, guía de administración técnica y procedimiento de recuperación ante fallos. Incluye capacitación y transferencia de conocimiento al personal designado por la Entidad, garantizando sostenibilidad operativa del sistema.

Nota Importante:

Se informa a los interesados que es obligatorio diligenciar todos los campos de la tabla de valores **de manera completa**. Ningún campo puede quedar en blanco, ya que la información incompleta no será aceptada ni procesada. Cada valor debe ser registrado de manera precisa y verificable, asegurando la integridad y confiabilidad de los datos.

El cumplimiento de esta instrucción es condición indispensable para la validación del documento y para cualquier trámite o análisis posterior.

TABLA DE COTIZACIÓN

No.	Categoría / Descripción detallada del ítem	Cantidad	Valor unitario sin IVA	Valor total sin IVA
A	**DESARROLLO Y HARDWARE Y SOFTWARE**			
1	Un ambiente en realidad virtual escenario multiusuario simultaneo clase magistral. (5 tipos de contenedores y rubricas de evaluación en un escenario)	1	$ [valor]	$ [valor]
2	head mounted display / casco vr / gafas vr	9	$ [valor]	$ [valor]
3	Accesorios HMD por dos unidades (baterías 2 por visor, cargadores x 4 puertos, cables, protectores)	6	$ [valor]	$ [valor]
4	Seis PC Worstation - Cliente Con Monitor y Periféricos	6	$ [valor]	$ [valor]
5	Un PC Worstation - Host Con Monitor Y Perifericos	1	$ [valor]	$ [valor]
6	Una Tableta de Administración	1	$ [valor]	$ [valor]
7	Un Switch de 24 Puertos – Rackeable	1	$ [valor]	$ [valor]
8	Punto de Acceso De Red	1	$ [valor]	$ [valor]
9	UPS	1	$ [valor]	$ [valor]
10	Un monitor industrial sala de simulación 86"	1	$ [valor]	$ [valor]
11	Dos monitores sala de control 55"	2	$ [valor]	$ [valor]
12	Conmutador de teclado, video y ratón	1	$ [valor]	$ [valor]

13	Servidor de Archivos (NAS)	1	$ [valor]	$ [valor]
14	Cámara Fija Tipo 2	2	$ [valor]	$ [valor]
15	Implementación instalaciones físicas	1	$ [valor]	$ [valor]
16	Garantía extensiva 5 años	1	$ [valor]	$ [valor]
17	Soporte y mantenimiento	1	$ [valor]	$ [valor]
18	Soporte técnico		$ [valor]	$ [valor]
19	Desarrollo de productos de investigación aplicada para la evaluación y validación de sistemas de entrenamiento en realidad virtual a ser implementado	1	$ [valor]	$ [valor]
20	Transferencia de conocimiento	1	$ [valor]	$ [valor]
21	Manuales	1	$ [valor]	$ [valor]
22	Cesión de derechos patrimoniales	1	$ [valor]	$ [valor]
23	Características de simulación en realidad virtual aplicadas al proceso de inspección de contenedores en zona portuaria.	1	$ [valor]	$ [valor]
24	Aire acondicionado de 36.000 btu	1	$ [valor]	$ [valor]
25	Anexo: zona portuaria, tipos de contenedores, rubricas de evaluación y herramientas para la inspección	1	$ [valor]	$ [valor]

Generalidades del Aula Fija

1. Aula Fija: el aula fija corresponde a un espacio físico con dimensiones aproximadas de ocho punto ochenta y cuatro (8,84) metros por siete punto treinta y uno (7,31) metros, destinado a la implementación integral del proyecto, constituyéndose como el entorno principal para la instalación, configuración, integración, pruebas, validación y puesta en funcionamiento de la solución tecnológica objeto del contrato.

En el aula fija se llevará a cabo la ejecución completa del proyecto, bajo el enfoque de solución integral tipo “llave en mano”, siendo responsabilidad exclusiva del contratista asumir la totalidad de los costos, recursos técnicos, humanos, logísticos y operativos necesarios para garantizar la correcta implementación y operación del sistema.

El contratista deberá realizar, como mínimo, las siguientes actividades en el aula fija, sin limitarse a ellas:

- Adecuación física y técnica del espacio, incluyendo la organización del área de trabajo, ubicación de estaciones, optimización del flujo de circulación y condiciones ergonómicas para los usuarios.
- Instalación y disposición de los bancos o estaciones de trabajo, donde se ubicarán las workstations, dispositivos de realidad virtual (HMD y periféricos), garantizando estabilidad, seguridad física y correcta distribución del cableado y accesorios.
- Implementación de seguridad perimetral, que incluya controles físicos, medidas de protección de equipos y mecanismos de prevención de accesos no autorizados, conforme a los lineamientos institucionales vigentes.
- Suministro, instalación, canalización, certificación y puesta en operación del cableado estructurado, cumpliendo estándares técnicos aplicables, asegurando conectividad estable, organizada y segura para todos los equipos y sistemas.
- Integración eléctrica, incluyendo tomas reguladas, protección contra sobrecargas, respaldo de energía, puesta a tierra y correcta distribución de cargas.
- Implementación de climatización adecuada, garantizando condiciones térmicas óptimas para la operación continua de los equipos tecnológicos.
- Instalación, configuración e integración de redes, servidores, estaciones de trabajo, dispositivos de realidad virtual, sistemas de audio, video, monitoreo y demás componentes tecnológicos definidos en el alcance del proyecto.
- Configuración de software, plataformas, licencias y servicios, así como la integración con los sistemas institucionales definidos por la Entidad, garantizando operación en modalidad offline conforme a las especificaciones técnicas.
- Ejecución de pruebas técnicas, funcionales, de rendimiento y de seguridad, necesarias para validar el correcto funcionamiento de todos los componentes.
- Puesta en marcha oficial del aula fija, suscripción del acta de recibido a satisfacción, entrega de documentación técnica y funcional, activos digitales y capacitación al personal designado, garantizando que la solución quede completamente operativa, estable y lista para su uso institucional.
- El aula fija será el entorno base y de referencia para la operación, administración, control, monitoreo y validación del sistema, debiendo cumplir de manera estricta con las especificaciones técnicas, funcionales y de seguridad establecidas por la Entidad.

2. Operación Integrada

El contratista deberá garantizar que todos los componentes de la solución tecnológica implementada en el aula fija funcionen de manera integrada, coherente y compatible, conformando un único sistema operativo y funcional, permitiendo:

- Uso unificado del ambiente de realidad virtual, módulo de inscripción, sistema de estadísticas, infraestructura tecnológica y componentes de respaldo.
- Integración total entre software, hardware, red, energía y sistemas de seguridad, sin dependencias externas para su funcionamiento normal.
- Operación en modalidad offline, conforme a las especificaciones técnicas mínimas definidas por la Entidad.
- Registro y almacenamiento local de la información generada, con posibilidad de recuperación mediante la solución de respaldo implementada.
- Ausencia de degradación significativa de rendimiento, estabilidad o funcionalidad durante las sesiones de entrenamiento.

La correcta operación integrada de todos los componentes será condición obligatoria para la aceptación del proyecto y para la suscripción del acta de recibido a satisfacción, sin que ello genere reconocimientos económicos adicionales.

CRITERIO 1 DESARROLLO DEL AMBIENTE EN REALIDAD VIRTUAL

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS			
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE
1	DESARROLLO DEL AMBIENTE EN REALIDAD VIRTUAL CONFORME AL ANEXO (5 TIPOS DE CONTENEDORES Y RUBRICA DE EVALUACIÓN) implementado en dispositivos de instalaciones físicas Escuela Antidrogas con los ajustes necesarios para poder ser implementados a su vez como solución móvil.		
1.1	El ambiente en realidad virtual consistirá en el desarrollo de un entorno gráfico, mediante el cual será posible interactuar con escenas y objetos simulados de la apariencia real en lenguaje español (latinoamericano), haciendo uso de los componentes descritos en la presente ficha técnica y adaptados a los procedimientos, imagen institucional y demás condiciones descritas en el anexo (zona portuaria, tipos de contenedores, rubricas de evaluación y herramientas para la inspección).		
1.2	El oferente garantizará que el ambiente en realidad virtual sea instalado con pruebas de funcionamiento en cada uno de los equipos servidor y equipo cliente establecidos, validadas por el o los supervisores del contrato. Además, el oferente deberá entregar una copia con la aplicación compilada en un disco de estado sólido como respaldo de la solución.		
1.3	El ambiente de realidad virtual contará con dobles digitales (de objetos pequeños, medianos y escenarios) que recrearán de manera fiel los entornos, herramientas y condiciones para recrear con alta fidelidad los procedimientos descritos en el anexo (zona portuaria, tipos de contenedores y rubricas de evaluación y herramientas para la inspección). Una vez recreados desde lo visual, la herramienta deberá recrear los procedimientos técnicos en los procedimientos que buscan entrenar al usuario. Estos procedimientos deberán contener una rubrica de evaluación, la cual debe ser evaluada por medio de los mecanismos (sensores) disponibles para registrar elementos como: duración, pasos acertados, mapa de calor del foco de visión del usuario.		
1.4	La solución de realidad virtual debe estar soportada sobre un motor gráfico de alto rendimiento para aplicaciones en tiempo real, el cual implemente una interfaz de abstracción de APIs de renderizado y cuente con compatibilidad multiplataforma. El motor deberá soportar, como mínimo, los siguientes estándares de renderizado: Vulkan, DirectX 12, DirectX 11 y OpenGL, o equivalentes técnicamente aceptables. El motor debe estar desarrollado bajo un lenguaje de programación utilizado en la industria para motores de tiempo real, de nivel bajo o intermedio, tales como C++ o equivalentes, garantizando eficiencia en el uso de recursos (CPU/GPU), alta estabilidad durante la ejecución y capacidad de escalamiento en escenarios multiusuario. Adicionalmente, deberá permitir el desarrollo y extensión de funcionalidades mediante programación directa y/o mediante herramientas visuales de scripting (por ejemplo, Blueprints o equivalente). La solución deberá implementar un pipeline gráfico basado en PBR (Physically Based Rendering), incluyendo shaders PBR y materiales físicamente plausibles, asegurando un mapeo realista de texturas, iluminación y propiedades ópticas (reflejos, rugosidad, metalicidad y similares), contribuyendo al realismo de las escenas desarrolladas. Las experiencias y escenas deberán permitir el uso de iluminación dinámica cuando sea requerido, sin afectar la estabilidad del sistema, manteniendo un desempeño mínimo consistente para realidad virtual, con un promedio de ejecución superior a 90 FPS por usuario, evitando degradaciones perceptibles en fluidez, latencia o estabilidad visual durante el uso.		
1.5	El desarrollo del ambiente virtual deberá simular materiales, texturas y reflejos realistas mediante un flujo de trabajo basado en PBR (Physically Based Rendering), garantizando coherencia visual y respuesta adecuada a la iluminación del entorno. Adicionalmente, la solución deberá contar con iluminación dinámica y capacidad de control de sombras en tiempo real, permitiendo ajustes de parámetros de iluminación (intensidad, color, dirección y sombras) de forma ágil durante la operación, sin afectar el desempeño mínimo requerido para la experiencia de realidad virtual.		
1.6	El motor gráfico presentado por el proponente para el desarrollo de la herramienta de simulación en realidad virtual deberá contar de forma nativa con herramientas para prototipado ágil de niveles, escenas e interacciones (editor de niveles/escenas y sistema de scripting visual o equivalente), así como herramientas integradas para edición y creación de contenidos 3D dentro del motor, incluyendo como mínimo modelado o edición de geometría, configuración/ajuste de rigging y animación, y edición/aplicación de materiales y texturas bajo flujo PBR; adicionalmente, el proponente deberá acreditar soporte técnico oficial del motor (fabricante o partner certificado) indicando canal de atención y SLA de respuesta, y deberá demostrar en sesión de verificación la creación o modificación de una escena, la edición de materiales PBR e iluminación/sombras y la implementación de una interacción en tiempo real dentro del motor.		
1.7	Con el fin de garantizar un mayor realismo visual en el ambiente virtual, el proponente deberá implementar técnicas de escaneo 3D y fotogrametría mediante el uso de equipos especializados con características iguales o superiores a las definidas en la especificación técnica, para la captura y construcción de activos digitales; todos los elementos generados mediante estas		

	técnicas deberán ser optimizados (mallas, texturas, LODs y materiales) para cumplir los requisitos mínimos de rendimiento establecidos en el proceso, y deberán desarrollarse conforme al flujo de trabajo definido por clasificación (objetos pequeños, objetos medianos a grandes y escenarios), debiendo el proponente entregar evidencias verificables del proceso (registro de captura, archivos fuente y versión optimizada en el motor)		
1.8	Los objetos implementados en el ambiente virtual deberán corresponder a dobles digitales de alto realismo, para lo cual el proponente deberá acreditar la disponibilidad de equipos de captura (scanner de alta precisión) y un equipo humano competente para su optimización, garantizando que cada objeto entregado cumpla como mínimo con: semejanza con el objeto real mediante resolución 3D de 0,1 mm y precisión de puntos 3D de 0,05 mm (evidenciable mediante ficha técnica del equipo y/o reporte de captura), mapas de textura optimizados que incluyan mapa difuso, especularidad y normales, tamaño de texturas 4096x4096 (4K), iluminación dinámica con sombras optimizadas, malla optimizada con un máximo de 5.000 triángulos por objeto (ajustable únicamente según su relevancia en escena y justificado por el proponente), y cumplimiento del flujo de trabajo mínimo de escaneo 3D, optimización de contenido e implementación en motor gráfico; adicionalmente, la cantidad total de objetos y su nivel de detalle deberán estar alineados con el desempeño requerido, manteniendo un rendimiento promedio objetivo ≥ 90 FPS		
1.9	Los personajes y/o NPC en escena (bípedos y cuadrúpedos), estos deberán corresponder a dobles digitales de alto realismo, para lo cual el proponente deberá acreditar la disponibilidad de equipos especializados y un equipo humano competente para su optimización, garantizando que cada personaje/NPC cumpla como mínimo con: semejanza con el objeto real mediante resolución 3D de 0,1 mm y precisión de puntos 3D de 0,05 mm obtenida con scanners de alta precisión, mapas de textura optimizados que incluyan difuso, especularidad y normales, texturas de 4096x4096 (4K), iluminación dinámica con sombras optimizadas, malla optimizada con máximo de 30.000 triángulos por personaje/NPC (según relevancia y justificación en escena), y el flujo de trabajo de escaneo 3D, optimización 3D, captura de movimiento, limpieza de keyframes e implementación en motor gráfico; adicionalmente, cuando aplique captura de movimiento, el personaje/NPC deberá contar con sistema de huesos (skeleton/rig) preparado para integración con mocap, y el proponente deberá evidenciar capacidad de captura con precisión de orientación 3D ± 1° mediante solución basada en 19 sensores 9-DoF con IMU o equivalente técnicamente superior, garantizando en todo caso que la cantidad de personajes y su nivel de optimización mantengan el rendimiento objetivo de ≥ 90 FPS promedio		
1.10	El proponente deberá acreditar la disponibilidad y uso de un (1) escáner 3D para objetos pequeños, el cual deberá cumplir como mínimo con: precisión de puntos 3D 0,05 mm, resolución 3D hasta 0,1 mm, distancia de operación entre 0,2 y 0,3 m, campo de vista angular 30x21°, captura de textura con resolución mínima de 1,3 MP, color 24 bpp, velocidad de adquisición mínima de 1 millón de puntos/seg, fuente de luz 3D LED azul y fuente de luz 2D mediante matriz de 6 LED blanco; adicionalmente, el oferente deberá adjuntar certificado de capacitación a nombre del proponente emitido por el fabricante o representante autorizado de la marca en Colombia, deberá anexar ficha técnica oficial que evidencie el cumplimiento de las características exigidas, y presentar certificación suscrita en la que se comprometa a poner a disposición del proyecto el escáner 3D de objetos pequeños en modalidad 24/7 durante toda la ejecución contractual		
1.11	El proponente deberá acreditar la disponibilidad y uso de un (1) escáner 3D para objetos medianos a grandes, el cual deberá cumplir como mínimo con: resolución 0,05 mm, precisión 3D hasta 0,1 mm, resolución de textura mínima de 2,3 MP, color 24 bpp, fuente de luz VCSEL, distancia de trabajo entre 0,35 y 1,2 m, frecuencia de escaneo mínima de 80 FPS, velocidad de obtención de datos mínima de 4.000.000 puntos/s, sensores de posición integrados 9DoF (sistema inercial), pantalla táctil mínima de 5,5”, procesador integrado, conectividad Wi-Fi, Ethernet y almacenamiento por SD card; adicionalmente, el oferente deberá adjuntar certificado de capacitación a nombre del proponente emitido por el fabricante o representante autorizado de la marca en Colombia, deberá anexar ficha técnica oficial que evidencie el cumplimiento de las características exigidas, y presentar certificación suscrita en la que se comprometa a poner a disposición del proyecto el escáner 3D de objetos medianos a grandes en modalidad 24/7 durante toda la ejecución contractual.		
1.12	El proponente deberá acreditar la disponibilidad y uso de un (1) dron especializado para fotogrametría de escenarios, el cual deberá cumplir como mínimo con: GSD de 0,46 cm/px a 30 m, precisión relativa de planimetría de 0,92 cm, resolución mínima de imagen de 8.000 px de ancho x 6.000 px de alto, sensor con dimensiones mínimas de 6,4 mm x 4,9 mm, captura de imágenes de 48 MP a 1 fps, capacidad de vuelo autónomo, generación de plan de vuelo para fotogrametría, detección de obstáculos con alcance mínimo de 30 m y conectividad 4G; adicionalmente, el proponente deberá adjuntar ficha técnica oficial que evidencie el cumplimiento de las características exigidas y presentar certificación suscrita en la que se comprometa a poner a disposición del proyecto el dron especializado para fotogrametría en modalidad 24/7 durante toda la ejecución contractual.		
1.13	El proponente deberá acreditar la disponibilidad y uso de un (1) equipo de captura de movimiento (mocap), el cual deberá cumplir como mínimo con capacidad de captura mediante 19 sensores 9-DoF con capturadores IMU, garantizando precisión de orientación 3D de ± 1 grado, para la generación e integración de animaciones en el entorno de realidad virtual; adicionalmente, el proponente deberá adjuntar ficha técnica oficial que evidencie el cumplimiento de las		

	características exigidas y presentar certificación suscrita en la que se comprometa a poner a disposición del proyecto el equipo de captura de movimiento en modalidad 24/7 durante toda la ejecución contractual.		
1.14	El proponente deberá adjuntar certificación suscrita en la que identifique explícitamente el motor gráfico seleccionado para la implementación de la solución (por ejemplo Unity, Unreal Engine, CryEngine u otro equivalente), indicando que dicho motor será utilizado para el cumplimiento integral del objeto contractual, y deberá anexar el listado detallado de componentes y herramientas nativas del motor con los cuales implementará la propuesta, como mínimo en las áreas de modelado/edición de geometría, animación, rigging, sistemas de partículas, iluminación y optimización de geometrías, indicando su funcionalidad y alcance.		
1.15	El proponente deberá presentar con su oferta una matriz de componentes y licenciamiento en la que identifique de manera completa el software, bibliotecas, plugins, assets digitales y/o servicios de terceros que serán empleados en la solución, indicando para cada uno el tipo de licencia, alcance de uso y restricciones aplicables, y deberá clasificar los componentes señalando cuáles corresponden a: (i) elementos de terceros licenciados, (ii) componentes preexistentes del proponente reutilizados bajo licencia para la ejecución del contrato, y (iii) desarrollos y producciones generadas específicamente en el marco del contrato; adicionalmente, el proponente deberá adjuntar certificación suscrita en la que garantice que el esquema de licenciamiento propuesto permite a la Policía Nacional el uso continuo y perpetuo de la aplicación compilada conforme al alcance contractual, sin limitaciones por número de usuarios internos, considerándose Cumple únicamente si la matriz se entrega completa, verificable y la certificación garantiza el uso perpetuo en los términos exigidos; en caso contrario deberá realizar los ajustes indicados por el supervisor del contrato.		
1.16	El proponente deberá presentar certificación emitida por el fabricante/propietario del motor gráfico seleccionado o evidencia verificable de su inclusión en la página web oficial del fabricante, en la cual conste el aval de sus competencias técnicas mediante programas formales de excelencia, certificación, servicio, partnership, acreditación o referenciación (o equivalentes), indicando el nivel obtenido y su vigencia, considerándose Cumple únicamente si la certificación o evidencia web corresponde al motor gráfico ofertado, es oficial y permite verificar la acreditación del proponente; en caso contrario deberá realizar los ajustes indicados por el supervisor del contrato.		
1.17	El oferente deberá garantizar que el ambiente de realidad virtual ofertado sea 100% compatible con el hardware descrito en la presente ficha técnica (HMD, estaciones de trabajo, GPU, conectividad y periféricos aplicables), asegurando su correcta instalación, ejecución y operación continua, y deberá demostrar en pruebas de aceptación el funcionamiento integral de la solución sobre dicho hardware, sin errores críticos de compatibilidad y manteniendo el desempeño mínimo requerido, considerándose Cumple únicamente si se evidencia la compatibilidad total y el correcto desempeño de la solución conforme a las especificaciones; en caso contrario deberá realizar los ajustes indicados por el supervisor del contrato.		
1.18	El proponente deberá garantizar la entrega a la Policía Nacional de todos los entregables técnicos generados en el marco del contrato, incluyendo como mínimo el proyecto editable, escenas, modelos, texturas, animaciones, configuraciones, documentación y artefactos necesarios para operación y mantenimiento, garantizando que la entidad pueda realizar ajustes, correcciones y mejoras sin dependencia obligatoria del proveedor, considerándose Cumple únicamente si se entrega acta e inventario completo de entregables con su respectiva ruta y versión final.		
1.19	La solución deberá ser entregada con instaladores y/o ejecutables funcionales para operación en ambiente institucional, permitiendo su ejecución en condiciones offline (sin requerir conexión permanente a internet) excepto en casos estrictamente necesarios y justificados por licenciamiento o autenticación, considerándose Cumple si la entidad puede instalar y ejecutar la solución de forma autónoma en el entorno definido.		
1.20	El proponente deberá certificar que el esquema de licenciamiento propuesto permite el uso perpetuo y continuo de la aplicación compilada dentro de la Policía Nacional conforme al alcance contractual, sin limitación por número de usuarios internos, sin pagos recurrentes obligatorios para operar la versión entregada y sin mecanismos de expiración que impidan su ejecución, considerándose Cumple únicamente si se aporta certificación formal y matriz de licencias asociadas.		
1.21	El proponente deberá garantizar que la solución operará con desempeño consistente para realidad virtual, manteniendo un rendimiento promedio objetivo de ≥ 90 FPS por usuario, bajo operación multiusuario y durante sesiones continuas de prueba, sin cierres inesperados ni degradación crítica de fluidez, considerándose Cumple únicamente si se demuestra mediante pruebas de aceptación y evidencia de medición.		
1.22	El proponente deberá presentar un plan de pruebas para la validación funcional, de rendimiento y estabilidad de la solución, el cual deberá incluir los casos de prueba, condiciones de ejecución, criterios de aceptación, evidencias esperadas y el uso de herramientas de medición y verificación que permitan comprobar de manera objetiva el cumplimiento de las especificaciones técnicas exigidas (por ejemplo, herramientas de monitoreo de FPS, consumo de CPU/GPU, latencia, logs del motor y reportes de ejecución), y deberá ejecutar dichas pruebas en conjunto con la entidad, suscribiendo un acta de aceptación donde se confirme el cumplimiento de los requisitos técnicos establecidos, considerándose Cumple únicamente si se entrega el plan, se ejecutan las pruebas con evidencias verificables mediante herramientas y se formaliza el acta; en caso contrario deberá realizar los ajustes indicados por el supervisor del contrato.		

1.23	El proponente deberá implementar control de versiones y trazabilidad de entregables (versionado, cambios y correcciones), entregando a la entidad un registro de releases o historial de cambios.		
1.24	El proponente deberá entregar documentación mínima que incluya manual de instalación, manual de operación, guía de administración técnica, requisitos de hardware/software y procedimiento de recuperación ante fallos, considerándose Cumple únicamente si se entrega documentación completa y validable.		
1.25	La solución no deberá requerir accesos remotos obligatorios ni habilitar transmisión de información fuera de la infraestructura de la entidad sin autorización, debiendo documentar cualquier comunicación saliente requerida y su finalidad		
MÓDULO DE INSCRIPCIÓN			
1.26	La solución deberá incluir un Módulo de Inscripción que permita el registro de la totalidad de usuarios, considerando que la solución es multiusuario (mínimo 6 usuarios) con opción de creación y edición de registros, accesible desde el interior del ambiente de realidad virtual y disponible previo al inicio o ejecución de la actividad interactiva, que permita al operador ingresar y modificar manualmente los datos de los participantes que actuarán en la escena, registrando como mínimo los siguientes campos obligatorios: nombres, apellidos, número de cédula, edad, género y unidad a la que pertenece; se considerará Cumple únicamente si el módulo se encuentra implementado, es operable dentro del entorno VR, permite la edición de registros y almacena la totalidad de los campos requeridos; en caso contrario deberá realizar los ajustes indicados por el supervisor del contrato.		
PRESENTACIÓN DE ESTADÍSTICAS			
1.27	La solución deberá incluir un componente de presentación de estadísticas que permita registrar y visualizar las acciones realizadas por los participantes dentro del ambiente de realidad virtual, conforme a los criterios e indicadores definidos durante la fase de planeación y validados con la supervisión del contrato, y deberá generar reportes de las prácticas realizadas mediante exportación a archivos en formatos .xls, .pdf y/o .csv, de acuerdo con las necesidades establecidas por la entidad durante la ejecución, considerándose Cumple únicamente si se evidencia la captura de acciones, la generación de estadísticas y la exportación efectiva de reportes en los formatos exigidos en coordinación con la supervisión; en caso contrario deberá realizar los ajustes indicados por el supervisor del contrato.		
FASE DE PLANEACIÓN			
1.28	El proponente deberá ejecutar la fase de planeación mediante el levantamiento y validación de información con el equipo de trabajo designado por el Supervisor del Contrato, con el fin de definir y documentar los requerimientos funcionales y no funcionales del desarrollo del ambiente de realidad virtual, complementando como mínimo lo establecido en el anexo (incluyendo zona portuaria, tipos de contenedores, rúbricas de evaluación y herramientas para la inspección), y deberá registrar dichos requerimientos en los formatos oficiales establecidos en el procedimiento DESARROLLAR SISTEMAS DE INFORMACIÓN – Código 1DT-PR-0017, considerándose Cumple únicamente si se evidencia el levantamiento con actas y/o registros, la documentación completa en los formatos exigidos y la validación por parte del Supervisor del Contrato; en caso contrario se deberán realizar ajustes solicitados por el supervisor del contrato.		
FASE DE DESARROLLO DE CONTENIDO			
1.29	El proponente deberá ejecutar la fase de desarrollo de contenido implementando la solución tecnológica de acuerdo con lo definido en el anexo (zona portuaria, tipos de contenedores, rúbricas de evaluación y herramientas para la inspección) y con los resultados del levantamiento de información efectuado en la fase de planeación, garantizando que mediante su metodología se replique de forma verificable el procedimiento operativo desarrollado en la vida real dentro del ambiente de realidad virtual, y deberá documentar el desarrollo, avances, validaciones y entregables mediante los formatos establecidos en el procedimiento DESARROLLAR SISTEMAS DE INFORMACIÓN – Código 1DT-PR-0017 y sus anexos, considerándose Cumple únicamente si se evidencia la implementación conforme al anexo y planeación, así como la documentación completa en los formatos exigidos; en caso contrario deberá realizar los ajustes indicados por el supervisor del contrato.		
1.30	El oferente deberá garantizar la creación y desarrollo del ambiente en realidad virtual, aplicando un esquema de desarrollo objetivo y verificable en el cual se evidencie el conjunto de herramientas, metodologías y procedimientos utilizados para la construcción, pruebas y puesta en operación del software, conforme al procedimiento DESARROLLAR SISTEMAS DE INFORMACIÓN – Código 1DT-PR-0017, y deberá entregar la solución instalada y operativa en la infraestructura definida por la entidad, quedando implementada en servidores y PCs, así como con copia de respaldo en NAS, considerándose Cumple únicamente si se evidencia el cumplimiento del procedimiento, la documentación asociada y la instalación funcional con respaldo verificado; en caso contrario deberá realizar los ajustes indicados por el supervisor del contrato.		

CRITERIO 2 HEAD MOUNTED DISPLAY / Casco VR / Gafas VR

2	**HEAD MOUNTED DISPLAY / Casco VR / Gafas VR**		CUMPLE	NO CUMPLE
2.1	Procesador	Snapdragon XR2 Gen 2 o equivalente		
2.2	Memoria RAM	Mínima de 8 GB. (Preferente: 12 GB o superior – no excluyente)		
2.3	Almacenamiento interno	Mínimo de 128 GB o superior		
2.4	Tecnología de memoria	LPDDR5 o superior y almacenamiento UFS 3.0 o superior.		
2.5	Conectividad inalámbrica Wi-Fi	Wi-Fi 6E (802.11ax en 6 GHz) o superior. (Preferente: Wi-Fi 7 – no excluyente)		
2.6	Conectividad Bluetooth	Bluetooth 5.2 o superior.		
2.7	Sensores de realidad mixta	Cámaras de paso a color passthrough a color mediante cámaras integradas. (Preferente: 2 cámaras a color de alta resolución – no excluyente)		
2.8	Sensor de profundidad	Sensor de profundidad (ToF/iToF u otra tecnología equivalente) o soporte de percepción espacial equivalente para mapeo del entorno.		
2.9	Seguimiento de entorno	Sistema de seguimiento inside-out mediante mínimo 4 cámaras de tracking o tecnología equivalente.		
2.10	Pantallas	Dos (2) pantallas integradas (una por ojo) o sistema equivalente de visualización estereoscópica.		
2.11	Resolución de pantalla	Resolución mínima de ≥ 1800 × 1800 por ojo. (Preferente: 2160 × 2160 por ojo o superior – no excluyente)		
2.13	Frecuencia de refresco	Mínima de 90 Hz o superior		
2.14	Óptica / lentes	Lentes tipo pancake o tecnología óptica equivalente que permita diseño compacto y buena nitidez.		
2.15	Campo de visión (FoV)	Campo de visión mínimo de ≥ 100°. (Preferente: 105° o superior – no excluyente)		
2.16	Densidad de píxeles por grado (PPD)	Densidad visual equivalente que garantice alta nitidez, con resolución mínima ≥ 1800×1800 por ojo y lentes tipo pancake o equivalente. (Opcional preferente no excluyente: PPD ≥ 20)		
2.17	Ajuste de distancia interpupilar	Deberá permitir ajuste de IPD con rango mínimo 58 mm a 72 mm, ya sea continuo o por pasos.		
2.18	Audio (parlantes)	Deberá contar con audio integrado estéreo (parlantes o sistema equivalente).		
2.19	Micrófonos	Deberá contar con mínimo dos (2) micrófonos integrados para captura de voz. (Preferente: 4 micrófonos y audio espacial – no excluyente)		
2.20	Batería (capacidad)	Batería integrada con capacidad mínima de ≥ 4000 mAh. (Preferente: ≥ 5700 mAh – no excluyente)		
2.21	Carga	Carga rápida mediante estándar USB-C Power Delivery (PD) 3.0 o equivalente. (Preferente: QC 4.0 / cargador ≥ 45 W – no excluyente).		
2.22	Controladores – alimentación	Los controladores deberán operar de forma inalámbrica y contar con un sistema de alimentación funcional, ya sea mediante baterías reemplazables (AA/AAA) o batería recargable integrada, garantizando autonomía suficiente para la operación del simulador; el proponente deberá suministrar los elementos requeridos para su funcionamiento (baterías y/o sistema de carga).		
2.23	Contenido de la caja	Visor VR/MR, dos (2) controladores, accesorios de sujeción/seguridad (correas o equivalentes), elemento de interfaz facial (espuma o equivalente), cable de carga/datos USB-C (o equivalente), y documentación del fabricante (guía rápida, manual y condiciones de seguridad/garantía en idioma español); en caso		

		de que los controladores requieran baterías externas, estas deberán ser incluidas o entregadas con el kit con el sistema de carga.|		
2.24	Para la solución de Head Mounted Display (HMD) y trackers, el proponente deberá anexar carta de garantía oficial emitida por el fabricante o por su representante/distribuidor autorizado para Colombia, mediante la cual se autorice al proponente a gestionar la garantía y soporte posventa en nombre de la Policía Nacional de Colombia, y deberá adjuntar certificación vigente que lo acredite como canal autorizado / distribuidor / partner para comercialización y atención de garantía de los equipos ofertados; se considerará Cumple únicamente si se aportan los documentos oficiales verificables para los productos ofertados, y la no presentación de dicha acreditación constituirá causal de No cumple (rechazo de la oferta).			
2.25	Accesorios por visor: Por cada Head Mounted Display (HMD) ofertado, el proponente deberá suministrar como mínimo: cinco (5) trackers compatibles con el visor y con la solución de realidad virtual (o tecnología equivalente de seguimiento corporal/posicional), dos (2) baterías adicionales o sistema equivalente de alimentación continua para los trackers/controladores, un (1) cargador adicional multipuerto con mínimo cuatro (4) puertos o equivalente, un (1) cable adicional de datos/carga compatible, y un (1) protector/interfaz facial adicional o repuesto equivalente, considerándose Cumple únicamente si se entrega la totalidad de accesorios por visor y se acredita su compatibilidad con el hardware ofertado.			
TRACKERS				
2.26	Dimensiones	Los trackers deberán contar con un diseño compacto y ligero, con dimensiones adecuadas para su instalación y uso en seguimiento corporal (Full-Body Tracking) sin generar interferencia en el movimiento del usuario.		
2.27	Tecnología de seguimiento	Seguimiento de cuerpo completo (Full-Body Tracking) y seguimiento de objetos.		
2.28	Sensores integrados	Acelerómetro, giroscopio, sensor geomagnético y sensor infrarrojo activo.		
2.29	Conectividad	Comunicación inalámbrica mediante protocolo propietario en banda de 2.4 GHz.		
2.30	Compatibilidad	Compatible con el HMD propuesto		
2.31	Batería	batería recargable con autonomía mínima de ≥ 20 horas de uso continuo		
2.32	Autonomía	Más de 20 horas de uso continuo.		
2.33	Puerto de carga	USB Tipo C.		

CRITERIO 3 ACCESORIOS HMD

3.	**ACCESORIOS HMD**		CUMPLE	NO CUMPLE
3.1	Baterías + cargador			
3.2	Descripción	Batería externa que permite el cambio de batería sin interrumpir el uso		
3.3	Cargador	Externo que permite cargar hasta 4 baterías simultaneas		
3.4	Cable streaming			
3.5	Descripción	12 unidades pcvr USB 3.2 Gen 2 (Hasta 10 Gbps) con DP 1.4 , USB-C a USB-C		
3.6	Protector facial			
3.7	Descripción	Cojín magnético para el rostro (repuesto) de la misma marca del HMD		

CRITERIO 4 PC WORKSTATION - CLIENTE

4.	**PC WORKSTATION - CLIENTE**			
CPU				
4.1	Núcleos de procesamiento	Por lo menos dieciséis (16) núcleos		
4.2	Hilos de ejecución	Por lo menos treinta y dos (32) hilos		
4.3	Multithreading simultáneo (SMT)	Soportado		
4.4	Frecuencia base	≥ 3.0 GHz		
4.5	Frecuencia máxima	≥ 5.0 GHz (Preferente no excluyente: ≥ 5.4 GHz)		
4.15	Conjunto de instrucciones	El procesador deberá soportar x86-64.		
4.16	Extensiones soportadas	El procesador deberá soportar como mínimo AES, AVX2 y FMA3 o superior.		
4.17	Versión PCI Express	La plataforma deberá soportar PCI Express 5.0.		
4.22	Tipo de memoria soportada	DDR5		
4.23	Subtipo de memoria	RDIMM o UDIMM ECC, según plataforma OEM		

4.24	Canales de memoria	Mínimo 4 canales, (preferente ≥ 8 canales)		
4.26	Soporte de memoria ECC	La plataforma deberá soportar memoria ECC habilitada.		
4.27	Sistemas operativos soportados	El equipo deberá ser compatible con Windows 11 Pro 64 bits.		
4.28	Virtualización	El procesador deberá soportar virtualización por hardware (VT-x/VT-d o AMD-V/IOMMU) o equivalente.		
4.29	Soporte de virtualización	Deberá soportar virtualización por hardware, incluyendo como mínimo SVM o Intel VT-x/VT-d (según arquitectura), y características de administración de memoria para virtualización tales como Nested Paging, SLAT e IOMMU o equivalentes.		
4.30	Seguridad	La estación de trabajo deberá soportar Arranque Seguro UEFI (UEFI Secure Boot) y mecanismos de protección de memoria a nivel de plataforma, habilitables desde BIOS/UEFI y/o sistema operativo.		
4.31	Módulo de plataforma segura	La estación de trabajo deberá incluir y tener habilitado un Módulo de Plataforma Confiable (TPM) versión 2.0, ya sea por firmware (fTPM/PTT) o discreto.		
4.32	Soporte de seguridad avanzada	La estación de trabajo deberá soportar funciones de seguridad avanzada compatibles con Windows, incluyendo como mínimo VBS (Virtualization-Based Security), Device Guard y Secure Boot, o equivalentes técnicamente superiores.		
4.33	Gestión y administrabilidad	La estación de trabajo deberá soportar herramientas de administrabilidad y gestión empresarial, incluyendo DASH o una solución equivalente de administración remota y monitoreo (por ejemplo, tecnologías OEM de gestión o estándares compatibles).		
GPU				
4.34	GPU dedicada	La estación de trabajo deberá incluir una tarjeta gráfica dedicada (no integrada) apta para cargas de renderizado 3D en tiempo real y realidad virtual, compatible con DirectX 12 / Vulkan y con memoria de video dedicada conforme a los requisitos establecidos en la presente especificación.		
4.52	Memoria de video	32 GB		
4.53	Tipo de memoria	La GPU deberá ser de tipo GDDR7 (o equivalente superior).		
4.54	Interfaz de memoria	La GPU deberá contar con una interfaz de memoria mínima de ≥ 384 bits (preferente 512 bits).		
4.55	Velocidad de memoria	La GPU deberá contar con velocidad efectiva de memoria mínima de ≥ 24 Gbps (preferente ≥ 28 Gbps).		
4.56	Ancho de banda de memoria	La GPU deberá contar con ancho de banda mínimo de ≥ 1.500 GB/s (preferente ≥ 1.792 GB/s).		
4.59	Unidades de textura	La GPU deberá contar con unidades de texturizado suficientes para cargas de renderizado VR en tiempo real, evidenciando desempeño equivalente o superior al perfil exigido, soportado mediante ficha técnica del fabricante o benchmark aceptado por la entidad.		
4.60	Tasa de relleno de texturas	La GPU deberá contar con tasa de relleno de texturas equivalente o superior a la requerida para VR, garantizando estabilidad a altas cargas, soportado con especificaciones del fabricante o benchmarks verificables.		
4.61	ROPs	La GPU deberá contar con capacidad de rasterización y ROPs acorde al perfil de alto desempeño, evidenciado en especificación oficial del fabricante o documentación técnica verificable.		
4.62	Tasa de relleno de píxeles	La GPU deberá garantizar tasa de relleno de píxeles suficiente para operación VR a 90 Hz, evidenciable mediante ficha técnica o benchmarks verificables.		
4.63	Potencia gráfica total (TGP)	La GPU deberá contar con un TGP máximo de ≤ 600 W, garantizando compatibilidad con la fuente y el chasis ofertado.		
4.67	Interfaz PCI Express	Deberá soportar PCI Express Gen 5.		
4.68	Resolucionl máxima	La GPU deberá soportar hasta 7680 × 4320 o superior.		

4.69	Soporte de pantallas simultáneas	La GPU deberá soportar mínimo cuatro (4) pantallas simultáneas.		
4.70	APIs gráficas	La GPU deberá soportar como mínimo OpenGL 4.6 y DirectX 12.		
4.71	Protección de contenido	La GPU deberá soportar HDCP 2.3 o superior.		
4.72	Proceso de fabricación	La GPU deberá corresponder a un proceso de fabricación ≤ 5 nm (preferente 4 nm) o equivalente, evidenciable mediante documentación oficial del fabricante.		
4.73	El proponente deberá presentar ficha técnica de la tarjeta gráfica ofertada, cuando el fabricante no publique un dato específico (cachés internas, transistores, tamaño de chip), se aceptará equivalencia mediante ficha técnica oficial, datasheet del fabricante o benchmarks verificables, sin afectar el cumplimiento del desempeño mínimo requerido.			
RAM				
4.74	Total memoria ram	128GB o superior		
4.75	Cantidad de memorias	La estación deberá contar con mínimo 8 slots de memoria o equivalente.		
4.76	tipo de tecnologia	RDIMM, ECC		
4.77	Tipo de memoria	DDR5		
4.78	Velocidad de transferencia	4800 MT/s o superior		
ALMACENAMIENTO				
4.79	Tamaño	Mínimo 2 TB de almacenamiento.		
4.80	Tecnologia	SSD		
4.81	Factor de forma	M.2		
4.82	Dimension	2280		
4.83	Bus de comunicación	El SSD deberá ser NVMe PCIe Gen4 o superior.		
4.84	memoria NAND	TLC (Triple-Level Cell)		
4.85	Tecnologia de seguridad (estandar de cifrado)	El SSD deberá soportar cifrado por hardware tipo Opal (TCG Opal) o equivalente.		
RED				
4.86	Tipo de dispositivo	Adaptador de red Ethernet con capacidades de aceleración por hardware		
4.87	Velocidad de red	≥ 10 GbE (Preferente: 25 GbE)		
4.88	Puertos de red	El adaptador deberá disponer de mínimo uno (1) y hasta dos (2) puertos Ethernet, según la configuración ofertada.		
4.89	Tipo de conector	SFP+ o SFP28		
4.90	Interfaz de host	El adaptador deberá utilizar interfaz de host PCI Express x8.		
4.91	Versiones PCI Express soportadas	PCI Express Gen 4.0 y Gen 3.0		
4.92	Factor de forma	El adaptador deberá ser en formato tarjeta PCI Express de perfil bajo u opción equivalente en formato OCP		
4.93	Rendimiento de procesamiento	Hasta 75 millones de paquetes por segundo (Mpps)		
4.94	Virtualización	El adaptador deberá soportar SR-IOV y compatibilidad con interfaces VirtIO o equivalentes para entornos virtualizados		
4.95	Funciones de red avanzadas	Soporte para encapsulación y desencapsulación de tráfico de red y aceleración de funciones de red por hardware		
4.96	Sincronización de tiempo	Soporte para protocolo IEEE 1588v2 (PTP)		
4.97	Seguridad por hardware	Arranque seguro basado en hardware, raíz de confianza por hardware y actualización segura de firmware		
4.98	Cifrado	Soporte para cifrado y descifrado de tráfico IP por hardware		
4.99	Arranque remoto	Soporte para arranque por red (PXE)		
4.100	Protocolos de almacenamiento	Soporte para acceso a almacenamiento remoto sobre red		
4.101	Estándares compatibles	El adaptador deberá ser compatible con los estándares mínimos: IEEE 802.3ae, 802.3by, 802.3az, 802.1AX, 802.3ad, 802.1Q, 802.1P, 802.1Qaz, 802.1Qbb y IEEE 1588v2, o equivalentes verificables.		
4.102	Gestión y control	Soporte para mecanismos de gestión y monitoreo del adaptador		
4.103	Compatibilidad con sistemas	Compatible con entornos bare-metal, virtualizados y contenerizados		
4.104	El proponente deberá presentar ficha técnica del componente de red ofertado			

SEGURIDAD Y PRIVACIDAD				
4.105	Chip de seguridad	La estación deberá contar con Módulo de Plataforma Confiable (TPM) versión 2.0, ya sea discreto o por firmware, compatible con los estándares de seguridad del sistema operativo y habilitable desde BIOS/UEFI.		
4.106	Seguridad de BIOS	Contraseña de administrador		
		Contraseña de encendido		
		BIOS con capacidad de autorrecuperación		
		Arranque seguro UEFI		
PUERTOS Y CONECTIVIDAD				
4.107	Puertos frontales	Un (1) conector combinado para audífonos y micrófono de 3.5 mm		
4.108	Puertos frontales opcionales	La estación deberá disponer como mínimo en el panel frontal de: un (1) puerto USB-C con velocidad ≥ 10 Gbps (USB 3.2 Gen 2 o superior) y dos (2) puertos USB-A de alta velocidad, incluyendo al menos un (1) puerto con función de alimentación permanente o equivalente.		
4.109	Puertos posteriores	La estación deberá contar como mínimo en el panel posterior con: un (1) puerto USB-C y cuatro (4) puertos USB-A, garantizando disponibilidad suficiente para conexión de periféricos, dispositivos VR y accesorios.		
4.110	Puertos posteriores opcionales	En caso de requerirse por la entidad, la estación deberá permitir la incorporación de conectividad adicional mediante accesorios o adaptadores, incluyendo puerto serial y/o puertos PS/2, o equivalentes funcionales.		
4.111	Conexión inalámbrica	La estación deberá contar con conectividad inalámbrica Wi-Fi 6E (802.11ax 2x2) o superior y Bluetooth 5.3 o superior.		
4.112	Puertos de red	La estación deberá incluir como mínimo un (1) puerto Ethernet RJ-45 10 GbE y un (1) puerto Ethernet RJ-45 Gigabit, o equivalente técnicamente superior.		
FUENTE				
4.113	Potencia máxima	La estación deberá contar con una fuente de poder con capacidad mínima de 1400 W (o superior), adecuada para soportar la configuración de CPU, GPU y periféricos requeridos.		
4.114	Eficiencia energética	La fuente deberá contar con eficiencia mínima ≥ 92% o certificación equivalente (por ejemplo 80 PLUS Platinum o superior).		
4.115	Ventilación	La estación deberá contar con un sistema de ventilación y flujo de aire eficiente para operación continua bajo carga, ya sea mediante panel lateral superior o diseño equivalente del fabricante.		
4.116	Tecnologia	La fuente deberá contar con tecnología de autodetección de voltaje (autosensing) o mecanismo equivalente para operación en el entorno eléctrico definido por la entidad.		
DISEÑO MECÁNICO				
4.117	Factor de forma	La estación deberá ser en formato torre o rack 4U (o equivalente), y en caso de ser formato rack deberá permitir montaje mediante kit de rieles opcional o equivalente.		
4.118	Dimensiones	Las dimensiones del chasis deberán ser adecuadas para soportar la configuración ofertada (CPU, GPU de alto desempeño, fuente y expansión), sin requerir adaptaciones no autorizadas por el fabricante.		
4.119	Peso	El peso del equipo deberá corresponder a la configuración ofertada y ser apto para instalación segura en el entorno definido por la entidad.		
4.120	Bahías de almacenamiento	La estación deberá disponer como mínimo de capacidad de expansión mediante mínimo tres (3) bahías internas para unidades de almacenamiento y al menos una (1) opción adicional de expansión frontal o accesible para SSD o módulos equivalentes.		
4.121	Compatibilidad con unidades 3.5”	La estación deberá permitir la instalación de mínimo una (1) unidad de 3,5” (HDD o equivalente), según la arquitectura de expansión del fabricante.		

4.122	Compatibilidad con SSD M.2 / U.3	La estación deberá permitir expansión de almacenamiento mediante SSD M.2 NVMe y, de manera opcional o equivalente, soporte para U.3 u otro formato empresarial compatible.		
4.123	Bahías adicionales (expansión)	La estación deberá permitir expansión adicional de almacenamiento conforme al diseño del fabricante, garantizando escalabilidad del sistema durante la vida útil del equipo.		
4.124	Bahía frontal o acceso a SSD	La estación deberá permitir acceso a al menos una (1) opción de instalación o reemplazo de SSD de manera práctica (frontal o interna), de acuerdo con el diseño del fabricante.		
4.125	Ranuras de expansión PCI Express	La estación deberá contar con mínimo siete (7) ranuras PCI Express o equivalente, permitiendo expansión de tarjetas y soportando la GPU de alto desempeño exigida.		
4.126	PCIe para GPU (doble ancho)	La estación deberá contar con al menos una (1) ranura PCI Express x16 de altura completa y longitud completa, apta para GPU de doble ancho y alto consumo.		
4.127	PCIe adicional	La estación deberá disponer de ranuras PCIe adicionales (x8/x16 o equivalentes) para expansión de red, almacenamiento o accesorios, según la necesidad del proyecto.		
4.128	Compatibilidad PCIe Gen 5	La estación deberá soportar PCI Express Gen 5.0 en al menos una ranura x16 (o equivalente superior), conforme a la plataforma ofertada.		
4.129	Compatibilidad PCIe Gen 4	La estación deberá soportar PCI Express Gen 4.0 como mínimo en ranuras adicionales.		
4.130	Capacidad de expansión	La estación deberá permitir expansión interna sin restricciones del fabricante que impidan la instalación de componentes requeridos (GPU, NIC, almacenamiento).		
4.131	Diseño de mantenimiento	La estación deberá contar con diseño de mantenimiento sin herramientas (tool-less) o equivalente para acceso a cubierta lateral y componentes principales (memoria, almacenamiento y tarjetas de expansión).		
4.132	Panel de diagnóstico	PCI Express 5.0 ×16, altura completa, longitud completa, 75 W		
4.133	Diseño de mantenimiento	La estación deberá contar con mecanismos de diagnóstico integrados (panel, indicadores LED, QR, herramienta OEM o equivalente) para soporte y mantenimiento.		
CERTIFICACIONES AMBIENTALES				
4.134	La estación de trabajo ofertada deberá acreditar el cumplimiento de mínimo tres (3) de las cinco (5) certificaciones ambientales listadas a continuación, mediante fichas técnicas oficiales, certificados vigentes o evidencia verificable del fabricante: ENERGY STAR®, EPEAT™ Gold (o superior), TCO Certified, GREENGUARD® y cumplimiento RoHS; se considerará Cumple únicamente si se presentan soportes válidos que demuestren al menos tres (3) certificaciones aplicables al equipo ofertado.			
CONDICIONES DE OPERACIÓN Y ALMACENAMIENTO				
4.135	Temperatura de operación	Entre 10 °C y 35 °C		
4.136	Temperatura de almacenamiento	Entre -40 °C y 60 °C		
4.137	Altitud de operación	Desde 0 m hasta 3048 m o equivalente		
4.138	Altitud de almacenamiento	Desde 0 m hasta 12.192 m o equivalente		
4.139	Humedad relativa de operación	Entre 20 % y 80 %		
4.140	Humedad relativa de almacenamiento	Entre 10 % y 90 %		
SISTEMA OPERATIVO				
4.156	windows 11 pro			
VARIOS				
4.141	Garantía	El proponente deberá suministrar la estación de trabajo con garantía oficial por cinco (5) años, incluyendo soporte técnico y cobertura de partes y mano de obra, prestada por el fabricante OEM o su canal/representante autorizado en Colombia, mediante esquema estándar o garantía extendida, debiendo aportar documento soporte donde se evidencie la vigencia, modalidad de atención y procedimiento de reclamación con serial/Service Tag verificable		

4.142	El proponente deberá presentar certificación de fabricante que avale la configuracion presentada, incluyendo cada uno de los componentes que serán entregados por el futuro contratista. En caso de no presentar dicha certificacion, o presentar la certificación con la configuración incompleta o inferior a la requerida, el proponente estará incurso en causal de rechazo.			
4.143	No se aceptarán equipos tipo ensamblado, clon, marca blanca o integraciones sin marca OEM; únicamente se aceptarán estaciones de trabajo OEM de fabricante reconocido, con referencia comercial verificable, Part Number del fabricante, ficha técnica oficial y garantía oficial validable mediante serial/Service Tag.			
4.144	El fabricante deberá contar con representación oficial en Colombia o canal autorizado con soporte local.			
4.145	La estación ofertada deberá contar con portal oficial de soporte del fabricante para descarga de controladores, BIOS/firmware y utilidades, asociable al modelo ofertado mediante serial, service tag o equivalente.			
4.146	El equipo deberá ser ensamblado e integrado en fábrica por el fabricante OEM, sin modificaciones estructurales no certificadas, y deberá entregarse con su etiqueta/placa de identificación original del fabricante.			
4.147	La estación deberá contar con BIOS/UEFI oficial del fabricante OEM, identificable por marca y versión, con capacidad de actualización mediante herramientas oficiales del fabricante.			
4.148	Ofimática	CANTIDAD (1 POR CADA ESTACIÓN) b. Microsoft Office Home & Business última versión liberada en el mercado ESD (Electronic Software Distribution) edición de 64 bits. c. El contratista deberá entregar la licencia de ofimática instalada en cada equipo de cómputo en coordinación con el supervisor del contrato, quien dará los lineamientos previos respectivos para la activación de las mismas. d. El contratista debe entregar para el recibo a satisfacción de las licencias de ofimática, lo siguiente: e.Documento en Excel que incluya toda la información requerida para la administración de las licencias, el cual, a través del supervisor del contrato, deberá ser integrado en una herramienta tecnológica de análisis de datos, que permita la gestión y visualización de toda la información que más adelante se relaciona, así:  * Para el proceso de alistamiento e instalación de la ofimática, en cada uno de los equipos de cómputo para la Policía Nacional, es importante tener presente que, en coordinación con el supervisor del contrato, se darán los lineamientos previos respectivos para establecer los parámetros en la elaboración de la nemotecnia del total de las cuentas de correo, para la respectiva activación y administración, con el acompañamiento del supervisor del contrato. Así mismo, el oferente se obliga a relacionar en el documento Excel, la siguiente información: • Lugar del territorio nacional y unidad policial, en donde fue instalada cada una de las licencias de Ofimática. • Numero de celular de recuperación de contraseña. • Número y nombre de la máquina en donde se instala la licencia. • Token (Termina letra Z). • Cuenta de correo asociada al token. • Contraseña de la cuenta de correo asociada.		

# Maquina	Nombre Maquina	Token	Cuenta de correo asociada (25 Licencias)	Contraseña	Cuenta de correo para recuperacion	Contraseña	Fecha de canje	usuario donde instalo
1	Val031	xxxxx-xxxxx-xxxxx-xxxxx-xxxxz	jul*****@hotmail.com	**********	jul*****@gmail.com	**********	20 dic 2023	ntfor@mintic.com
2	Val032	xxxxx-xxxxx-xxxxx-xxxxx-xxxxz	jul*****@hotmail.com	**********	jul*****@mintic.com.co	**********	20 dic 2023	
3	Val033	xxxxx-xxxxx-xxxxx-xxxxx-xxxxz	jul*****@hotmail.com	**********		**********	21 dic 2023	
4	Val034	xxxxx-xxxxx-xxxxx-xxxxx-xxxxz	jul*****@outlook.com	**********		**********	20 dic 2023	
5	Val035	xxxxx-xxxxx-xxxxx-xxxxx-xxxxz	jul*****@outlook.com	**********		**********	22 dic 2023	

		• Cuenta de correo de recuperación. • Contraseña de la cuenta de correo de recuperación. • Usuario donde se instaló la licencia. • Configuración para recuperación de las cuentas de correo o solución de errores, recomendaciones y/o buenas prácticas a utilizar en los procedimientos de recuperación y uso de las licencias, y demás información. f. El contratista deberá anexar a la propuesta, la certificación en la que se especifique que las licencias ofertadas no están en la etapa final de existencia o su obsolescencia en el mercado. g. El Contratista se obliga a NO suministrar, revelar o dar a conocer, los usuarios, contraseñas, cuentas de correo, números de celular, lugares de distribución y demás información que sea registrada en el documento Excel a personas ajenas a la Institución o pertenecientes a la misma (La información solamente deberá ser entregada al supervisor del contrato). h. Así mismo, se obliga al contratista entregar el documento Excel en versión editable (con roles de lectura y escritura), sin restricciones de ningún tipo y sin limitaciones de edición, con el propósito de lograr adicionar información considerando las necesidades de la Institución, sin que esto genere costos adicionales a la Policía Nacional.		
4.149	El proponente deberá presentar certificación de fabricante en donde describa el proceso de garantía. De igual forma, el fabricante deberá certificar al proponente como canal autorizado para la distribución de los productos de la marca. La no presentación de la certificación es causal de rechazo de la oferta.			

CRITERIO 5 PC WORKSTATION - HOST

5	**PC WORKSTATION - HOST**			
CPU			CUMPLE	NO CUMPLE
5.1	Núcleos de procesamiento	Por lo menos dieciséis (16) núcleos		
5.2	Hilos de ejecución	Por lo menos treinta y dos (32) hilos		
5.3	Multithreading simultáneo (SMT)	Soportado		
5.4	Frecuencia base	≥ 3.0 GHz		
5.5	Frecuencia máxima	≥ 5.0 GHz (Preferente no excluyente: ≥ 5.4 GHz)		
5.15	Conjunto de instrucciones	El procesador deberá soportar x86-64.		
5.16	Extensiones soportadas	El procesador deberá soportar como mínimo AES, AVX2 y FMA3 o superior.		
5.17	Versión PCI Express	La plataforma deberá soportar PCI Express 5.0.		
5.22	Tipo de memoria soportada	DDR5		
5.23	Subtipo de memoria	RDIMM o UDIMM ECC, según plataforma OEM		
5.24	Canales de memoria	Mínimo 4 canales, (preferente ≥ 8 canales)		
5.26	Soporte de memoria ECC	La plataforma deberá soportar memoria ECC habilitada.		
5.27	Sistemas operativos soportados	El equipo deberá ser compatible con Windows 11 Pro 64 bits.		
5.28	Virtualización	El procesador deberá soportar virtualización por hardware (VT-x/VT-d o AMD-V/IOMMU) o equivalente.		
5.29	Soporte de virtualización	Deberá soportar virtualización por hardware, incluyendo como mínimo SVM o Intel VT-x/VT-d (según arquitectura), y características de administración de memoria para virtualización tales como Nested Paging, SLAT e IOMMU o equivalentes.		
5.30	Seguridad	La estación de trabajo deberá soportar Arranque Seguro UEFI (UEFI Secure Boot) y mecanismos de protección de memoria a nivel de plataforma, habilitables desde BIOS/UEFI y/o sistema operativo.		

5.31	Módulo de plataforma segura	La estación de trabajo deberá incluir y tener habilitado un Módulo de Plataforma Confiable (TPM) versión 2.0, ya sea por firmware (fTPM/PTT) o discreto.		
5.32	Soporte de seguridad avanzada	La estación de trabajo deberá soportar funciones de seguridad avanzada compatibles con Windows, incluyendo como mínimo VBS (Virtualization-Based Security), Device Guard y Secure Boot, o equivalentes técnicamente superiores.		
5.33	Gestión y administrabilidad	La estación de trabajo deberá soportar herramientas de administrabilidad y gestión empresarial, incluyendo DASH o una solución equivalente de administración remota y monitoreo (por ejemplo, tecnologías OEM de gestión o estándares compatibles).		
GPU				
5.34	GPU dedicada	La estación de trabajo deberá incluir una tarjeta gráfica dedicada (no integrada) apta para cargas de renderizado 3D en tiempo real y realidad virtual, compatible con DirectX 12 / Vulkan y con memoria de video dedicada conforme a los requisitos establecidos en la presente especificación.		
5.52	Memoria de video	32 GB		
5.53	Tipo de memoria	La GPU deberá ser de tipo GDDR7 (o equivalente superior).		
5.54	Interfaz de memoria	La GPU deberá contar con una interfaz de memoria mínima de ≥ 384 bits (preferente 512 bits).		
5.55	Velocidad de memoria	La GPU deberá contar con velocidad efectiva de memoria mínima de ≥ 24 Gbps (preferente ≥ 28 Gbps).		
5.56	Ancho de banda de memoria	La GPU deberá contar con ancho de banda mínimo de ≥ 1.500 GB/s (preferente ≥ 1.792 GB/s).		
5.59	Unidades de textura	La GPU deberá contar con unidades de texturizado suficientes para cargas de renderizado VR en tiempo real, evidenciando desempeño equivalente o superior al perfil exigido, soportado mediante ficha técnica del fabricante o benchmark aceptado por la entidad.		
5.60	Tasa de relleno de texturas	La GPU deberá contar con tasa de relleno de texturas equivalente o superior a la requerida para VR, garantizando estabilidad a altas cargas, soportado con especificaciones del fabricante o benchmarks verificables.		
5.61	ROPs	La GPU deberá contar con capacidad de rasterización y ROPs acorde al perfil de alto desempeño, evidenciado en especificación oficial del fabricante o documentación técnica verificable.		
5.62	Tasa de relleno de píxeles	La GPU deberá garantizar tasa de relleno de píxeles suficiente para operación VR a 90 Hz, evidenciable mediante ficha técnica o benchmarks verificables.		
5.63	Potencia gráfica total (TGP)	La GPU deberá contar con un TGP máximo de ≤ 600 W, garantizando compatibilidad con la fuente y el chasis ofertado.		
5.67	Interfaz PCI Express	Deberá soportar PCI Express Gen 5.		
5.68	Resolucionl máxima	La GPU deberá soportar hasta 7680 × 4320 o superior.		
5.69	Soporte de pantallas simultáneas	La GPU deberá soportar mínimo cuatro (4) pantallas simultáneas.		
5.70	APIs gráficas	La GPU deberá soportar como mínimo OpenGL 4.6 y DirectX 12.		
5.71	Protección de contenido	La GPU deberá soportar HDCP 2.3 o superior.		
5.72	Proceso de fabricación	La GPU deberá corresponder a un proceso de fabricación ≤ 5 nm (preferente 4 nm) o equivalente, evidenciable mediante documentación oficial del fabricante.		
5.73	El proponente deberá presentar ficha técnica de la tarjeta gráfica ofertada, cuando el fabricante no publique un dato específico (cachés internas, transistores, tamaño de chip), se aceptará equivalencia mediante ficha técnica oficial, datasheet del fabricante o benchmarks verificables, sin afectar el cumplimiento del desempeño mínimo requerido.			
RAM				
5.74	Total memoria ram	128GB o superior		
5.75	Cantidad de memorias	La estación deberá contar con mínimo 8 slots de memoria o equivalente.		
5.76	tipo de tecnologia	RDIMM, ECC		
5.77	Tipo de memoria	DDR5		
5.78	Velocidad de transferencia	4800 MT/s o superior		
ALMACENAMIENTO				
5.79	Tamaño	Mínimo 2 TB de almacenamiento.		
5.80	Tecnologia	SSD		
5.81	Factor de forma	M.2		
5.82	Dimension	2280		
5.83	Bus de comunicación	El SSD deberá ser NVMe PCIe Gen4 o superior.		

5.84	memoria NAND	TLC (Triple-Level Cell)		
5.85	Tecnologia de seguridad (estandar de cifrado)	El SSD deberá soportar cifrado por hardware tipo Opal (TCG Opal) o equivalente.		
RED				
5.86	Tipo de dispositivo	Adaptador de red Ethernet con capacidades de aceleración por hardware		
5.87	Velocidad de red	≥ 10 GbE (Preferente: 25 GbE)		
5.88	Puertos de red	El adaptador deberá disponer de mínimo uno (1) y hasta dos (2) puertos Ethernet, según la configuración ofertada.		
5.89	Tipo de conector	SFP+ o SFP28		
5.90	Interfaz de host	El adaptador deberá utilizar interfaz de host PCI Express x8.		
5.91	Versiones PCI Express soportadas	PCI Express Gen 4.0 y Gen 3.0		
5.92	Factor de forma	El adaptador deberá ser en formato tarjeta PCI Express de perfil bajo u opción equivalente en formato OCP		
5.93	Rendimiento de procesamiento	Hasta 75 millones de paquetes por segundo (Mpps)		
5.94	Virtualización	El adaptador deberá soportar SR-IOV y compatibilidad con interfaces VirtIO o equivalentes para entornos virtualizados		
5.95	Funciones de red avanzadas	Soporte para encapsulación y desencapsulación de tráfico de red y aceleración de funciones de red por hardware		
5.96	Sincronización de tiempo	Soporte para protocolo IEEE 1588v2 (PTP)		
5.97	Seguridad por hardware	Arranque seguro basado en hardware, raíz de confianza por hardware y actualización segura de firmware		
5.98	Cifrado	Soporte para cifrado y descifrado de tráfico IP por hardware		
5.99	Arranque remoto	Soporte para arranque por red (PXE)		
5.100	Protocolos de almacenamiento	Soporte para acceso a almacenamiento remoto sobre red		
5.101	Estándares compatibles	El adaptador deberá ser compatible con los estándares mínimos: IEEE 802.3ae, 802.3by, 802.3az, 802.1AX, 802.3ad, 802.1Q, 802.1P, 802.1Qaz, 802.1Qbb y IEEE 1588v2, o equivalentes verificables.		
5.102	Gestión y control	Soporte para mecanismos de gestión y monitoreo del adaptador		
5.103	Compatibilidad con sistemas	Compatible con entornos bare-metal, virtualizados y contenerizados		
5.104	El proponente deberá presentar ficha técnica del componente de red ofertado			
SEGURIDAD Y PRIVACIDAD				
5.105	Chip de seguridad	La estación deberá contar con Módulo de Plataforma Confiable (TPM) versión 2.0, ya sea discreto o por firmware, compatible con los estándares de seguridad del sistema operativo y habilitable desde BIOS/UEFI.		
5.106	Bloqueo físico del chasis	La estación deberá disponer de mecanismos físicos de seguridad para el chasis, incluyendo opción de bloqueo del panel de acceso mediante cerradura o kit equivalente, que permita restringir el acceso no autorizado a los componentes internos.		
5.108	Ranura de seguridad	La estación deberá contar con ranura para sistema de seguridad tipo Kensington o mecanismo equivalente para anclaje físico.		
5.109	Detección de intrusión en chasis	Interruptor de intrusión de chasis		
5.110	Seguridad de BIOS	Contraseña de administrador		
		Contraseña de encendido		
		BIOS con capacidad de autorrecuperación		
		Arranque seguro UEFI		
PUERTOS Y CONECTIVIDAD				
5.111	Puertos frontales	Un (1) conector combinado para audífonos y micrófono de 3.5 mm		
5.112	Puertos frontales opcionales	La estación deberá disponer como mínimo en el panel frontal de: un (1) puerto USB-C con velocidad ≥ 10 Gbps (USB 3.2 Gen 2 o superior) y dos (2) puertos USB-A de alta velocidad, incluyendo al menos un (1) puerto con función de alimentación permanente o equivalente.		
5.113	Puertos posteriores	La estación deberá contar como mínimo en el panel posterior con: un (1) puerto USB-C y cuatro (4) puertos USB-A, garantizando disponibilidad suficiente para conexión de periféricos, dispositivos VR y accesorios.		
5.114	Puertos posteriores opcionales	En caso de requerirse por la entidad, la estación deberá permitir la incorporación de conectividad adicional mediante accesorios o adaptadores, incluyendo puerto serial y/o puertos PS/2, o equivalentes funcionales.		
5.115	Conexión inalámbrica	La estación deberá contar con conectividad inalámbrica Wi-Fi 6E (802.11ax 2x2) o superior y Bluetooth 5.3 o superior.		

	Puertos de red	La estación deberá incluir como mínimo un (1) puerto Ethernet RJ-45 10 GbE y un (1) puerto Ethernet RJ-45 Gigabit, o equivalente técnicamente superior.		
FUENTE				
5.116	Potencia máxima	La estación deberá contar con una fuente de poder con capacidad mínima de 1400 W (o superior), adecuada para soportar la configuración de CPU, GPU y periféricos requeridos.		
5.117	Eficiencia energética	La fuente deberá contar con eficiencia mínima ≥ 92% o certificación equivalente (por ejemplo 80 PLUS Platinum o superior).		
5.118	Ventilación	La estación deberá contar con un sistema de ventilación y flujo de aire eficiente para operación continua bajo carga, ya sea mediante panel lateral superior o diseño equivalente del fabricante.		
5.119	Tecnología	La fuente deberá contar con tecnología de autodetección de voltaje (autosensing) o mecanismo equivalente para operación en el entorno eléctrico definido por la entidad.		
DISEÑO MECÁNICO				
5.120	Factor de forma	La estación deberá ser en formato torre o rack 4U (o equivalente), y en caso de ser formato rack deberá permitir montaje mediante kit de rieles opcional o equivalente.		
5.121	Dimensiones	Las dimensiones del chasis deberán ser adecuadas para soportar la configuración ofertada (CPU, GPU de alto desempeño, fuente y expansión), sin requerir adaptaciones no autorizadas por el fabricante.		
5.122	Peso	El peso del equipo deberá corresponder a la configuración ofertada y ser apto para instalación segura en el entorno definido por la entidad.		
5.123	Bahías de almacenamiento	La estación deberá disponer como mínimo de capacidad de expansión mediante mínimo tres (3) bahías internas para unidades de almacenamiento y al menos una (1) opción adicional de expansión frontal o accesible para SSD o módulos equivalentes.		
5.124	Compatibilidad con unidades 3.5”	La estación deberá permitir la instalación de mínimo una (1) unidad de 3,5” (HDD o equivalente), según la arquitectura de expansión del fabricante.		
5.125	Compatibilidad con SSD M.2 / U.3	La estación deberá permitir expansión de almacenamiento mediante SSD M.2 NVMe y, de manera opcional o equivalente, soporte para U.3 u otro formato empresarial compatible.		
5.126	Bahías adicionales (expansión)	La estación deberá permitir expansión adicional de almacenamiento conforme al diseño del fabricante, garantizando escalabilidad del sistema durante la vida útil del equipo.		
5.127	Bahía frontal o acceso a SSD	La estación deberá permitir acceso a al menos una (1) opción de instalación o reemplazo de SSD de manera práctica (frontal o interna), de acuerdo con el diseño del fabricante.		
5.128	Ranuras de expansión PCI Express	La estación deberá contar con mínimo siete (7) ranuras PCI Express o equivalente, permitiendo expansión de tarjetas y soportando la GPU de alto desempeño exigida.		
5.129	PCIe para GPU (doble ancho)	La estación deberá contar con al menos una (1) ranura PCI Express x16 de altura completa y longitud completa, apta para GPU de doble ancho y alto consumo.		
5.130	PCIe adicional	La estación deberá disponer de ranuras PCIe adicionales (x8/x16 o equivalentes) para expansión de red, almacenamiento o accesorios, según la necesidad del proyecto.		
5.131	Compatibilidad PCIe Gen 5	La estación deberá soportar PCI Express Gen 5.0 en al menos una ranura x16 (o equivalente superior), conforme a la plataforma ofertada.		
5.132	Compatibilidad PCIe Gen 4	La estación deberá soportar PCI Express Gen 4.0 como mínimo en ranuras adicionales.		
5.133	Capacidad de expansión	La estación deberá permitir expansión interna sin restricciones del fabricante que impidan la instalación de componentes requeridos (GPU, NIC, almacenamiento).		
5.134	Diseño de mantenimiento	La estación deberá contar con diseño de mantenimiento sin herramientas (tool-less) o equivalente para acceso a cubierta lateral y componentes principales (memoria, almacenamiento y tarjetas de expansión).		
5.135	Panel de diagnóstico	PCI Express 5.0 ×16, altura completa, longitud completa, 75 W		
5.137	Diseño de mantenimiento	La estación deberá contar con mecanismos de diagnóstico integrados (panel, indicadores LED, QR, herramienta OEM o equivalente) para soporte y mantenimiento.		
CERTIFICACIONES AMBIENTALES				
5.138	La estación de trabajo ofertada deberá acreditar el cumplimiento de mínimo tres (3) de las cinco (5) certificaciones ambientales listadas a continuación, mediante fichas técnicas oficiales, certificados vigentes o evidencia verificable del fabricante: ENERGY STAR®, EPEAT™ Gold (o superior), TCO Certified, GREENGUARD® y cumplimiento RoHS; se considerará Cumple únicamente si se			

	presentan soportes válidos que demuestren al menos tres (3) certificaciones aplicables al equipo ofertado.			
CONDICIONES DE OPERACIÓN Y ALMACENAMIENTO				
5.139	Temperatura de operación	Entre 10 °C y 35 °C		
5.140	Temperatura de almacenamiento	Entre -40 °C y 60 °C		
5.141	Altitud de operación	Desde 0 m hasta 3048 m o equivalente		
5.142	Altitud de almacenamiento	Desde 0 m hasta 12.192 m o equivalente		
5.143	Humedad relativa de operación	Entre 20 % y 80 %		
5.144	Humedad relativa de almacenamiento	Entre 10 % y 90 %		
SISTEMA OPERATIVO				
5.145	windows 11 pro			
VARIOS				
5.146	Garantía	El proponente deberá suministrar la estación de trabajo con garantía oficial por cinco (5) años, incluyendo soporte técnico y cobertura de partes y mano de obra, prestada por el fabricante OEM o su canal/representante autorizado en Colombia, mediante esquema estándar o garantía extendida, debiendo aportar documento soporte donde se evidencie la vigencia, modalidad de atención y procedimiento de reclamación con serial/Service Tag verificable		
5.147	El proponente deberá presentar certificación de fabricante que avale la configuracion presentada, incluyendo cada uno de los componentes que serán entregados por el futuro contratista. En caso de no presentar dicha certificacion, o presentar la certificación con la configuración incompleta o inferior a la requerida, el proponente estará incurso en causal de rechazo.			
5.148	No se aceptarán equipos tipo ensamblado, clon, marca blanca o integraciones sin marca OEM; únicamente se aceptarán estaciones de trabajo OEM de fabricante reconocido, con referencia comercial verificable, Part Number del fabricante, ficha técnica oficial y garantía oficial validable mediante serial/Service Tag.			
5.149	El fabricante deberá contar con representación oficial en Colombia o canal autorizado con soporte local.			
5.150	La estación ofertada deberá contar con portal oficial de soporte del fabricante para descarga de controladores, BIOS/firmware y utilidades, asociable al modelo ofertado mediante serial, service tag o equivalente.			
5.151	El equipo deberá ser ensamblado e integrado en fábrica por el fabricante OEM, sin modificaciones estructurales no certificadas, y deberá entregarse con su etiqueta/placa de identificación original del fabricante.			
5.152	La estación deberá contar con BIOS/UEFI oficial del fabricante OEM, identificable por marca y versión, con capacidad de actualización mediante herramientas oficiales del fabricante.			
5.153	Ofimática	CANTIDAD (1 POR CADA ESTACIÓN) b. Microsoft Office Home & Business última versión liberada en el mercado ESD (Electronic Software Distribution) edición de 64 bits. c. El contratista deberá entregar la licencia de ofimática instalada en cada equipo de cómputo en coordinación con el supervisor del contrato, quien dará los lineamientos previos respectivos para la activación de las mismas. d. El contratista debe entregar para el recibo a satisfacción de las licencias de ofimática, lo siguiente: e.Documento en Excel que incluya toda la información requerida para la administración de las licencias, el cual, a través del supervisor del contrato, deberá ser integrado en una herramienta tecnológica de análisis de datos, que permita la gestión y visualización de toda la información que más adelante se relaciona, así: | # Maquina | Nombre Maquina | Token | Cuenta de correo asociada (25 Licencias) | Contraseña | Cuenta de correo para recuperacion | Contraseña | Fecha de canje | usuario donde instalo | | 1 | Val031 | xxxxx-xxxxx-xxxxx-xxxxx-xxxxz | juli*****@hotmail.com | ********** | juli*****@gmail.com | ********** | 20 dic 2023 | vtflor@mintic.com | | 2 | Val032 | xxxxx-xxxxx-xxxxx-xxxxx-xxxxz | juli*****@hotmail.com | ********** | juli*****@mintic.com.co | ********** | 20 dic 2023 | | | 3 | Val033 | xxxxx-xxxxx-xxxxx-xxxxx-xxxxz | juli*****@hotmail.com | ********** | | ********** | 21 dic 2023 | | | 4 | Val034 | xxxxx-xxxxx-xxxxx-xxxxx-xxxxz | juli*****@outlook.com | ********** | | ********** | 20 dic 2023 | | | 5 | Val035 | xxxxx-xxxxx-xxxxx-xxxxx-xxxxz | juli*****@outlook.com | ********** | | ********** | 22 dic 2023 | | * Para el proceso de alistamiento e instalación de la ofimática, en cada uno de los equipos de cómputo para la Policía Nacional, es importante tener		

		presente que, en coordinación con el supervisor del contrato, se darán los lineamientos previos respectivos para establecer los parámetros en la elaboración de la nemotecnia del total de las cuentas de correo, para la respectiva activación y administración, con el acompañamiento del supervisor del contrato. Así mismo, el oferente se obliga a relacionar en el documento Excel, la siguiente información: • Lugar del territorio nacional y unidad policial, en donde fue instalada cada una de las licencias de Ofimática. • Numero de celular de recuperación de contraseña. • Número y nombre de la máquina en donde se instala la licencia. • Token (Termina letra Z). • Cuenta de correo asociada al token. • Contraseña de la cuenta de correo asociada. • Cuenta de correo de recuperación. • Contraseña de la cuenta de correo de recuperación. • Usuario donde se instaló la licencia. • Configuración para recuperación de las cuentas de correo o solución de errores, recomendaciones y/o buenas prácticas a utilizar en los procedimientos de recuperación y uso de las licencias, y demás información. f. El contratista deberá anexar a la propuesta, la certificación en la que se especifique que las licencias ofertadas no están en la etapa final de existencia o su obsolescencia en el mercado. g. El Contratista se obliga a NO suministrar, revelar o dar a conocer, los usuarios, contraseñas, cuentas de correo, números de celular, lugares de distribución y demás información que sea registrada en el documento Excel a personas ajenas a la Institución o pertenecientes a la misma (La información solamente deberá ser entregada al supervisor del contrato). h. Así mismo, se obliga al contratista entregar el documento Excel en versión editable (con roles de lectura y escritura), sin restricciones de ningún tipo y sin limitaciones de edición, con el propósito de lograr adicionar información considerando las necesidades de la Institución, sin que esto genere costos adicionales a la Policía Nacional.		
5.154	El proponente deberá presentar certificación de fabricante en donde describa el proceso de garantía. De igual forma, el fabricante deberá certificar al proponente como canal autorizado para la distribución de los productos de la marca. La no presentación de la certificación es causal de rechazo de la oferta.			

CRITERIO 6 Tableta de administración

6	**Tableta de administración**		CUMPLE	NO CUMPLE
6.1	Procesador	El equipo deberá contar con procesador de mínimo 6 núcleos y 12 hilos, con frecuencia turbo mínima ≥ 4.5 GHz o equivalente.		
6.2	Memoria total	El equipo deberá contar con mínimo 16 GB de RAM, tipo LPDDR5 o LPDDR5X (soldada o equivalente).		
6.3	Tarjeta gráfica	El equipo deberá contar con gráficos integrados, aptos para tareas de operación, administración y supervisión de la solución.		
6.4	Unidad de disco primaria	El equipo deberá contar con mínimo 512 GB SSD NVMe PCIe Gen4 (M.2 o equivalente).		
6.5	Tipo de pantalla	Pantalla táctil de mínimo 14", con resolución mínima WUXGA (1920×1200) o superior, tecnología IPS o equivalente, y brillo mínimo ≥ 300 nits.		
6.6	Cámara	El equipo deberá contar con cámara mínima 1080p FHD, micrófonos integrados		
6.7	Sistema operativo	Windows 11		
6.8	Batería	El equipo deberá contar con batería mínima ≥ 60 Wh o equivalente.		
6.9	Fuente de alimentación	El equipo deberá incluir adaptador de corriente mínimo de ≥ 65 W o equivalente.		

6.10	Dispositivo de puntero	Lápiz activo		
6.11	Conectividad inalámbrica	Wi-Fi 6E o superior y Bluetooth 5.3 o superior.		
6.12	Idioma del sistema operativo	Español		
6.13	Puertos USB Tipo-C	Mínimo 2 × USB-C		
6.14	Puertos USB Tipo-A	Mínimo 1 × USB-A		
6.15	Puerto de video	Mínimo 1 × HDMI o equivalente		
6.16	Conector de audio	Conector combinado audífonos/micrófono		
6.17	Ranura de expansión	Lector de tarjetas microSD		
6.18	Audio	Altavoces estéreo integrados		
6.19	Micrófonos	Micrófonos integrados		
6.20	Certificaciones	El equipo deberá acreditar certificación MIL-STD-810H y al menos una (1) de las siguientes: ENERGY STAR o EPEAT Gold (o superior).		
6.21	Documentación OEM y soporte	El proponente deberá presentar ficha técnica oficial, indicando marca, modelo y Part Number, y el equipo deberá contar con garantía verificable por serial/Service Tag y portal oficial de soporte para controladores/firmware.		
6.22	El proponente deberá presentar certificación de fabricante que avale al proponente como canal autorizado para la distribución de los productos de la marca.			
6.23	Equipo OEM	El proponente deberá suministrar un equipo tipo tableta 2 en 1 / convertible de clase empresarial, nuevo, fabricado y ensamblado por un fabricante OEM reconocido, con modelo y referencia comercial verificables, número de parte (Part Number) y serial individual, no aceptándose equipos genéricos, marca blanca, ensamblados localmente o integraciones sin respaldo OEM.		

CRITERIO 7 REQUERIMIENTO MÍNIMO

ITEM	REQUERIMIENTO MÍNIMO		CUMPLE	NO CUMPLE
7	**SWITCH DE ACCESO 24 PUERTOS PARA RED LAN**			
7.1	Marca	Especificar.		
7.2	Modelo	Especificar.		
7.3	Cantidad	Una (01) unidad.		
7.4	Puertos	veinticuatro (24) puertos 100/1000 Base T, PoE+ (802.3at), en todos sus puertos RJ45.		
7.5	Puertos link	Mínimo cuatro (04) Puertos 1000/10000 SFP+, totalmente independientes, no compartidos. Para establecimiento de interconexiones de backbone, el contratista deberá entregar por cada equipo un (01) modulo Transceiver SFP+ (10G), de la misma marca del switch ofertado, que soporte conexiones de fibra óptica OM4 o S2 (según corresponda de acuerdo a la infraestructura existente) con conectores LC, velocidades de 10 Gbps.		
7.6	Administración	Administrables vía CLI, web, SSH v2.0.		
7.7	Instalación	Diecinueve (19) " y 1 UR.		
7.8	Tasa de Reenvío	Mínimo 95 Mpps.		
7.9	Ancho de Banda deconmutación	Mínimo 128 Gbps.		
7.10	Capa	L3		
7.11	Gestión yprotocolos	SNMP v2/v3		
		RMON		
		SSL y/o HTTPS		
		QoS, WRED y/o SP (Strict Priority) y/o DWRR Deficit Weighted Round Robin)		
		IPv4		
		IPv6 (RFC2460)		
		MLDv2, DHCPv6 y/o RFC 3315		
		Vlan		

		STP (IEEE 802.1d), RSTP (IEEE 802.1w) y MSTP (IEEE802.1s)		
		Rutas estáticas, RIP v2, RIPng, OSPF y/o OSPFv2, OSPFv3, BGP.		
		IGMPv1/v3, PIM-DM y/o PIM-SM y/o PIM-SSM.		
		NETCONF y/o YANG y/o REST API.		
		ACL para IPv4, ACL para IPv6 (Access Control List)		
7.12	Autenticación	802.1x, RADIUS y/o TACACS+ y/o HWTACACS.		
7.13	Manejo de direcciones MAC	32000		
7.14	Memoria	1 GB FLASH, 2 GB RAM y/o DRAM y/o DDR4		
7.15	Manejo de Vlan	4000		
7.16	Mínimo rutasde IPV4	2048		
7.17	Mínimo ruta de IPV6	1024		
7.18	Alimentación	100 - 240 VAC		
7.19	Frecuencia	50 / 60 Hz		
7.20	Fuente depoder redundante	Dos (02) fuente de poder redundantes, intercambiables encaliente.		
7.21	Ventiladores	Mínimo dos (2), extraíbles en caliente.		
7.22	Stacking	Stacking mínimo para seis (06) switch.		
7.23	Puerto de consola / management	Un (1) Puerto RJ45 y/o Un (1) Puerto USB.		
7.24	Certificación en Seguridad	UL60950-1 y/o UL60950-1 y/o EN62368-1.		
7.25	Certificación ambiental	ROHS y/o WEEE y/o REACH.		
7.26	Estándar de eficiencia energética	IEEE 802.3az y/o certificación que garanticen eficiencia energética.		
7.27	Accesorios	El contratista deberá entregar para cada equipo adquirido todos los elementos y accesorios necesarios para su correcta instalación. • Cables de poder. • Herrajes para anclaje en rack de 19”. • Y los demás elementos que sean necesarios para la administración, configuración y correcto funcionamientode los mismos.		
	GENERALIDADES			
7.28	Firmware	El contratista garantizará que los equipos, cuenten con la última versión disponible por el fabricante.		
7.29	Licencias	El contratista garantizará, para cada equipo activo de red, el licenciamiento perpetuo en la totalidad de sus puertos de cobre y fibra, que permita el funcionamiento de todas las características técnicas descritas en el anexo de especificaciones mínimas. Estas incluyen, entre otras, protocolos, velocidades, apilamiento (stacking) y gestión.		
7.30	Fecha de fabricación	El contratista deberá garantizar que los equipos entregados son nuevos, de última tecnología, no remanufacturados y fabricados con fecha posterior a julio de 2025.		
7.31	Certificación de industria	El oferente deberá adjuntar certificación Gartner donde acredite que la marca ofertada se clasifica como “líder” en el cuadrante mágico para LAN en el año 2025.		
7.32	Manual	Manual o guía de configuración CLI en idioma español en formato .docx, de las siguientes funciones del equipo: • Acceso inicial y configuración básica del equipo. • Configuración de usuario y contraseña. • Configuración de acceso SSH y Web. • Configuración de Vlan e interface Vlan. • Configuración de interface modo Access, trunk e hibrido.		

		• Configuración de enrutamiento IPv4 e IPv6. • Configuración de protocolo Spanning Tree. • Procedimiento para actualización de firmware del equipo. • Configuración de seguridad de interfaces físicas. • Configuración de ACLs. Configuración de stack y las demás que sean necesarias para el funcionamiento del equipo		
7.33	Garantía técnica	Garantía técnica mínima de cinco (05) años, contados a partir del acta de recepción de los bienes, incluyendo cambio de partes, actualizaciones de firmware (incluye soporte técnico para actualización de firmware).		
7.34	Tramite de garantía	El contratista deberá entregar al supervisor del contrato, el canal de comunicación y los protocolos para tramitar las solicitudes de soporte técnico o garantía de los equipos, la cual deberá ser gestionada en un tiempo no mayor a tres (03) días hábiles, durante el período de la garantía.		
7.35	Ficha técnica	El oferente relacionara URL o enlace web del fabricante del producto con dominio .com, donde se encuentre el data chip del producto ofertado, para la verificación de cada uno de los ítems de las especificaciones técnicas mínimas.		

CRITERIO 8 PUNTO DE ACCESO DE RED

8	**PUNTO DE ACCESO DE RED**			
8.1	Wi-Fi 7 (802.11be)	deberá soportar como mínimo IEEE 802.11be (Wi-Fi 7) y ser retrocompatible con 802.11ax (Wi-Fi 6/6E), 802.11ac y 802.11n, habilitando operación simultánea en bandas 2.4 GHz, 5 GHz y 6 GHz conforme a regulación local.		
8.3	Capacidad y uso	El punto de acceso deberá estar diseñado para entornos empresariales de alta densidad, soportando aplicaciones de baja latencia y alto rendimiento, incluyendo realidad virtual, realidad aumentada, video de alta definición y colaboración en tiempo real.		
8.4	Radios y desempeño	El punto de acceso deberá contar con múltiples radios activos y tecnologías de optimización de espectro tales como MU-MIMO, OFDMA y mecanismos de eficiencia inalámbrica, o equivalentes del fabricante, garantizando desempeño estable bajo carga		
8.5	Conectividad cableada	El punto de acceso deberá disponer de mínimo dos (2) puertos Ethernet, deberán soportar velocidades multigigabit (≥ 5 Gbps) y hasta 10 Gbps para enlace ascendente, o equivalente técnicamente superior.		
8.6	Alimentación	El punto de acceso deberá soportar Power over Ethernet (PoE) conforme a IEEE 802.3at (PoE+) como mínimo, y preferiblemente 802.3bt (PoE++), sin requerir fuentes externas obligatorias para su operación completa.		
8.7	Dirección de banda	Mejora la conexión de clientes con capacidad de 6 GHz para que migren del radio de 5 GHz al radio de 6 GHz. Los clientes con capacidad Wi-Fi 6E son dirigidos automáticamente a conectarse al radio de 6 GHz. Los radios de 2.4 y 5 GHz quedan disponibles para clientes heredados.		

8.8	Captura inteligente	Función que sondea la red y proporciona análisis profundo, con capacidad de rastrear más de 240 anomalías y revisar todos los paquetes bajo demanda.		
8.9	Asignación flexible de radios (FRA) con modo de cuatro radios	El punto de acceso deberá soportar asignación dinámica y flexible de radios, permitiendo adaptar la operación de los radios inalámbricos según el entorno RF y la demanda de tráfico, manteniendo operación simultánea en múltiples bandas o configuraciones equivalentes del fabricante.		
8.10	Bluetooth/BLE	El punto de acceso deberá incorporar Bluetooth Low Energy (BLE) integrado o equivalente, para habilitar casos de uso como localización, analítica, IoT o telemetría, con posibilidad de actualización por software cuando aplique.		
8.11	Alojamiento de aplicaciones	El punto de acceso deberá soportar capacidades de computación en el borde (edge computing), permitiendo la ejecución de servicios, aplicaciones o módulos adicionales certificados por el fabricante, sin requerir infraestructura externa dedicada.		
8.12	Tecnologías Wi-Fi 7	El punto de acceso deberá soportar las principales tecnologías del estándar 802.11be (Wi-Fi 7), incluyendo MU-MIMO, OFDMA, MLO, modulación avanzada y mecanismos de eficiencia espectral, o equivalentes compatibles con el estándar.		
8.13	Antenas	El punto de acceso deberá contar con antenas internas, diseñadas para cobertura omnidireccional en entornos empresariales, optimizadas para las bandas soportadas.		
8.14	Interfaces físicas	El punto de acceso deberá disponer de interfaces cableadas y de servicio suficientes para operación, administración y expansión, incluyendo puertos Ethernet multigigabit, consola de administración y al menos un puerto auxiliar para periféricos o servicios.		
8.15	Condiciones ambientales	El punto de acceso deberá estar certificado para operar en condiciones ambientales empresariales estándar, incluyendo rangos de temperatura, humedad y altitud típicos de instalaciones internas.		
8.16	Potencia de transmisión	El punto de acceso deberá permitir configuración de potencia de transmisión conforme a regulación local y políticas de red definidas por la entidad.		
8.17	Cumplimiento normativo	El punto de acceso deberá cumplir con normativas internacionales de seguridad eléctrica, emisiones e inmunidad electromagnética, aplicables a equipos de telecomunicaciones.		
8.18	Antena integrada	2.4 GHz: ganancia pico 4 dBi, antena interna, omnidireccional en azimut; 5 GHz: ganancia pico 5 dBi, antena interna, omnidireccional en azimut; 6 GHz: ganancia pico 6 dBi, antena interna, omnidireccional en azimut; IoT: ganancia pico 3 dBi, antena interna, omnidireccional en azimut; UWB: ganancia pico 7 dBi, antena interna, omnidireccional en azimut; GNSS: (L1) ganancia pico 5 dBi, (L5) ganancia pico 2 dBi, antena interna, omnidireccional en azimut		
8.19	Seguridad de red	El punto de acceso deberá soportar estándares de seguridad inalámbrica y de red, incluyendo WPA3, 802.1X, cifrado avanzado y métodos EAP empresariales, o equivalentes.		

8.20	Garantía	El punto de acceso deberá contar con garantía mínima de cinco (5) años, con soporte técnico y reemplazo conforme a políticas del fabricante.		
8.21	Documentación técnica	El proponente deberá adjuntar ficha técnica oficial del fabricante, evidenciando el cumplimiento de los requisitos exigidos.		
8.22	Canal autorizado	El proponente deberá presentar certificación del fabricante que lo acredite como canal autorizado para la comercialización y soporte del equipo ofertado.		

CRITERIO 9 DESCRIPCIÓN

ÍTEM	DESCRIPCIÓN		CUMPLE	NO CUMPLE
	UPS 10 KVA TRIFASICA			
9.1.	**MARCA**			
9.2.	**MODELO**			
9.3.	**CAPACIDAD**	10 kVA Trifásica		
9.4.	Normas de fabricación que cumple:	RETIE – Resolución 40117 de 02/04/2024 NTC 2050 – Código Eléctrico Colombiano (Segunda Actualización) IEC 62040-1 y/o su equivalente internacional.		
9.5.	Tipo de UPS:	True On line doble conversión		
9.6.	Año de fabricación	2025 y/o superior		
9.7.	**CARACTERÍSTICAS DE ENTRADA:**			
9.8.	Voltaje nominal de entrada fase-fase	208 y/o 220 V		
9.9.	Voltaje nominal de entrada fase-neutro	120 y/o 127 V		
9.10.	Cantidad de hilos	5 (3Fases, neutro y tierra)		
9.11.	Tecnología del Rectificador	Rectificador con IGBTs		
9.12.	Distorsión armónica de corrienteTHDI	≤ 4%		
9.13.	Frecuencia	60 Hz		
9.14.	Factor de potencia de entrada	Mayor o igual a 0.99		
9.15.	Conexión	trifásica con bornera		
9.16.	**CARACTERÍSTICAS DE SALIDA**			
9.17.	Tensión nominal fase - fase (V)	208 / 220		
9.18.	Tensión nominal fase - neutro (V)	120 / 127		
9.19.	Factor de potencia de salida	1,0		
9.20.	Cantidad de hilos	5(3 Fases, neutro + tierra)		
9.21.	Regulación de voltaje	<=+/-2%		
9.22.	Distorsión armónica de salida	Menor o igual al 5% THD para carga no lineal		
9.23.	Frecuencia nominal de salida	60 Hz		
9.24.	Capacidad de sobrecarga	SI		
9.25.	Eficiencia total AC – AC	≥ 93%		
9.26.	**CARACTERÍSTICAS DEL BYPASS AUTOMÁTICO INTERNO**			
9.27.	Tecnología de Bypass	Electrónico y/o estado solido		
9.28.	Operación	Con Re transferencia automática y/o Ininterrumpida.		
9.29.	**CARACTERÍSTICAS DE LASBATERÍAS**			
9.30.	Tipo de baterías	Selladas libres de mantenimiento, VRLA válvula regulada, tecnología AGM y alojadas al interior de la UPS.		
9.31.	Tiempo de respaldo	≥ ocho (8) minutos al 50% de carga calculados a una descarga de 1.75 VDC por celda. El oferente deberá indicar la cantidad de baterías, curvas de descarga y la capacidad de las mismas con las memorias de cálculo correspondientes. Este documento deberá entregarse en formato Excel con la oferta; donde se evidencie el cálculo de autonomía de la UPS ofertada.		

9.32.	Tiempo máximo de recarga	SI		
9.33.	**CARACTERISTICAS AMBIENTALES**			
9.34.	Ruido audible	<=60 dBA medido a 1 mt.		
9.35.	Temperatura ambiente de operación	De 0°C a 40° C.		
9.36.	**OTRAS CARACTERÍSTICAS**			
9.37.	Indicadores del sistema	Display LCD y/o pantalla táctil		
9.38.	Parámetros que registra	Parámetros generales.		
9.39.	Apagado de emergencia (EPO).	SI		
9.40.	Interfaz	RS232 y/o USB, y/o SNMP, y/o ModBus RTU y/o TCP/IP		
9.41.	Garantía	El oferente deberá certificar por escrito la garantía como mínimo cinco (5) años de los bienes ofertados, con reemplazo de partes de fábrica, la cual debe amparar desperfectos en la fabricación, o aspectos que afecten el normal funcionamiento de equipos, calidad de servicio y cualquier desperfecto o daño en cualquiera de sus componentes (cables, conexiones, etc.), con reemplazo de partes de fábrica y disponibilidad 24x7 para la atención de alguna eventualidad, garantizando el correcto funcionamiento de todos los elementos.		
9.42.	Mantenimiento preventivo	El contratista debe garantizar el mantenimiento preventivo dos (2) veces al año durante el periodo de garantía, sin costo adicional para la Policía Nacional, efectuando las siguientes actividades: • Incluye apagado total del equipo. • Verificación módulos de potencia (rectificador e inversor). • Revisión de los capacitores de AC y DC. • Revisión de filtros de DC • Inspección visual de conductores, terminales, ventiladores y breakers para asegurar su buen estado físico/mecánico. • Revisión conexiones eléctricas de bancos externos de baterías, filtros, transformadores, breakers, fusibles, terminales de entrada y salida, conexiones de distribución, para prevenir todo tipo de recalentamiento por mal contacto. • Limpieza exterior e interior del equipo, aspectos técnicos de seguridad de las instalaciones de modo que no haya riesgos, imprevistos y demás. • Revisión de voltaje de entrada y salida, voltaje de baterías, alarmas, frecuencia, que garanticen la correcta operación del sistema en los equipos con historial de alarmas. • Mediciones de voltaje, corriente y frecuencia de entrada y salida, que permitan conocer el estado de operación del sistema. • Pruebas de operación: de panel indicador de alarmas, funcionamiento en modo de inversor, funcionamiento del bypass, operación en baterías, garantizando la disponibilidad y utilización del equipo. • Revisión de todas las conexiones tanto internas como externas del UPS. • Chequeo estático – eléctrico de fusibles, condensadores, diodos, SCR's, transistores, que aseguren el buen desempeño de todos los componentes de potencia. • Recalibración de cada uno de los elementos internos que lo requieran. • Revisión y ajuste de la conexión de las acometidas de entrada, salida y baterías de la U.P.S. • Inspección física, medición de voltaje y descarga del banco para determinar el estado de cada una de las baterías.		
9.43.	Mantenimiento correctivo	La atención para el mantenimiento correctivo durante el periodo de garantía, se deberá realizar en caso de presentarse fallas, en los sistemas de suministrados. Estos mantenimientos deben incluir como mínimo, los siguientes aspectos: • Cambio de partes y/o repuestos y/o equipos. • Reemplazo de equipos por otros de iguales o superiores características. • Reparación del equipo dejándolo en perfecto estado de		

		funcionamiento en un tiempo máximo de doce (12) días calendario. • En caso que la reparación del equipo demore más de doce (12) días, se deberá suministrar en forma inmediata un equipo nuevo de soporte de iguales o superiores características durante el tiempo que dure la reparación. • Si pasado un (1) mes el equipo objeto de la reparación, no ha sido entregado en perfecto estado de funcionamiento, se deberá reemplazar en forma inmediata por uno nuevo de iguales o superiores características. • Durante el periodo de garantía el contratista deberá suministrar todos los repuestos nuevos y de iguales o superiores características a los originales, con el fin de garantizar el correcto funcionamiento, sin costo adicional para la Policía Nacional.		
9.44.	Transferencia de conocimiento	Una vez puesto en operación el equipo, el contratista a través del personal especialista de UPS deberá brindar instrucción al técnico de telemática de la unidad (responsable de las UPS), y/o delegado (s) de la unidad, sobre el protocolo del funcionamiento general del equipo, partes del equipo, acometida de alimentación de entrada y salida del equipo, protecciones de entrada, salida, bypass y baterías, diagrama unifilar de la red eléctrica y mímico del equipo, condiciones ambientales de operación, reseteo de alarmas, pruebas con carga y autonomía de baterías, transferencia de bypass y normalización del equipo en general, por un tiempo aproximado de cuatro (4) horas.		
9.45.		Esta actividad quedará registrada mediante un acta anexa a la entrega del proyecto, debiendo incluir los siguientes datos en letra legible: grados, nombres y apellidos, identificación, número de placa y firma de quienes recibieron la capacitación.		
9.46.	Certificado de suministro de repuestos	El oferente deberá presentar certificación expedida por el fabricante de los equipos, que garantice el suministro de un stock de repuestos originales para los equipos durante mínimo cinco (5) años a partir del recibo a satisfacción por parte del supervisor del contrato, con el fin de garantizar en un futuro la consecución de los mismos. Igualmente, el contratista se compromete a realizar la disposición final de los elementos, ya sea por el uso o cambio de los mismos.		
9.47.	Instalación	El contratista deberá efectuar las adecuaciones eléctricas y el suministro instalación de los siguientes elementos para la puesta en operación de la UPS, así: breakers de alimentación del UPS en tablero general existente, acometida eléctrica de tablero general existente a UPS contemplando distancia de 30 metros, acometida salida UPS y breaker de entrada tablero regulado, contemplando una distancia para la acometida máxima de treinta (30) mts entre salida de UPS - tablero de distribución regulada. Deberá realizar la coordinación de protecciones. Se deben incluir todos los elementos como bandeja porta cables, soportes, breaker, barrajes, tablero regulado, materiales de fijación, chazos, tornillos, anclajes, cinta aislante, grapas galvanizadas y amarres plásticos utilizados para el montaje, instalación y puesta en funcionamiento del sistema eléctrico para el funcionamiento del UPS. Las acometidas se dimensionarán a los valores nominales de los equipos de acuerdo al reglamento técnico de instalaciones eléctricas RETIE 2024 y Norma Técnica Colombia NTC 2050, ultimas actualizaciones. **NOTA:** El calibre de las acometidas para las fases debe ser dimensionado al 1.25 % de la corriente nominal. El calibre del neutro debe dimensionado al valor nominal de la corriente por el 1.73% y el conductor a tierra de la tabla 250-95. El totalizador debe ser dimensionado al 100% de la corriente nominal, entregando memorias de cálculo del dimensionamiento. En caso de no contar con estas capacidades en las acometidas de fases neutros y tierras, espacios en tableros y totalizadores, el contratista deberá suministrar las acometidas necesarias, tableros e interruptores sin generar costo para la policía nacional.		
9.48.	El contratista deberá compensar el cable de la acometida eléctrica requerida para la instalación de la UPS en caso que supere los sesenta (60) metros, teniendo en cuenta no solo la distancia sino la compensación por caída de tensión de acuerdo a lo establecido en el Reglamento técnico			

	de instalaciones eléctricas RETIE 2024 y Norma Técnica Colombia NTC 2050, ultimas actualizaciones.		
9.49.	El contratista contemplará en su totalidad los elementos, adecuaciones civiles y eléctricas complementarias, coraza americana, tubería EMT y/o PVC (empotrada o de sobreponer) y/o canastilla y canaleta, además de los recursos necesarios para la instalación y el funcionamiento de la solución, requeridos para entregar el proyecto en perfecto funcionamiento y operatividad para Policía Nacional, garantizando una excelente calidad y terminación de los trabajos sin generar costos adicionales para la Policía Nacional. Los diámetros de la tubería para cada acometida, será de acuerdo a la capacidad de conducción de corriente que se ajuste a los requisitos de ocupación de ductos de la NTC 2050 Y RETIE 2024 y demás normatividad vigente para instalaciones eléctricas en Colombia ultimas actualizaciones, sin afectar la funcionalidad del equipo a instalar		
9.50.	A la entrega del equipo el contratista deberá adjuntar el test de aceptación de fábrica, el cual deberá coincidir con parámetros ofrecidos en la propuesta y en fichas técnicas. Se debe entregar por parte del contratista en las instalaciones policiales la UPS instalada y en funcionamiento, de acuerdo a la normatividad vigente para instalaciones eléctricas en Colombia RETIE 2024 y/o última actualización, cumpliendo con los requerimientos señalados. Si el contratista causa algún daño a la infraestructura de las instalaciones policiales, donde se instale la UPS, deberá entregar completamente restaurada la infraestructura que se afecte en la instalación de los equipos sin generar costos adicionales para la Policía Nacional.		
9.51.	El contratista deberá suministrar los elementos necesarios por máquina para su buen funcionamiento, durante el término del contrato y disponer de los elementos ya usados o dañados de manera ambientalmente adecuada, con el respectivo soporte de disposición final de estos elementos, cumpliendo las disposiciones legales que regulan la materia.		
9.52.	El contratista deberá entregar al supervisor del contrato los manuales de operación del equipo instalado, los planos y diagramas unifilares de las instalaciones realizadas; esto deberá ser tanto en medio magnético como físico.		
9.53.	El contratista deberá instalar las protecciones apropiadas (breakers, interruptores tipo industrial, desde el totalizador principal hasta los tableros de distribución de circuitos regulados, de acuerdo a la normatividad vigente para instalaciones eléctricas en Colombia, para garantizar la protección a eventuales fallas y funcionamiento adecuado de la UPS en el lugar de instalación.		
9.54.	El material de los cables a utilizar en las instalaciones de toma corrientes y acometidas, será AWG, THHN/THWN-2 90°C y/o cable soldador de 105°C Tensión máxima de operación: 600 V. con aislamiento o recubrimiento de muy bajo contenido de halógenos, no propagadores a la llama y baja emisión de humos opacos, certificados según las normas aplicables e instalación en bandeja porta cable en caso de aplicar esta última característica.		
9.55.	El contratista deberá instalar las protecciones termo magnético tipo industrial, de acuerdo con la capacidad nominal de la UPS y a la normatividad vigente para instalaciones eléctricas en Colombia.		
9.56.	El contratista deberá implementar dos (2) supresores de transientes trifásicos para la UPS. - Se debe contemplar breaker de desconexión y/o mantenimiento de los supresores. Cada supresor deberá estar alojado en el tablero de entrada y salida de la UPS.		
9.57.	El contratista contará con los certificados de conformidad de los productos comprendidos en el alcance del RETIE, para los siguientes elementos: UPS, cable eléctrico, tableros, canastillas, bandejas, canaleta, tubería y breakers.		
9.58.	A la entrega del equipo el contratista deberá adjuntar el test de aceptación de fábrica, el cual deberá coincidir con parámetros ofrecidos en la propuesta y en fichas técnicas. Se debe entregar por parte del contratista en las instalaciones policiales la UPS instalada y en funcionamiento, de acuerdo a la normatividad vigente para instalaciones eléctricas en Colombia RETIE 2024 y/o última actualización, cumpliendo con los requerimientos señalados. Si el contratista causa algún daño a la infraestructura de las instalaciones policiales, donde se instale la UPS, deberá entregar completamente restaurada la infraestructura que se afecte en la instalación de los equipos sin generar costos adicionales para la Policía Nacional.		
9.59.	El contratista deberá suministrar los elementos necesarios por máquina para su buen funcionamiento, durante el término del contrato y disponer de los elementos ya usados o dañados de manera ambientalmente adecuada, con el respectivo soporte de disposición final de estos elementos, cumpliendo las disposiciones legales que regulan la materia.		
9.60.	El contratista deberá entregar al supervisor del contrato los manuales de operación del equipo instalado, los planos y diagramas unifilares de las instalaciones realizadas; esto deberá ser tanto en medio magnético como físico.		
9.61.	El contratista deberá instalar las protecciones apropiadas (breakers, interruptores tipo industrial, desde el totalizador principal hasta los tableros de distribución de circuitos regulados, de acuerdo a la normatividad vigente para instalaciones eléctricas en Colombia, para garantizar la protección a eventuales fallas y funcionamiento adecuado de la UPS en el		

	lugar de instalación.		
9.62.	**PREVENCIÓN DE ACCIDENTES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD**		
9.63.	El contratista deberá tener a sus empleados afiliados al sistema general de riesgos profesionales, siendo el único responsable por cualquier tipo de accidente que le pueda ocurrir a su personal técnico durante la ejecución del presente contrato.		
9.64.	El contratista deberá suministrar elementos y equipos de protección personal (EPP) que cumplan con las disposiciones legales vigentes. Los EPP deben usarse de manera complementaria y nunca de manera aislada, de acuerdo con la identificación de peligros y evaluación y valoración de los riesgos. El contratista debe suministrar los equipos y elementos de protección personal (EPP) sin ningún costo para el trabajador e igualmente debe desarrollar las acciones necesarias para que sean utilizados por los trabajadores, para que estos conozcan el deber y la forma correcta de utilizarlos y para que el mantenimiento o reemplazo de los mismos se haga de forma tal, que se asegure su buen funcionamiento y recambio según vida útil para la protección de los trabajadores.		
9.65.	Será responsable de todos los accidentes que puedan sufrir no sólo sus empleados, trabajadores y subcontratistas sino también el personal o bienes de la unidad policial, terceras personas, resultantes de negligencia o descuido, sus empleados, trabajadores o subcontratistas para tomar las precauciones o medidas de seguridad necesarias para la prevención de accidentes; por consiguiente, todas las indemnizaciones correspondientes serán por cuenta del contratista.		
9.66.	**LIMPIEZA DEL SITIO O ZONA DE TRABAJO**		
9.67.	Durante el desarrollo de los trabajos, se deberá mantener en perfecto estado de limpieza la zona de trabajo y sus alrededores para lo cual deberá retirar en forma adecuada, diariamente o con más frecuencia si así lo ordena el supervisor, escombros, basuras, desperdicios y sobrantes de materiales de manera que no aparezca en ningún momento una acumulación desagradable y peligrosa de éstos. Al finalizar cualquier parte de los trabajos, se deberá retirar prontamente todo el equipo, construcciones provisionales y sobrantes de materiales que no hayan de ser usados más tarde en el mismo sitio o cerca de él para la ejecución de otras partes de la instalación y deberá disponer, el mismo día, satisfactoriamente todos los sobrantes, escombros y basuras que resulten de las instalaciones, en los botaderos de escombros oficialmente autorizados. La limpieza y aseo de todas las partes de la instalación no tendrá ítem de pago; se debe considerar su valor dentro de los costos indirectos del precio pactado para el contrato.		
9.68.	**SEÑALIZACIÓN**		
9.69.	Cuando los trabajos objeto del contrato deban realizarse en sectores donde la cantidad de público que en él circula y en general, cuando para realizar cualquier otro tipo de trabajo se alteren las condiciones normales del tránsito al interior de la entidad, el contratista estará en la obligación de tomar todas las medidas necesarias para evitar la ocurrencia de accidentes para lo cual deberá acatar las siguientes normas que regulan la materia.		
9.70.	Se deberá instalar señales y avisos de prevención de accidentes tanto en horas diurnas como nocturnas en la cantidad, tipo, tamaño, forma, clase, color y a las distancias requeridas de acuerdo con lo dispuesto en las normas anteriores y con las instrucciones del supervisor. Será responsabilidad del contratista cualquier accidente ocasionado por la carencia de dichos avisos, defensas, barreras, guardianes y señales.		
9.71.	El supervisor podrá, en cualquier momento, ordenar que se suspenda de los trabajos o parte de ellos si existe un incumplimiento para llevar a cabo los requisitos de señalización o las instrucciones del supervisor a este respecto.		
9.72.	**EXPERIENCIA DEL PERSONAL**		
9.73.	El contratista para llevar a cabo la instalación y puesta en operación del equipo deberá presentar un (1) ingeniero electricista y/o eléctrico, y/o electromecánico, y/o de distribución y redes eléctricas con experiencia profesional de cinco (5) años a partir de la expedición de la tarjeta profesional por el Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones afines, Inspector RETIE vigente y/o Diplomado en el reglamento técnico de instalaciones eléctricas RETIE 2024, y/o Diplomado NEC 2017 y/o 2020, para lo cual deberá anexar fotocopia de diploma profesional, tarjeta profesional, constancia inspector RETIE vigente y/o Diplomado RETIE 2024, y/o Diplomado NEC 2017 y/o 2020 expedida por institución educativa legalmente constituida. Información que será verificada por el supervisor del contrato. Experiencia específica en instalaciones eléctricas e instalación de equipos en baja tensión, lo anterior se acreditará con la presentación en su propuesta de una certificación expedida por entidad pública y/o privada acreditada bajo el cumplimiento de la Resolución 40117 del 2 de abril de 2024 Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE en las cuales el personal acredite su participación en dichas actividades. El ingeniero electricista y/o eléctrico, y/o electromecánico, y/o de distribución y redes eléctricas presentado será el encargado de llevar a cabo la dirección, coordinación y ejecución de la instalación del sistema ininterrumpido de potencia UPS junto con el supervisor delegado por parte de la UNIDAD Información que será verificada por el supervisor del contrato.		

	Se requiere que el oferente para la ejecución de los trabajos, presente mínimo un (1) técnico electricista y/o tecnólogo electricista, y/o electromecánico, y/o electromecánico industrial, y/o electricidad industrial y de potencia, para lo cual deberán anexar matricula profesional con experiencia general de tres (3) años a partir de su expedición antes del cierre del presente proceso de contratación, y experiencia especifica en operación y mantenimiento de instalaciones eléctricas interiores, montaje y conexiones de equipos en baja tensión, lo anterior se tendrá en cuenta, presentando una (1) certificación expedida por una entidad pública y/o privada, acreditada bajo el cumplimiento de la Resolución 40117 del 2 de abril de 2024 Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE en la cual se acredite su participación. Deberán presentar matricula profesional expedida por el Consejo Nacional de Técnicos Electricistas CONTE y/o Consejo Profesional Nacional de Tecnólogos en Electricidad, Electromecánica, Electrónica y Afines CONALTEL. Los técnicos electricistas presentarán matricula profesional en las clases T4 y T6, además que deberán contar con certificación de trabajo seguro en alturas vigente. El personal de tecnólogos deberá presentar matricula profesional con certificación de trabajo seguro en alturas vigente. Todos (Ingeniero electricista y/o eléctrico y/o electromecánico, y/o de distribución y redes eléctricas y técnicos electricistas y/o tecnólogos electricistas y/o electromecánicos, y/o electromecánicos industriales, y/o electricidad industrial y de potencia tendrán una disponibilidad de tiempo completo cien por ciento (100%), siete (7) días a la semana y veinticuatro (24) horas diarias durante la ejecución del contrato, con el fin de coordinar las actividades a realizar con el supervisor del mismo. Adicional a lo anterior el contratista deberá contar con auxiliares, conductores, vehículos y demás recursos (humanos y logísticos) que se requieran para llevar a cabo la ejecución de los trabajos estipulados enlas especificaciones técnicas, sin generar costo adicional para la Policía Nacional. Así mismo deberápresentar un cronograma estableciendo fechas, y cantidad de personal requerido (cuadrillas) para llevar a cabo la ejecución del contrato dentro del plazo estipulado, sin generar costo para la institución.		

CRITERIO **10** MONITOR SALA DE SIMULACIÓN

ÍTEM	**DESCRIPCIÓN**		**CUMPLE**	**NO CUMPLE**
10	**MONITOR SALA DE SIMULACIÓN**			
10.1	Marca	Especificar		
10.2	Modelo	Especificar		
10.3	Tipo	Diseñado para CCTV o Tipo industrial		
10.4	Tecnología	LED backlight o IPS		
10.5	Pantalla	Anti reflectiva de fabrica		
10.6	Resolución	Full HD 1920 x 1080p o superior		
10.7	Tamaño del monitor	Mínimo 85“diagonal		
10.8	Conexiones de entrada	DVI y/o HDMI y/o DisplayPort. No se permiten conversores intermedios entre el equipo origen de la imagen y el Monitor de Visualización.		
10.9	Montaje y herraje	De acuerdo al lugar de instalación Instalación Cableado eléctrico regulado, protecciones, cableado de video, control y datos, debe quedar instalado y funcionando.		
10.10	Garantía de funcionamiento	A la altura de la ciudad de instalación		
10.11	Ficha técnica	Del equipo ofertado (es obligatorio adjuntar la ficha técnica junto con el presente anexo)		
10.12	Vida útil	50000 horas		
10.13	Se debe garantizar la instalación con su correcta verticalidad de los módulos Si posteriormente ceden las bases o módulos sufren daños por mala instalación o sujeción deben ser asumidos por el contratista.			

CRITERIO **11** MONITOR SALA DE SIMULACIÓN

ÍTEM	**DESCRIPCIÓN**		**CUMPLE**	**NO CUMPLE**
11	**MONITOR SALA DE SIMULACIÓN**			
11.1	Marca	Especificar		
11.2	Modelo	Especificar		
11.3	Tipo	Diseñado para CCTV o Tipo industrial		
11.4	Tecnología	LED backlight o IPS		
11.5	Pantalla	Anti reflectiva de fabrica		
11.6	Resolución	Full HD 1920 x 1080p o superior		
11.7	Tamaño del monitor	Mínimo 55“diagonal		

11.8	Conexiones de entrada	DVI y/o HDMI y/o DisplayPort. No se permiten conversores intermedios entre el equipo origen de la imagen y el Monitor de Visualización.		
11.9	Montaje y herraje	De acuerdo al lugar de instalación Instalación Cableado eléctrico regulado, protecciones, cableado de video, control y datos, debe quedar instalado y funcionando.		
11.10	Garantía de funcionamiento	A la altura de la ciudad de instalación		
11.11	Ficha técnica	Del equipo ofertado (es obligatorio adjuntar la ficha técnica junto con el presente anexo)		
11.12	Vida útil	50000 horas		
11.13	Se debe garantizar la instalación con su correcta verticalidad de los módulos Si posteriormente ceden las bases o módulos sufren daños por mala instalación o sujeción deben ser asumidos por el contratista.			

CRITERIO 12 CONMUTADOR DE TECLADO, VIDEO Y RATÓN

12	**CONMUTADOR DE TECLADO, VIDEO Y RATÓN**		**CUMPLE**	**NO CUMPLE**
12.1	Tipo de dispositivo	El equipo ofertado deberá ser un conmutador KVM seguro, diseñado para entornos que requieran aislamiento físico y lógico entre sistemas		
12.2	Cantidad de equipos controlados	El conmutador KVM deberá permitir el control de mínimo ocho (8) equipos independientes, sin pérdida de aislamiento entre puertos.		
12.3	Tipo de visualización	El conmutador KVM deberá soportar doble visualización (dual view) o funcionalidad equivalente, permitiendo operación simultánea de dos salidas de video.		
12.4	Interfaz de video	El equipo deberá soportar DisplayPort o interfaz de video digital equivalente, garantizando compatibilidad con las estaciones de trabajo.		
12.5	Resolución máxima soportada	El conmutador KVM deberá soportar resolución mínima 4K (3840 × 2160), con frecuencia acorde al uso administrativo y de supervisión definido por la entidad.		
12.6	Aislamiento de puertos	Incluido (Sí)		
12.7	Flujo de datos unidireccional	Incluido (Sí)		
12.8	Detección de intrusión	Incluido (Sí)		
12.9	Firmware reprogramable	No		
12.10	Limpieza automática de buffers	Incluido (Sí)		
12.11	Método de selección de canal	Botones físicos		
12.12	OSD y atajos de teclado	No permitido		
12.13	Indicadores	El equipo deberá contar con indicadores visuales (LED u otros) que permitan identificar el estado operativo, canal activo y condiciones de seguridad.		
12.16	Teclado	USB		
12.17	Ratón	USB		
12.18	Audio	Audio analógico		
12.19	Soporte CAC	Incluido (Sí)		
12.20	Conectores de video de consola	2 × DisplayPort		
12.21	Conectores USB de consola	USB Tipo A		
12.22	Conectores de video hacia equipos	DisplayPort		
12.23	Conectores USB hacia equipos	USB Tipo B		
12.24	Alimentación eléctrica	100–240 V~, 50–60 Hz		

12.25	Certificación de seguridad	El conmutador KVM deberá contar con certificación de seguridad reconocida internacionalmente para dispositivos KVM seguros (por ejemplo, NIAP PP, Common Criteria o equivalente), vigente y verificable		
12.26	Documentación	El proponente deberá adjuntar ficha técnica oficial del fabricante y certificaciones de seguridad aplicables que evidencien el cumplimiento de los requisitos exigidos.		
12.27	Garantía y soporte	El equipo deberá contar con garantía mínima de fábrica de tres (3) años, soporte técnico del fabricante y disponibilidad de documentación oficial.		

CRITERIO 13 ESPECIFICACIONES POR SERVIDOR DE ARCHIVOS (NAS)

ÍTEM	REQUERIMIENTO MÍNIMO		CUMPLE	NO CUMPLE
13	**ESPECIFICACIONES POR SERVIDOR DE ARCHIVOS (NAS)**			
13.1	Marca	Especificar		
13.2	Modelo	Especificar		
13.3	Cantidad	1 servidor		
13.4	Tipo	Rack		
	PROCESADOR			
13.5	Cantidad	1 o mas		
13.6	Arquitectura	Familia Intel Xeon Bronze (o superior de acuerdo a la necesidad)		
13.7	Core	4 o más de acuerdo a la necesidad)		
13.8	Velocidad	1.8 GHz (o superior de acuerdo a la necesidad)		
13.9	Memoria Caché	22,5 MB L3 (o superior de acuerdo a la necesidad)		
	MEMORIA RAM			
13.10	Cantidad	128 GB (o superior de acuerdo a la necesidad)		
13.11	Tipo	DDR5 a 5600 Mhz (o superior de acuerdo a la necesidad)		
	ALMACENAMIENTO			
13.12	Cantidad Discos	10 Terabytes o más según estudio de necesidad y proyección, efectivos y configurados en RAID5 o superior, conformado por unidades (SSD SATA y/o HDD SAS), intercambiables en caliente.		
13.13	Controladora	Debe incluir la máxima configuración de memoria caché soportada para los modelos ofertados.		
	CONECTIVIDAD			
13.14	LAN	Mínimo 2 Tarjetas dual-port LAN a 10 GbE (o superior de acuerdo a la necesidad). Configuradas en alta disponibilidad.		
13.15	LAN	Un puerto 1gbE para la gestión del equipo		
13.16	Puertos USB	El servidor debe incluir mínimo un puerto USB.		
13.17	Gestión de almacenamiento	Esta solución se deberá entregar, completamente licenciada.		
	LICENCIAMIENTO			
13.18	El sistema operativo (Microsoft Windows Server (Estándar o Datacenter) en la última versión estable y liberada al mercado y/u otro software de gestión) y el producto de servidor de archivos deberá ser entregado licenciado a nombre de la Policía Nacional por parte del oferente, igualmente instalado y configurado en su totalidad sobre el servidor.			
13.19	Todo el software necesario para que la solución funcione correctamente debe venir completamente licenciado para la cantidad de almacenamiento adquirida.			
	ESPECIFICACIONES GENERALES			
13.20	El proveedor incluirá sin costos para la Policía Nacional todos los servicios necesarios para la instalación, configuración y puesta en funcionamiento de todo el hardware y software objeto del presente proceso.			
13.21	Los servicios de instalación, configuración y capacitación deben ser suministrados directamente por el fabricante.			
13.22	El proponente instalará, configurará, hará las pruebas y entregará en completa operación con todos los elementos necesarios como cables de potencia, interfaces de conexión como patch-cord termoformados de fábrica, software de configuración (drivers) y utilitarios del sistema para cada uno de los componentes de la solución que garanticen su pleno funcionamiento.			

ÍTEM	REQUERIMIENTO MÍNIMO	CUMPLE	NO CUMPLE
13.23	Los equipos deberán ser entregados completamente operativos y funcionando con instalación del sistema operativo y respectivas conexiones.		
13.24	La fecha de liberación al mercado del equipo ofertado, no deberá superar los 12 meses.		
	GARANTÍA		
13.25	Todo el hardware y software que hace parte del presente proceso deben tener un tiempo de garantía mínimo de cinco (5) años ofrecida por el fabricante, contados a partir de la fecha del acta de recibo a satisfacción por parte del supervisor del contrato.		
13.26	El tiempo de garantía inicia a partir de la fecha del acta de recibo a satisfacción de los elementos por parte del supervisor del contrato, con los equipos instalados y funcionando.		
13.27	La solución debe incluir extensión de garantía calidad del servicio y correcto funcionamiento mínimo por 3 años, la garantía de calidad de los bienes incluye partes y accesorios.		
13.28	El software que hace parte del presente proceso debe tener un tiempo de garantía mínimo de cinco (5) años, ofrecido por la casa matriz.		
13.29	Durante el periodo de garantía, el proveedor deberá suministrará todos los repuestos de iguales o superiores características a los originales, sin costo alguno para la Policía Nacional. Para el caso del software, el proveedor deberá instalar las actualizaciones de firmware o versiones que sean lanzadas en el mercado durante la vigencia de la garantía sin costo para la Policía Nacional, con el fin de garantizar el correcto funcionamiento del equipo.		

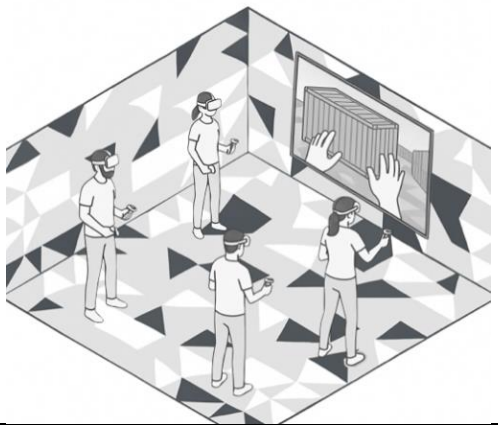
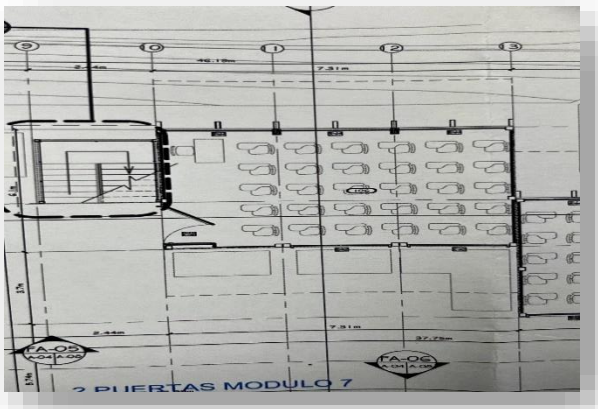
CRITERIO 14 CÁMARA FIJA TIPO 2 (Cámaras fija para interiores)

ÍTEM	DESCRIPCIÓN		CUMPLE	NO CUMPLE
14	**CÁMARA FIJA TIPO 2 (Cámaras fija para interiores)**			
14.1	Cantidad	De acuerdo con el cuadro de cantidades		
14.2	Marca	Especificar		
14.3	Modelo	Especificar		
14.4	Tipo	Tipo Domo		
14.5	Lente	Mínimo en un rango entre 2.5 a 12 mm o superior El contratista deberá suministrar y ajustar el lente teniendo en cuenta la ubicación de la cámara y zona de enfoque indicada por el supervisor y/o interventor del contrato.		
14.6	Iluminación mínima	Color: 0,4 lux o mejor B/N: 0,04 lux o mejor		
14.7	Iluminador Infrarrojo interno	Iluminación infrarroja integrada que permita, bajo condiciones de 0 lux, generar imágenes utilizables en B/N para objetos o personas ubicadas a una distancia de 30 metros o mayor		
14.8	Día y Noche	Filtro real infrarrojo día/noche		
14.9	Compatibilidad	ONVIF Profile S, G, T; M (opcional) (verificable en la página de https://www.onvif.org/)		
14.10	Certificación	IP 66, IK10, UL O CE, FCC o su equivalente		
14.11	Temperatura de operación	-30° a 45°		
14.12	Consumo eléctrico	Máximo 15W		
14.13	Soportes	Debe contemplarse soporte para la cámara según ubicación		
14.14	Instalación	Mínimo a una altura de 70% de la base del poste, por debajo del gabinete.		
14.15	WDR	120 dB o superior No se aceptan WDR digitales.		
14.16	Resolución	Mínimo 4 Megapíxeles o superior		
14.17	Formato sensor de Imagen	1/1.8 0.56 mm) a 1/3 " (0.33mm) CMOS o mejor		
14.18	Debe tener	Control de luz, HLC o equivalente, Autoiris Sistema auto foco Control Automático de ganancia – AGC Automático balance de blancos – AWB Obturador Electrónico Automático - AES (Automatic Electronic Shutter) Tecnología para video a color con baja Iluminación Filtro de reducción de ruido en la imagen		
14.19	Formato de video	H.265 o superior		
14.20	Seguridad	Compatibilidad con la infraestructura de claves públicas (PKI) o FIPS 140-2 Encryption. Codificación: TLS/SSL y AES 256 ó AES 128 bits en transmisión y almacenamiento de datos. No debe permitir instalación de ningún software en la cámara, sólo se puede cargar el firmware autenticado del fabricante.		
14.21	Streaming de Video	Multistreaming configurable mínimo, así: 1. Para visualización local y almacenamiento 1920X1080p, a 30 FPS.		

		2. Para acceso remoto a video en vivo en resoluciones 1920X1080p a 15 FPS. Nota: Para cada una de las configuraciones el contratista deberá ajustar la tasa de bit, permitiendo lograr que no se detectada la pixelación producida por el movimiento de la imagen manteniendo las calidades requeridas, a satisfacción del supervisor y/o interventor del contrato.		
14.22	Memoria de respaldo local	Para cada una de las cámaras el contratista debe suministrar y configurar la grabación local en una memoria tipo flash (MicroSD o SD,) SDXC clase 10, (expandible en la cámara) con capacidad minino de 256 GB, como respaldo de almacenamiento; cuando se reestablezca la conexión se debe tener acceso al video grabado de la memoria expandible de la cámara desde el software de gestión principal. Para grabación local por mínimo tres (3) días en una disposición de resolución mínima de almacenamiento debe ser de 1080p a 15 o 30 FPS. Nota: Cuando se restablezca la conexión se debe tener acceso al video grabado de la memoria expandible de la cámara desde el software de gestión principal, este video debe quedar en el almacenamiento principal.		
14.23	Analíticas incluidas sin requerir licencias o componentes adicionales	Incluidas en la cámara, activar de forma concurrente como mínimo 4 sin requerir licencias o componentes adicionales. ● Detección de movimiento ● Detección de rostros ● Cruce de línea ● Merodeo o intrusión ● Sabotaje ● Tampering ● Detección de región de entrada o salida		
14.24	Ficha técnica	Del equipo ofertado (es obligatorio adjuntar la ficha técnica junto con el presente anexo, que permita confirmar el cumplimiento de las especificaciones técnicas mínimas aquí indicadas)		

CRITERIO 15 IMPLEMENTACIÓN INSTALACIONES FÍSICAS

15	**IMPLEMENTACIÓN INSTALACIONES FÍSICAS**	**CUMPLE**	**NO CUMPLE**
15.1	El contratista será responsable de la instalación, configuración, integración y puesta en funcionamiento de la solución de realidad virtual en las instalaciones físicas designadas por la Entidad, garantizando que el sistema quede operativo, estable y funcional para su uso formativo, conforme a los requisitos técnicos, ambientales y operativos definidos en el presente documento. La instalación deberá comprender, como mínimo, la sala de simulación y la sala de control, asegurando la correcta interacción entre ambos espacios.		
15.2	El contratista deberá adecuar el espacio designado (44,61 m²) para la operación de simuladores de realidad virtual con tecnología inside-out tracking, garantizando condiciones físicas y ambientales compatibles con el correcto funcionamiento de los HMD y sus sensores integrados. Instalar y ubicar los equipos, estaciones de trabajo, HMD, trackers y accesorios, respetando zonas de seguridad, áreas de movimiento libre y distancias mínimas recomendadas para el uso seguro de realidad virtual, garantizar superficies, acabados y distribución del espacio que no interfieran con el seguimiento óptico de los dispositivos (reflejos, obstáculos, patrones luminosos inadecuados). **Imagen de Referencia:**		

			
15.3	El contratista deberá: Diseñar, suministrar e instalar (o integrar con infraestructura existente, cuando aplique) un sistema de aire acondicionado adecuado para la sala de simulación y la sala de control. Definir en su propuesta la capacidad, cantidad y características técnicas del sistema de climatización, garantizando rangos óptimos de temperatura y ventilación para la operación continua y preservación de los equipos. Asegurar que las condiciones ambientales sean compatibles con la operación prolongada de equipos electrónicos y dispositivos de realidad virtual.		
15.4	El contratista deberá: Garantizar una infraestructura eléctrica segura y adecuada, incluyendo tomas suficientes, canalización, protección contra sobrecargas y correcta distribución de cargas. Suministrar e instalar todos los cables, multitomas, extensiones, soportes, monturas y accesorios necesarios para la operación integral del sistema, sin costos adicionales para la Entidad. Implementar soluciones de organización y canalización del cableado que reduzcan riesgos eléctricos, faciliten el mantenimiento y conserven el orden del espacio. **Imagen de Referencia**  		
15.5	El contratista deberá: a) Instalar y configurar los sistemas de supervisión, monitoreo y control que permitan al personal operador gestionar las simulaciones, contenidos y desempeño de los participantes. b) Garantizar conectividad de red estable y de alta capacidad entre la sala de control y la sala de simulación, asegurando transmisión de datos en tiempo real. c) Integrar sistemas de respaldo eléctrico (UPS u otro mecanismo equivalente), cuando aplique, para proteger los equipos críticos ante fallas del suministro eléctrico.		

	d) Implementar medidas de seguridad física y control de acceso que limiten el ingreso únicamente a personal autorizado.		
15.6	El contratista deberá: a) Implementar soluciones para el control de luz natural proveniente de ventanas (cortinas, persianas, filtros u otros elementos equivalentes), asegurando condiciones óptimas para el uso de realidad virtual. b) Garantizar iluminación técnica adecuada, evitando reflejos, deslumbramientos o interferencias sobre pantallas, paneles de control y dispositivos de simulación. c) Asegurar que la iluminación sea compatible con actividades formativas prolongadas y con la operación de los sistemas VR.		
15.7	El contratista deberá: a) Presentar previamente a la supervisión los diseños de mobiliario y ambientación para la sala de simulación, los cuales deberán ser funcionales, ergonómicos y acordes al espacio disponible. b) Garantizar que el mobiliario facilite la movilidad, la seguridad de los usuarios y la correcta operación de los equipos, sin interferir con sensores, cámaras o áreas de seguimiento. c) Alinear el diseño del espacio con el propósito formativo e institucional, contemplando criterios de durabilidad, accesibilidad y optimización del espacio.		
15.8	El contratista deberá: a) Realizar la configuración integral de hardware y software del sistema de realidad virtual. b) Ejecutar pruebas funcionales, operativas y de estabilidad, verificando el correcto desempeño de todos los componentes. c) Entregar el sistema completamente instalado y 100 % funcional, dejando constancia mediante acta de instalación y puesta en operación, validada por la supervisión del contrato.		
15.9	El contratista será responsable de que la solución funcione como un sistema integrado, sin requerir adquisiciones, adecuaciones o intervenciones adicionales por parte de la Entidad para su operación normal.		
15.10	El contratista será único y exclusivo responsable del cumplimiento de la normativa técnica, eléctrica y de seguridad aplicable durante la ejecución de las actividades de instalación, adecuación, configuración y puesta en funcionamiento del sistema de realidad virtual, sin que exista responsabilidad solidaria por parte de la Entidad. En particular, el contratista deberá: a) Cumplir integralmente con el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE, el Reglamento Técnico de Etiquetado – RTE (cuando aplique), y las normas técnicas vigentes relacionadas con instalaciones eléctricas, puesta a tierra, protecciones eléctricas, canalizaciones y seguridad eléctrica. b) Garantizar que todas las actividades se ejecuten conforme al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) del contratista, en concordancia con la normatividad colombiana vigente, incluyendo pero sin limitarse a la identificación de peligros, evaluación y control de riesgos, uso de elementos de protección personal (EPP), y capacitación del personal asignado. c) Asegurar que el personal asignado para la ejecución del contrato cuente con las competencias, certificaciones, afiliaciones y condiciones legales requeridas para el desarrollo de trabajos eléctricos, tecnológicos y de adecuación de espacios, según corresponda. d) Asumir de manera exclusiva la responsabilidad laboral, civil, administrativa y penal derivada de cualquier accidente, incidente, enfermedad laboral, novedad contractual o incumplimiento normativo que afecte a su personal o a terceros durante la ejecución del contrato. e) Mantener indemne a la Entidad frente a cualquier reclamación, sanción, multa, demanda o actuación administrativa que se derive del incumplimiento de las obligaciones en materia de seguridad eléctrica, seguridad industrial o seguridad y salud en el trabajo por parte del contratista o de su personal. f) Adoptar y mantener medidas preventivas y correctivas necesarias para garantizar condiciones seguras de trabajo, sin que la supervisión o acompañamiento por parte de la Entidad implique asunción de responsabilidades técnicas, laborales o solidarias.		

	g) La supervisión que ejerza la Entidad sobre la ejecución del contrato tendrá carácter estrictamente administrativo y de verificación contractual, y no constituye dirección técnica ni control operativo del personal del contratista, ni genera responsabilidad solidaria respecto de las obligaciones laborales, de seguridad o de seguridad y salud en el trabajo.		

CRITERIO 16 GARANTÍA EXTENSIVA

16	**GARANTÍA EXTENSIVA**	**CUMPLE**	**NO CUMPLE**
16.1	a) 05 años de garantía para la solución excepto los visores cuya garantía será por un año (tiempo del contrato). b) 5 años de disponibilidad para repuestos del hardware. c) 5 años para el software, se deberán realizar actualizaciones cada 12 meses (parches, últimas versiones). d) Si el hardware o software presenta 2 veces la misma falla, el contratista deberá cambiar el equipo o licencia en un tiempo mínimo de 5 días. e) Mantenimiento preventivo y correctivo será por el tiempo del contrato y 6 meses más a partir del acta de liquidación. f) Al realizar reemplazo de partes o repuestos se deberá garantizar 12 meses del hardware después del cambio del elemento. g) Las partes que se reemplacen deben ser de las mismas características o superiores establecidas en la bolsa de repuestos. h) El software deberá tener una garantía de 6 meses después de finalizado el contrato, al hacer uso de la garantía la vigencia de la misma se reinicia, extendiéndose por otros 6 meses. i) Las partes o repuestos deben ser originales.		
16.2	Se debe contemplar detección y corrección de las fallas de la solución implementada. Suministrar y/o reemplazar los módulos de aplicación, que presenten daños o deficiencias en su funcionamiento toda vez que sean elementos que deban ser tratados por garantía por fallas o deficiencias en su fabricación.		
16.3	Si el equipo de cómputo presenta la misma falla en el hardware dos (2) veces, el proveedor debe cambiar el equipo por uno de características iguales o mejores, en un tiempo menor o igual a treinta (30) días hábiles contados a partir del momento en el que se registra la segunda (2ª) falla.		
16.4	Si el equipo de cómputo presenta tres (03) fallas en distintas partes en el Hardware, el proveedor debe cambiar el equipo de cómputo por uno de características iguales o mejores, en un tiempo menor o igual a treinta (30) días hábiles contados a partir del momento en el que se registra la tercera (3ª) falla.		
16.5	Durante el periodo de garantía, el contratista se compromete a realizar un diagnóstico, con el fin de brindar soporte y reparación en el caso que sea posible, sin superar un tiempo máximo de cuarenta y ocho (48) horas y/o en su defecto realizar el cambio del mismo, realizando la puesta en marcha, funcionamiento de los equipos y el sistema en general.		
16.6	El contratista se compromete a subsanar algún bug o fallo crítico del software/solución implementada durante el periodo de garantía.		

CRITERIO 17 SOPORTE Y MANTENIMIENTO

17	**SOPORTE Y MANTENIMIENTO**	**CUMPLE**	**NO CUMPLE**
17.1	El contratista deberá poner a disposición de la Policía Nacional, de manera continua durante el periodo de garantía, los siguientes medios para el reporte de casos: -Mesa de servicio o autoservicio con acceso vía web. -Número telefónico. -Correo electrónico. a. Las solicitudes se realizarán a través de correo indicado por el contratista b. 7x24x365, a través de línea telefónica y correo electrónico, la respuesta deberá ser menor a 4 horas, si no es posible la solución, en menos de 12 horas deberá enviar en personal a sitio. d. En caso de que la reparación del equipo demore más de 48 horas, el contratista deberá suministrar en forma inmediata un equipo de soporte de iguales o superiores características durante el tiempo que dure la reparación. Durante el tiempo del contrato, ejemplo para mantenimiento preventivo y correctivo: e. Asistencia técnica 2x8, es decir, 2 días a la semana.		

	f. Las solicitudes de mantenimiento serán a través de correo, en diferentes niveles (prioritario 1 día, moderado 3 días, normal 6 días) y no excederán los tiempos establecidos. Si hay necesidad de visita en sitio, después de generado el correo se deberá realizar antes de 24 horas, después de llegar en sitio.		
17.2	El contratista deberá garantizar soporte técnico vía telefónica e Internet, como primer nivel de atención.		
17.3	El contratista se compromete a atender las llamadas de mantenimiento preventivo de software y hardware, en un tiempo máximo de seis (6) horas. Cuando se presente fallas generales o particulares en los equipos de cómputo, el contratista deberá dar soporte en sitio con personal certificado y experimentado en un tiempo no mayor a doce (12) horas contadas a partir de la fecha y hora de haber realizado el reporte de la falla.		
17.4	Si el equipo no ha sido reparado en las primeras Cuarenta y Ocho (48) horas, el contratista deberá suministrar de inmediato un equipo de iguales o superiores características durante el tiempo que dure su reparación.		
17.5	En caso de cambio del equipo de cómputo, el oferente antes de retirar el equipo de cómputo, deberá permitir realizar el respaldo de la información y el procedimiento de borrado seguro al disco duro.		
17.6	Si pasados treinta (30) días el equipo objeto de la reparación no ha sido entregado en perfecto estado de funcionamiento, el contratista deberá sustituirlo de manera inmediata por uno nuevo de iguales o superiores características, sin que esto genere costo para la Policía Nacional.		
17.7	El contratista es responsable de realizar los mantenimientos preventivos y correctivos a todos los equipos de hardware, con una periodicidad de cada 6 meses durante el tiempo de garantía de los equipos.		
17.8	Es responsabilidad del contratista toda la logística necesaria para realizar los mantenimientos preventivos y correctivos de los equipos.		

CRITERIO 18 SOPORTE Y TÉCNICO

<table>
<tr><th>18</th><th>SOPORTE Y TÉCNICO</th><th>CUMPLE</th><th>NO CUMPLE</th></tr>
<tr><td>18.1</td><td>Durante el período de garantía, el contratista deberá prestar soporte técnico integral sobre la solución suministrada, incluyendo como mínimo:

Infraestructura de hardware (estaciones de trabajo, HMD, trackers, dispositivos de red y accesorios).

Componentes de software (plataforma de simulación, módulos de administración, licencias, configuraciones y servicios asociados).

Soporte a la operación básica del sistema y verificación de su correcta funcionalidad.</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>18.2</td><td>El soporte técnico deberá prestarse bajo un esquema cinco (5) días a la semana por ocho (8) horas diarias (5×8), en horario laboral, sin perjuicio de la atención prioritaria de incidentes críticos cuando la operación lo requiera.</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>18.3</td><td>El contratista deberá disponer de canales formales para la gestión de incidentes y requerimientos, tales como:
Mesa de ayuda (correo electrónico y/o plataforma de tickets).
Línea telefónica o canal de atención remota.
Todos los requerimientos deberán quedar registrados y ser trazables.</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>18.4</td><td>El contratista deberá clasificar los incidentes según su impacto y criticidad, garantizando como mínimo los siguientes tiempos de respuesta inicial:<table><tr><td>Nivel</td><td>Descripción</td><td>Tiempo máximo</td></tr><tr><td>Crítico</td><td>Falla total del sistema o indisponibilidad del simulador</td><td>≤ 4 horas</td></tr><tr><td>Alto</td><td>Afectación parcial que limita la operación</td><td>≤ 8 horas</td></tr><tr><td>Medio</td><td>Incidencias que no impiden la operación</td><td>≤ 12 horas</td></tr><tr><td>Bajo</td><td>Consultas, ajustes menores o soporte informativo</td><td>≤ 24 horas</td></tr></table></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>18.5</td><td>La atención deberá ser realizada por personal técnico calificado, con experiencia demostrable en soluciones de realidad virtual y sistemas de información.

Cuando el incidente no pueda resolverse de forma remota, el contratista deberá coordinar la atención en sitio, conforme a los acuerdos de nivel de servicio establecidos.</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>18.6</td><td>El contratista deberá designar al menos un ingeniero responsable como punto de contacto técnico, quien actuará como enlace con la Dirección de Educación Policial para la gestión, seguimiento y cierre de los casos.</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>18.7</td><td>El contratista deberá entregar reportes de soporte cuando sean solicitados, incluyendo como mínimo:
Incidentes atendidos.</td><td></td><td></td></tr>
</table>

	• Tiempos de respuesta y solución. • Acciones correctivas implementadas. • Recomendaciones de mejora o prevención.		

CRITERIO 19 DESARROLLO DE PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN APLICADA PARA LA EVALUACIÓN Y VALIDACIÓN DE SISTEMAS DE ENTRENAMIENTO EN REALIDAD VIRTUAL A SER IMPLEMENTADO

19	**DESARROLLO DE PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN APLICADA PARA LA EVALUACIÓN Y VALIDACIÓN DE SISTEMAS DE ENTRENAMIENTO EN REALIDAD VIRTUAL A SER IMPLEMENTADO**	**CUMPLE**	**NO CUMPLE**
19.1	El contratista deberá ejecutar un proceso de evaluación aplicada del sistema de entrenamiento en realidad virtual implementado, orientado a producir resultados verificables y productos de conocimiento derivados de la implementación, en articulación con el grupo de investigación designado por la Escuela.		
19.2	La evaluación se realizará sobre la versión final del sistema acordada en la fase de planeación y entregada por el contratista. Este componente no comprende procesos de reingeniería o mejora evolutiva del software posteriores a la evaluación, salvo ajustes menores necesarios para garantizar la correcta instrumentación de medición y la estabilidad operativa.		
19.3	El proponente deberá acreditar que cuenta con capacidad investigativa formal, ya sea mediante un grupo de investigación propio registrado en el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (MinCiencias) o mediante una alianza formal con una entidad que cuente con dicho registro, o sistema equivalente de reconocimiento nacional o internacional.		
19.4	Para garantizar madurez investigativa, el grupo de investigación propio o aliado deberá demostrar una trayectoria mínima de doce (12) meses, verificable mediante registros oficiales (por ejemplo, GrupLAC o sistemas equivalentes).		
19.7	El proponente deberá presentar con su oferta un plan preliminar de investigación/evaluación, que describa el enfoque metodológico, variables, instrumentos, plan de análisis y cronograma de alto nivel. En dicho plan deberá identificar las herramientas y metodologías a emplear, indicando si corresponden a desarrollos propios o de terceros, y en este último caso, el mecanismo de licenciamiento o derecho de uso, sin exigirse titularidad sobre dichas herramientas.		
19.8	El alcance final de los productos de investigación será definido y aprobado durante la fase de planeación, conforme al plan final validado por la supervisión.		
19.9	El contratista deberá medir el desempeño de los participantes conforme a criterios y/o rúbricas definidas con la Escuela durante la fase de planeación, incluyendo variables asociadas a la ejecución del procedimiento simulado (por ejemplo, cumplimiento de pasos, errores, tiempos y resultados), según el plan final aprobado.		
19.10	El contratista deberá ejecutar evaluación de usabilidad y experiencia de usuario mediante instrumentos aprobados en el plan final (por ejemplo, encuestas, pruebas guiadas u observación estructurada), según lo definido con la supervisión.		
19.11	El contratista deberá medir efectos fisiológicos/perceptuales asociados al uso de realidad virtual, incluyendo malestar o cybersickness, mediante instrumentos definidos en el plan final.		
19.12	El contratista deberá aplicar un protocolo de seguridad para las sesiones (criterios de pausa/detención y registro de eventos) conforme a lo aprobado.		
19.13	El contratista deberá identificar barreras y facilitadores para la adopción institucional del sistema (operación, logística, condiciones de sala, rol del instructor), con recomendaciones operativas.		
19.14	El contratista deberá elaborar y someter a aprobación de la supervisión un plan final de investigación/evaluación, previo al inicio de la recolección de datos, que incluya como mínimo: objetivos y preguntas de evaluación; diseño metodológico; definición de variables y métricas; instrumentos finales a aplicar; plan de análisis; cronograma detallado de aplicación; roles y responsabilidades; consideraciones de seguridad, ética y tratamiento de datos.		
19.15	La ejecución de la evaluación se realizará mediante un esquema de trabajo conjunto entre la Escuela y el contratista, que incluirá mecanismos de coordinación técnica y científica, sesiones de validación y actas de seguimiento, sin que ello implique la conformación de estructuras permanentes.		
19.16	La Escuela designará enlaces técnicos y académicos y garantizará la coordinación logística requerida para la aplicación de instrumentos y sesiones de evaluación (espacios, agenda institucional y acompañamiento), así como el acceso a participantes (estudiantes e instructores) conforme al plan final aprobado.		
19.17	Los datos primarios recolectados durante la evaluación serán administrados conforme a las directrices institucionales de la Escuela y al plan final aprobado.		
19.18	Los resultados podrán presentarse en forma agregada y anonimizada para fines de análisis y divulgación técnica/académica, previa verificación de que no contienen información sensible, reservada o que permita identificar participantes o revelar procedimientos operacionales.		

19.19	Entregables: • Plan final de investigación/evaluación aprobado. • Instrumentos aplicados y evidencias de aplicación. • Base consolidada de resultados en formato exportable (por ejemplo, .xls y/o .csv) con diccionario básico de variables, conforme a directrices institucionales. • Informe técnico final de evaluación (metodología aplicada, resultados, análisis, conclusiones, limitaciones y recomendaciones operativas). • Producto de conocimiento (manuscrito) listo para postulación a un medio académico o técnico, construido en articulación con la Escuela. • Entregables en formatos editables y PDF. • Evidencia verificable de aplicación de instrumentos y sesiones, conforme a directrices institucionales. • Informe final con anexos completos (instrumentos + evidencias + base consolidada cuando aplique).		

CRITERIO 20 EXPERIENCIA DEL PROPONENTE

20	**EXPERIENCIA DEL PROPONENTE**	**CUMPLE**	**NO CUMPLE**
20.1	El oferente, ya sea persona natural o jurídica, nacional o extranjera, con domicilio o sucursal en Colombia, que actúe de manera individual o conjunta (consorcio o unión temporal), deberá encontrarse debidamente inscrito en el Registro Único de Proponentes (RUP) administrado por la Cámara de Comercio correspondiente a su domicilio principal, conforme a lo establecido en el artículo 2.2.1.1.1.5.3 del Decreto 1082 de 2015, cuando a ello hubiere lugar.		
20.2	Con el fin de garantizar la calidad de los bienes y servicios a contratar y mitigar riesgos en la ejecución del contrato, el proponente podrá acreditar experiencia relacionada con el suministro de bienes y/o la prestación de servicios con características iguales o similares al objeto del presente contrato, mediante la presentación de un máximo de cinco (05) certificaciones de contratos (una certificación por contrato) celebrados y ejecutados con entidades públicas y/o privadas. La suma total de la cuantía de los contratos certificados podrá ser equivalente hasta el cincuenta por ciento (50 %) del presupuesto oficial asignado para este proceso. Las certificaciones deberán contener, como mínimo, la siguiente información: 1. Nombre del contratante. 2. Nombre del contratista. 3. Objeto del contrato. 4. Valor del contrato. 5. Fecha de suscripción del contrato. 6. Fecha de terminación del contrato. 7. Datos de contacto del personal autorizado para verificar la información. Notas adicionales 1. Los contratos certificados para el proponente nacional deberán estar registrados en el Registro Único de Proponentes (RUP), cuando a ello hubiere lugar, y relacionados en el formulario de Experiencia Específica del Proponente y en el formulario de Clasificación de Proponentes Extranjeros. 2. Para los contratos ejecutados originalmente bajo la modalidad de consorcio o unión temporal, la experiencia se acreditará conforme al valor certificado según el porcentaje de participación correspondiente. Para tal efecto, deberá presentarse el documento consorcial o de unión temporal donde conste dicho porcentaje. 3. En el caso de contratos ejecutados por consorcios o uniones temporales, el valor a considerar será el valor total facturado del contrato multiplicado por el porcentaje de participación de cada integrante. 4. Las certificaciones presentadas deberán corresponder a contratos celebrados y ejecutados con entidades privadas, públicas o gubernamentales, considerando la naturaleza de los bienes y servicios y su relación con el objeto contractual. 5. Los documentos soporte deberán permitir verificar que el objeto del contrato esté relacionado con lo solicitado, así como el valor contractual y su ejecución final. 6. No se aceptarán certificaciones de subcontrataciones. 7. No se aceptarán auto-certificaciones, cuentas de cobro ni certificaciones emitidas por los mismos proponentes o por integrantes del consorcio o unión temporal. 8. No se tendrán en cuenta contratos en ejecución. 9. Las certificaciones no deberán presentar enmendaduras ni ser ilegibles. Experiencia de personas naturales o jurídicas extranjeras en Colombia Las personas naturales o jurídicas extranjeras que aspiren a celebrar contratos con entidades estatales no requieren estar inscritas en el Registro Único de Proponentes. En su lugar, podrán		

	acreditar su experiencia mediante la certificación de un máximo de cinco (05) contratos celebrados y ejecutados con entidades públicas y/o privadas. Las certificaciones deberán incluir, como mínimo: 1. Identificación de cada contrato. 2. Nombre o razón social del contratante. 3. Nombre o razón social del contratista. 4. Objeto del contrato. 5. Cuantía o valor del contrato. 6. Firma de la persona facultada para expedir el documento. Si la certificación incluye varios contratos, se deberán indicar los requisitos exigidos para cada uno de ellos. En caso de incluir el contrato principal con sus adiciones, se considerará como un solo contrato certificado. Notas adicionales 1. En los contratos ejecutados bajo la modalidad de consorcio o unión temporal, la experiencia se verificará teniendo en cuenta el porcentaje de participación en la ejecución del contrato. 2. Para los contratos ejecutados por consorcios o uniones temporales, la experiencia habilitante podrá corresponder a la suma de las experiencias de los integrantes. 3. No se podrá acumular la experiencia de los socios y la de la persona jurídica cuando se asocien entre sí para presentar propuesta. 4. No se aceptarán auto-certificaciones. 5. No se tendrán en cuenta contratos en ejecución. 6. No se aceptarán certificaciones con enmendaduras o inconsistencias no subsanadas. 7. En casos de fusiones o escisiones, se tendrá en cuenta únicamente la experiencia asignada en el respectivo proceso, debidamente certificada. 8. En el caso de sociedades escindidas, la experiencia podrá trasladarse conforme a lo establecido en los pliegos de condiciones. 9. Los proponentes extranjeros deberán diligenciar el formulario de certificación de contratos cuando no cuenten con sucursal o domicilio en Colombia. 10. La entidad podrá solicitar información adicional para verificar la experiencia acreditada. 11. Cuando el adjudicatario sea persona natural, deberá informar dentro de los tres (3) días siguientes a la adjudicación a quién otorga facultades de representación en casos de fuerza mayor o caso fortuito. La Policía Nacional se reserva el derecho de verificar la documentación presentada y constatar su autenticidad.		
20.3	20.3 Las certificaciones de experiencia deberán contener como mínimo la siguiente información verificable: • Nombre del contratante • Nombre del contratista • Objeto del contrato • Valor del contrato • Número del contrato o proceso • Notas aclaratorias Nota 1. Para oferentes nacionales, los contratos deberán estar registrados en el RUP y relacionados en el formulario de experiencia correspondiente. Para oferentes extranjeros, se aceptarán mecanismos de acreditación equivalentes conforme a la normativa aplicable. Nota 2. Cuando la experiencia haya sido ejecutada mediante consorcio o unión temporal, se tendrá en cuenta el valor del contrato conforme al porcentaje de participación, debidamente soportado con el documento consorcial o de unión temporal. Nota 3. Si el contrato fue ejecutado por los mismos integrantes del consorcio o unión temporal, se contabilizará como un (1) solo contrato, sin afectación por porcentaje de participación. Nota 4. Solo se aceptarán contratos ejecutados y recibidos a satisfacción; no se aceptan contratos en ejecución. Nota 5. Los documentos soporte deberán permitir verificar claramente la relación del objeto contractual con lo solicitado, así como el valor ejecutado. Nota 6. No se aceptan autocertificaciones, cuentas de cobro ni certificaciones expedidas por el mismo proponente o por integrantes del consorcio o unión temporal. Nota 7. No se aceptarán certificaciones con enmendaduras, inconsistencias o ilegibles.		

CRITERIO 21 TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS

21.	TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS		CUMPLE	NO CUMPLE
21.1	Finalidad	El contratista deberá realizar la transferencia de conocimientos orientada a asegurar la operación, administración técnica y mantenimiento de la solución tecnológica, abarcando integralmente sus componentes de hardware, software, infraestructura de red y seguridad: ● Comprensión de la solución instalada y su arquitectura. ● Uso adecuado y operación segura del sistema. ● Administración básica técnica y funcional. ● Identificación temprana de fallas. ● Aplicación de buenas prácticas de mantenimiento preventivo. ● Interacción adecuada con el soporte técnico y el servicio posventa.		
21.2	Funcionarios para la instrucción	Ocho (08) funcionarios designados por la entidad, distribuidos de la siguiente manera: ● Tres (03) funcionarios del Grupo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de la unidad ● Cinco (05) operadores responsables del manejo, uso y operación del sistema instalado.		
21.3	Duración de la instrucción	Tendrá una duración mínima de cuarenta (40) horas y el contratista deberá garantizar las locaciones adecuadas para su desarrollo, en la ciudad que se defina de común acuerdo y previa aprobación de la supervisión del contrato, así como el material didáctico, ayudas técnicas y recursos necesarios para la correcta ejecución de la capacitación.		
21.4	Personal responsable de la instrucción	La instrucción deberá ser impartida por personal idóneo, altamente capacitado y debidamente calificado, quien deberá acreditar las mismas competencias exigidas al contratista en términos de formación académica y experiencia específica. El perfil del personal capacitador deberá ser presentado para aprobación previa de la supervisión del contrato.		
21.5	Contenido mínimo de la instrucción	**Deberá contemplar, como mínimo, los siguientes temas, con una duración mínima de cuarenta (40) horas:**		
		Tema: Conceptos básicos y arquitectura de la solución **Objetivo:** Comprender la solución tecnológica y sus componentes.		
		Tema: Funcionamiento y flujo operativo del sistema **Objetivo:** Entender cómo funciona la solución de manera integral.		
		Tema: Operación funcional del sistema **Objetivo.** Desarrollar competencias básicas para la operación diaria.		
		Tema: Administración técnica básica **Objetivo.** Brindar conocimiento para la administración técnica inicial del sistema.		
		Tema: Mantenimiento preventivo y gestión de incidentes **Objetivo:** Garantizar la sostenibilidad y estabilidad de la solución.		
21.6	Evidencia	El contratista deberá entregar a la supervisión la evidencia de la capacitación realizada, la cual deberá incluir, como mínimo, listados de asistencia, material de capacitación y acta de cierre o certificación de la transferencia de conocimientos.		
21.7	Sin costos para la entidad	La transferencia de conocimientos hace parte integral del alcance del proyecto y no generará costos adicionales para la entidad, entendiéndose incluida dentro de la solución tecnológica implementada y de la garantía posventa.		

CRITERIO 22 MANUALES

22	MANUALES	CUMPLE	NO CUMPLE
22.1	El contratista deberá entregar toda la documentación técnica de cada uno de los equipos, elementos y periféricos.		
22.2	El contratista deberá entregar los manuales originales de fábrica para operación; con todos sus catálogos de partes, en idioma español e inglés, debidamente actualizados a la fecha de entrega y correspondiente certificado de suscripción de actualización.		
22.3	El oferente se comprometerá a entregar toda la documentación necesaria correspondiente a los manuales, diseños y esquemas para las labores de mantenimiento preventivo y correctivo, en idioma español Latinoamérica, así como manuales con procedimientos de solución para los sistemas y subsistemas tanto en hardware como en software.		

22.4	El oferente deberá hacer entrega en forma física y magnética y en idioma español Latinoamérica, del manual de instalación (WORD y PDF), manual y guía de usuario final según formato 1DT-FR-0051 (WORD y PDF) y manual técnico según formato 1DT-FR-0039 (WORD y PDF) de la solución implementada, como uno de los prerrequisitos para que el supervisor firme el recibido a satisfacción.		

CRITERIO 23 EXPERIENCIA DE PERSONAL

<table>
<tr><th>23</th><th colspan="5">EXPERIENCIA DE PERSONAL</th><th>CUMPLE</th><th>NO CUMPLE</th></tr>
<tr><td>23.1</td><td colspan="5">Con el fin de garantizar la idoneidad del personal que se vincula al proceso, el proponente deberá prestar los servicios con personal calificado que cuente con la idoneidad, experiencia general y específica suficiente, que garantice la calidad de las actividades a desarrollar, con el respaldo y escalamiento necesario por el fabricante para la solución oportuna de cualquier inconveniente en la ejecución de la ficha técnica, sin generar costo adicional para la Dirección de Educación Policial, por consiguiente, se requiere el siguiente nivel de educación o nivel académico del personal profesional que integrará el equipo de trabajo:

<table>
<tr><th>Función</th><th>Cant.</th><th>Pre grado</th><th>Experiencia general</th><th>Experiencia</th></tr>
<tr><td>Gerente de proyecto</td><td>1</td><td>Profesional titulado en Ingeniería, expedido por institución de educación superior reconocida por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia, en alguna de las siguientes áreas del conocimiento o equivalentes:
Ingeniería de Sistemas
Ingeniería de Software
Ingeniería Informática
Ingeniería Multimedia
Ingeniería Mecatrónica
Ingeniería en Computación</td><td>Experiencia mínima de cinco (5) años certificable, en al menos uno de los siguientes roles o actividades:
Gerencia o coordinación de proyectos tecnológicos
Dirección de proyectos de desarrollo de software
Gestión de proyectos de innovación, TI o transformación digital
Coordinación de equipos técnicos multidisciplinarios</td><td>Experiencia
desarrollos
de realidad v
lo menos 2
así: 1 pr
simulación/e
to, y 1 p
realidad virtu</td></tr>
<tr><td>Desarrollador/ programador de experiencias inmersivas</td><td>2</td><td>Profesional titulado en Ingeniería, expedido por institución de educación superior reconocida por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia, en alguna de las siguientes áreas del conocimiento o equivalentes:
Ingeniería de Sistemas
Ingeniería de Software
Ingeniería Informática
Ingeniería Multimedia
Ingeniería Mecatrónica
Ingeniería en Computación</td><td>Experiencia de mínima de 3 años acreditada en conocimientos y experiencia práctica en desarrollo de aplicaciones interactivas, incluyendo como mínimo:
Programación orientada a objetos y/o basada en componentes.
Desarrollo de aplicaciones en tiempo real.
Lógica de interacción usuario–sistema.
Manejo de eventos, estados y flujos de navegación.
Integración de activos digitales (modelos 3D, audio, video, animaciones).
Optimización de rendimiento para aplicaciones gráficas.
Gestión de versiones y control de código fuente.</td><td>Experiencia
desarrollos
de realidad v
lo menos 2
así: 1 pr
simulación/e
to, y 1 p
realidad virtu</td></tr>
</table>
</td><td></td><td></td></tr>
</table>

	Generalista 3D	1	Técnico o tecnólogo titulado, expedido por institución de educación reconocida por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia, en programas relacionados con: Diseño gráfico o diseño digital Animación digital Producción multimedia Desarrollo de contenidos digitales Modelado y animación 3D Tecnologías de la información aplicadas a contenidos visuales	Experiencia de 3 años certificable, en al menos uno de los siguientes contextos: Producción de activos 3D para aplicaciones interactivas Desarrollo de contenidos visuales para simuladores o entornos virtuales Apoyo técnico en proyectos de realidad virtual, aumentada o videojuegos Producción de contenidos 3D para capacitación, educación o visualización	Experiencia en desarrollos de entornos de realidad virtual en por lo menos 2 proyectos, así: 1 proyecto de simulación/entrenamiento, y 1 proyecto en realidad virtual	
	Experto en Evaluación de Sistemas de Entrenamiento en Realidad Virtual	1	Profesional universitario con título expedido por institución reconocida por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia, en alguna de las siguientes áreas generales de conocimiento: Ingeniería, Arquitectura y Afines Ciencias Exactas y Naturales Ciencias Sociales y Humanas	Deberá acreditar formación y/o experiencia en al menos uno de los siguientes campos: Evaluación de sistemas de simulación o software especializado Realidad virtual, aumentada o tecnologías inmersivas Usabilidad, experiencia de usuario (UX) o factores humanos Evaluación de procesos de entrenamiento o formación Interacción humana–computador (HCI)	Experiencia profesional mínima de dos (2) años en al menos una de las siguientes actividades: Evaluación de sistemas interactivos o de simulación Diseño, implementación o evaluación de entornos de entrenamiento Investigación aplicada en tecnologías inmersivas Evaluación de desempeño humano, usabilidad o experiencia de usuario.	

CRITERIO 24 RECEPCIÓN DE LOS BIENES – LUGAR DE ENTREGA

24	**RECEPCIÓN DE LOS BIENES – LUGAR DE ENTREGA**	**CUMPLE**	**NO CUMPLE**
24.1	La entrega de los computadores de acuerdo con las especificaciones técnicas mínimas requeridas establecidas en el presente estudio previo, será en la Dirección de Educación Policial ubicada en la transversal 33 #47 A 35 sur, Escuela Antidrogas		
24.2	Los equipos serán entregados y probados uno a uno (Procedimientos básicos de encendido, cargue de sistema operativo, reconocimiento de dispositivos instalados, verificación de configuración, instalación de software).		
24.3	A todos los equipos que entregará el contratista se les realizará la prueba de recepción de los bienes para verificar el funcionamiento de los equipos (partes externas e internas), periféricos y la ofimática, donde se confirme que se cumplan con cada uno de los numerales solicitados en esta ficha técnica.		
24.4	Para la prueba de recepción de los bienes, el contratista debe disponer de todos los equipos de cómputo con sus respectivos periféricos, accesorios, hardware y ofimática instalada con las respectivas cajas marcadas y rotuladas que soporta este proceso contractual.		
24.5	A todos los equipos de cómputo se le hará revisión del hardware del equipo de cómputo (marca y modelo descrita en el contrato), (apertura de la carcasa que contiene la parte interna del equipo), sus componentes internos, externos y periféricos, revisión de conexiones (cables de poder y adaptador de corriente, data, sata, puertos), ajustes mecánicos, sistema de refrigeración procesadores, fuentes de alimentación, disco duro, tarjetas de memoria, leds de indicación, chasis (botón de inicio, tapas, tornillos de seguridad).		

24.6	El contratista deberá demostrar el cumplimiento de las especificaciones técnicas descritas mediante el uso de herramientas de medición de rendimiento, tales como el contador de FPS integrado del motor gráfico (Unity, Unreal Engine u otros equivalentes), MSI Afterburner con RivaTuner, NVIDIA FrameView o Fraps.		
24.7	En el caso de sistemas de realidad virtual (VR), se deberán emplear herramientas específicas como SteamVR Performance Graph y Oculus Debug Tool, o herramientas equivalentes que permitan verificar de forma objetiva los parámetros de rendimiento establecidos.		
24.8	Apertura de cajas respectivamente identificadas, marcadas y verificación del equipo y accesorios entregados: equipo, cable de alimentación, manuales, sello de Energy star		
24.9	Verificación externa equipo: sin rayones, roturas o elementos sueltos		
24.10	Conexión alimentación AC – Encendido.		
24.11	Componentes internos y externos.		
24.12	Validación componentes internos Herramientas de Sistema.		
24.13	El contratista deberá tener todos los equipos de medición (hardware y software) necesarios que permitan verificar la capacidad de todos los componentes que conforman el equipo como por ejemplo fuente de poder, disco duro, memoria, entre otros.		
24.14	El contratista será el responsable de disponer del personal idóneo, en las instalaciones donde se realizará la prueba y todo lo necesario para realizar la recepción de los bienes. Los gastos que llegase a generarse con ocasión a las diferentes revisiones y pruebas correrán a cargo del contratista.		
24.15	Durante el periodo de la prueba de recepción de los bienes, el contratista deberá cumplir con el protocolo de seguridad de instalaciones y seguridad de la información de la Policía Nacional.		

CRITERIO 25 PRESENTACIÓN DE LA OFERTA, SEGURIDAD DE INSTALACIONES, CESIÓN DE DERECHOS PATRIMONIALES

25	**PRESENTACIÓN DE LA OFERTA**	**CUMPLE**	**NO CUMPLE**
25.1	Las propuestas se harán en forma clara y en idioma español. Deberán presentar la carta de representación del fabricante o de distribuidor autorizado donde se indique su nombramiento por lo menos por el tiempo de ejecución del contrato, tiempo de garantías.		
25.2	La propuesta presentada, deberá ser firmada avalada por un ingeniero electrónico y/o sistemas, y/o electricista y/o telecomunicaciones y/o carreras afines, anexando tarjeta profesional, como lo indica el ARTÍCULO 20 de la LEY 842 DE 2003 “PROPUESTAS Y CONTRATOS. Las propuestas que se formulen en las licitaciones y concursos abiertos por entidades públicas del orden nacional, seccional o local, para la adjudicación de contratos cuyo objeto implique el desarrollo de las actividades catalogadas como ejercicio de la ingeniería, deberán estar avalados, en todo caso, cuando menos, por un ingeniero inscrito y con tarjeta de matrícula profesional en la respectiva rama de la ingeniería.”		
26	**SEGURIDAD DE INSTALACIONES**	**CUMPLE**	**NO CUMPLE**
26.1	Durante el tiempo de garantía el contratista deberá cumplir con el protocolo de seguridad de instalaciones y normas internas de seguridad física y Manual del Sistema de Gestión de Seguridad de la Información para la Policía Nacional (Resolución 08310 del 28/12/2016).		
27	**CESIÓN DE DERECHOS PATRIMONIALES**	**CUMPLE**	**NO CUMPLE**
27.1	Para el desarrollo a la medida de todas las obras (literarias, artísticas, audiovisuales, musicales, personajes, entre otros) que se creen conforme a la ejecución del objeto contractual “*SIMULADOR INSPECCIÓN ANTIDROGAS A CONTENEDORES*” para la Policía Nacional, el oferente se obliga a transferir a título gratuito todos los Derechos Patrimoniales del objeto del contrato a través del documento anexo “CONTRATO DE CESIÓN DE DERECHOS PATRIMONIALES DE AUTOR” y debe estar debidamente registrado ante la Dirección Nacional de Derechos de Autor Unidad Administrativa Especial del Ministerio del Interior y protocolizado ante notaría. El contratista debe registrar el presente contrato en la entidad competente para el Registro de Derecho de Autor y remitir el certificado de inscripción como requisito previo para la suscripción del acta de recibo final a satisfacción y para la realización del último contador de pago correspondiente para cada uno de los desarrollos implementados.		
27.2	Los trámites de firmas de notaría por registro de firma y huella de la cesión de derechos patrimoniales no deberán generar costo para la Policía Nacional		
27.3	El contratista debe anexar como documentos entregables al contrato el CONTRATO DE CESIÓN DE DERECHOS PATRIMONIALES DE AUTOR y copia del CONTRATO DE CESIÓN que se realizó entre los empleados contratados y la firma contratante, donde transfieren los derechos a la empresa.		

27.4	En caso de requerirse software o licencias de componentes pre existentes, software, plugins, etc adicionalespara la correcta operación de la solución de simulación, el proponente deberá especificarlas y garantizar el esquema de licenciamiento necesario para la operación de la aplicación compilada de manera perpetua, sin limitante de uso por cantidad de usuario u otro tipo de condiciones de licenciamiento no previstas, que permitan el uso continuo de la solución sin restricciones por parte de la Policía Nacional. Cuando la licencia sea transferible o cedible, deberá entregarse a nombre de la Policía Nacional; cuando no lo sea (por condiciones del esquema de licenciamiento del respectivo tercero), deberá asegurarse el esquema de licenciamiento que habilite a la Entidad el uso de la solución sin incurrir en pagos recurrentes o cualquier otra condición que limite el uso de la solución por parte de la ESAND.		
27.5	El contratista deberá entregar la totalidad del código fuente correspondiente al software, en formato magnético, junto con los manuales elaborados (editables), también en formato magnético, una vez finalizada la etapa de implementación. Los entregables deben estar debidamente rotulados y respaldados con la documentación que describa su contenido.		
27.6	El oferente deberá entregar en medio magnético los instaladores/ejecutables, archivos de configuración necesarios para la instalación, operación y soporte, documentación técnica y manuales de usuario/operación, así como los contenidos digitales del proyecto (por ejemplo, modelos 3D, texturas, animaciones, audio, interfaces y guiones) desarrollados específicamente en ejecución del contrato, de conformidad con los entregables definidos.		
27.7	Cuando corresponda a licencias transferibles o cedibles de terceros, estas deberán gestionarse a nombre de la Policía Nacional. Para componentes preexistentes del proponente incorporados a la solución, el proponente deberá garantizar el derecho de uso necesario para la operación perpetua de la aplicación compilada objeto del contrato, sin que ello implique costos adicionales por concepto de licenciamiento para la operación de la solución.		
27.8	Todos los plugins, complementos, módulos y licencias de componentes de software necesarias para la entrega de la aplicación compilada deberán ser incluidos en la oferta.		
27.9	En el caso que la oferta no se evidencie el software necesario para cumplir con el objeto del presente proceso, la oferta no cumplirá técnicamente.		
27.10	En caso que el licenciamiento sea por usabilidad, deberá contemplar sin costos adicionales su aplicabilidad de uso para la policía, durante los tiempos de soporte y garantía del presente estudio previo.		
27.11	El licenciamiento del software debe cubrir todas las implementaciones e integraciones necesarias con los sistemas de la Policía Nacional.		
27.12	**Entrega del Proyecto en Repositorio de DevOps** El contratista deberá entregar el proyecto completo en el repositorio de DevOps administrado por la Oficina de Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (OFTIC). Dicha entrega deberá cumplir con las siguientes condiciones: 1. Rama Master: el código fuente deberá estar actualizado y consolidado en la rama principal (master), asegurando que esta contenga la versión final funcional y aprobada del proyecto. 2. Historial de cambios: el repositorio deberá incluir el historial completo de cambios realizados durante el desarrollo, garantizando la trazabilidad de las modificaciones. 3. Estructura estándar: la estructura del repositorio deberá estar organizada de manera que facilite la comprensión, mantenimiento del código, siguiendo las prácticas recomendadas de DevOps. 4. Accesos y credenciales: el contratista deberá coordinar con la OFTIC para obtener los accesos necesarios al repositorio de DevOps. En ningún caso se permitirá el uso de repositorios externos o plataformas no gestionadas por la institución. 5. Validación final: la entrega del proyecto en el repositorio será validada por el equipo técnico de la OFTIC, quien verificará que se cumplan todos los lineamientos y requisitos establecidos.		

CRITERIO 28 GENERALIDADES

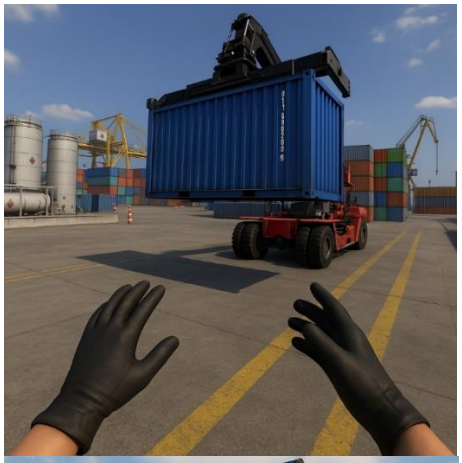
28	**GENERALIDADES**	**CUMPLE**	**NO CUMPLE**
28.1	El oferente deberá garantizar la debida implementación y puesta en funcionamiento de la solución, asegurando que todos los componentes de hardware y software sean compatibles y funcionales de acuerdo a las necesidades institucionales, condiciones técnicas y funcionales descritas en la presente ficha técnica.		
28.2	La aplicación debe correr por lo menos a 90FPS, balanceando los recursos en GPU, la calidad gráfica y los recursos en CPU.		
28.3	Se deberán aplicar componentes en su última versión estable liberados por el fabricante junto con su matriz de compatibilidad (librerías, plugins, frameworks), no deberá generar costos adicionales para la Policía Nacional.		

28.4	El oferente deberá garantizar el afinamiento del código desarrollado, (corrección de errores) que se puedan presentar en la fase de desarrollo, entre otros.		
28.5	Es obligación del contratista realizar los ajustes requeridos al igual que todas las cantidades necesarias a través de una visita técnica a las instalaciones donde funcionará el proyecto.		
28.6	El contratista deberá entregar cronograma de trabajo e instalación después de la firma y legalización del contrato, así deberá formular un cronograma de trabajo ajustado al tiempo de ejecución que incluya los siguientes requerimientos, acta de inicio o constitución del proyecto, presentación del gerente del proyecto, actividades de instalación de equipos o servicios de origen extranjero o nacional, tiempos de importación, diseños, protocolo de pruebas, entrega de manuales y planos, capacitación, acta de recepción a satisfacción. Al igual que el oferente deberá entregar el detalle de la arquitectura propuesta con el plan de trabajo necesario para todas las integraciones solicitadas, la cual debe ser aprobada por la supervisión del contrato y del experto temático designado.		
28.7	Confidencialidad de la información: en virtud del presente contrato, el oferente se obliga a no suministrar información que obtenga o conozca con ocasión de la ejecución del presente contrato, y que se encuentra marcada como confidencial; así como sobre los lugares a los cuales tenga acceso con ocasión de su desarrollo y sea revelada información marcada como confidencial. El oferente deberá firmar el formulario acuerdo de confidencialidad.		
28.8	Deberán realizarse pruebas de funcionamiento total del sistema, las que deberán arrojar los resultados técnicos, que permitan verificar el cumplimiento de las especificaciones técnicas y funcionales de los equipos del sistema, de acuerdo a las especificaciones técnicas, con la instalación y configuración del software de la solución.		
28.9	Se deberán realizar pruebas de funcionamiento previas a la puesta en servicio del sistema: como mínimo 10 días antes del acta de recibo a satisfacción del sistema con el fin de garantizar su estabilidad y realizar ajustes, minimizando riesgos en su puesta en funcionamiento. Para lo cual se elaborará un protocolo de pruebas por parte de la supervisión y/o interventoría en común acuerdo entre los interesados, el cual será de obligatorio cumplimiento para el contratista, dentro del acta de recibo final del sistema.		
28.10	El oferente deberá garantizar que las funcionalidades desarrolladas e implementadas correspondan a la apariencia institucional en cumplimiento a los lineamientos dados por la oficina de Comunicaciones Estratégica de la Policía Nacional COEST DIPON, configurado al contexto, identidad y colores institucionales.		
28.11	El oferente garantizará la asistencia del gerente del proyecto y el representante legal de la empresa, en las fechas y horarios establecidos entre el/los supervisor/es del contrato y el oferente, para reuniones de seguimiento quincenales o en el momento que así se requiera, en esta se debe presentar el avance del plan de trabajo, mediante indicadores que permita determinar de manera exacta los alcanzables pendientes, ejecutados y en ejecución, riesgos, requerimientos y demás que permitan gestionar el proyecto de la mejor manera. Los resultados de la reunión serán insumo del respectivo informe de supervisión.		
28.12	El oferente garantizará la entrega del documento de plan de pruebas de manera detallada, que involucre pruebas de configuración, prueba de control de acceso, pruebas funcionales, pruebas de interfaz de usuario, pruebas de integridad de datos, pruebas de desempeño y demás que correspondan o sean necesarias.		
28.13	El oferente garantizará que la solución tenga configurada la fecha y hora legal de acuerdo a la ubicación geográfica de Colombia (UTC-05:00 Bogotá, Lima, Quito, Rio Branco)		
28.14	El oferente garantizará que el ambiente en realidad virtual funcione offline 100%, es decir; poder utilizar la solución sin internet. Salvo por los componentes de terceros como SteamVR en donde se requerirá internet para realizar log in. Donde una vez el intermediario valide el HMD, el ejecutable entregado por el contratista deberá correr 100% offline.		
28.15	Todos los componentes del sistema (Sistema Operativo, aplicaciones, firmware del hardware y controladores de la solución) deberán contar con soporte oficial del fabricante y permitir actualizaciones periódicas por el periodo de garantía de los equipos.		
28.16	El proveedor se compromete a garantizar la disponibilidad de actualizaciones de seguridad, parches y mejoras funcionales que garanticen la interoperabilidad entre hardware y software, así como a ofrecer soporte técnico para su implementación. Las actualizaciones deberán ser compatibles con la arquitectura actual y no implicar costos adicionales fuera del contrato inicial. El proponente deberá presentar certificación de fabricante de los equipos HMD y WORKSATION (Host y Cliente) en donde de manera explícita reconozca al oferente como idóneo para instalar las futuras actualizaciones vigentes de seguridad y firmware liberadas por el fabricante durante el periodo de garantía.		
28.17	EL CONTRATISTA DEBE INCLUIR TODOS LOS CABLES, CONECTORES, ADAPTADORES Y DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS PARA EL FUNCIONAMIENTO CORRECTO DE LA SOLUCIÓN DESCRITA. Debe incluir todos los soportes, cables y complementos necesarios para el uso correcto del simulador		
28.18	Todo el hardware ofertado deberá ser completamente nuevo (no remanufacturado), con certificado de fabricación emitido por el fabricante o distribuidor autorizado indicando lote y año (2025 o superior), y deberá contar con respaldo de fabricante activo —incluyendo firmware y soporte— por un periodo mínimo de 5 años.”		

28.19	Los equipos deberán ser suministrados, instalados, configurados y programados conforme a las especificaciones técnicas establecidas, garantizando su correcta puesta en operación y funcionamiento óptimo dentro del entorno previsto, el contratista deberá garantizar que el hardware y software, sea compatible y funcional entre sí.		
28.20	Todo el software ofertado debe ser en sus últimas versiones disponibles en el mercado, garantizando las actualizaciones durante el periodo de garantía sin costo adicional. Se deben entregar los medios físicos con sus respectivos seriales para reinstalación.		
28.21	El contratista deberá entregar en medios magnéticos extraíbles, las plantillas para el restablecimiento de la configuración de los equipos ínstalos, para el rápido restablecimiento de operación del sistema en caso de fallas o daños.		
28.22	Si durante el desarrollo del proyecto o instalación de los equipos, se evidencia la necesidad de elementos, documentación o servicios que no hayan sido incluidos inicialmente y que resulten indispensables para el correcto funcionamiento de la solución, el contratista deberá suministrarlos, instalarlos, configurarlos y ponerlos en operación sin que ello genere costos adicionales para la entidad contratante. La detección de errores, inconsistencias u omisiones en los términos de referencia, pliegos de condiciones o especificaciones técnicas no exime al contratista de su obligación de ejecutar el objeto contractual de manera integral, satisfactoria y dentro de los plazos establecidos para la ejecución del contrato. Para efectos contractuales, se entiende como indispensable todo elemento cuya ausencia afecte la funcionalidad, continuidad, seguridad eléctrica, disponibilidad o integridad del sistema.		
28.23	El contratista será el único responsable por los daños, fallas o afectaciones que se ocasionen a sistemas, equipos, redes, infraestructura tecnológica y obras civiles, tanto internas como externas, que se deriven directa o indirectamente de la ejecución del proyecto. En caso de presentarse dichas afectaciones, el contratista deberá restituir los bienes y áreas impactadas a su estado original, asumiendo la totalidad de los costos asociados a su reparación, reposición o adecuación, así como cualquier sanción, multa o reclamación que se genere con ocasión de estos hechos, sin que ello genere costos adicionales para la entidad contratante.		
28.24	Todas las especificaciones técnicas, son las mínimas requeridas, por lo tanto, el contratista podrá ofrecer mejores características de las solicitadas y mantener dichos ofrecimientos durante la entrega del proyecto. No se aceptarán sustituciones por modelos con menor capacidad, incluso si pertenecen a generaciones más recientes.		
28.25	El manejo de toda la información de adecuaciones y obra se considera CONFIDENCIAL, de manera que los planos, manuales técnicos y cualquier otro tipo de información estarán limitados únicamente a la supervisión, el suministro de copias para otras personas o entidades deberá ser solicitada a la POLICÍA NACIONAL.		
28.26	El contratista se compromete, a entregar instalado y funcionando los equipos incluidos en este proceso, los cuales serán puestos en funcionamiento según las normas establecidas se deben realizar las adecuaciones necesarias para garantizar el buen funcionamiento.		
28.27	En caso de existir un sistema previamente instalado, y cuando los nuevos equipos deban integrarse e interoperar con éste, el contratista deberá garantizar la correcta integración técnica y funcional de todos los componentes, de manera que la solución opere de forma unificada, continua y coherente, como un solo sistema. El contratista será responsable de verificar la compatibilidad, realizar las configuraciones, ajustes y pruebas necesarias, y asegurar que la interoperabilidad no afecte la estabilidad, disponibilidad ni el desempeño del sistema existente.		
28.28	Durante el tiempo de garantía el contratista deberá cumplir con el protocolo de seguridad de instalaciones y normas internas de seguridad física en cada una de las unidades policiales en todo el territorio colombiano y Manual del Sistema de Gestión de Seguridad de la Información para la Policía Nacional (resolución 04408 del 26/12/2024).		

CRITERIO 28 CARACTERÍSTICAS DE SIMULACIÓN EN REALIDAD VIRTUAL APLICADAS AL PROCESO DE INSPECCIÓN DE CONTENEDORES EN ZONA PORTUARIA

29	**CARACTERÍSTICAS DE SIMULACIÓN EN REALIDAD VIRTUAL APLICADAS AL PROCESO DE INSPECCIÓN DE CONTENEDORES EN ZONA PORTUARIA**	**CUMPLE**	**NO CUMPLE**

29.1	**OBJETIVO GENERAL DEL SIMULADOR:** El proponente deberá desarrollar un entorno de simulación en realidad virtual que represente fielmente, mediante dobles digitales tridimensionales una terminal marítima de carga. Cada procedimiento deberá poder activarse en cualquiera de los escenarios seleccionados, conservando su lógica operativa y adaptando el entorno de forma contextual. Los escenarios deberán incluir los siguientes elementos funcionales e interactivos: •Grúas reachstacker animadas con rigging y controladores. •Contenedores apilados según normas reales (tipos, alturas, colores). •Operadores y elementos humanos (NPCs) si se requiere. •Señalización portuaria y antidrogas (letreros, líneas, advertencias). •Clima ambiental, sonido portuario, ciclos diurnos/nocturnos si aplica. Todas las animaciones deberán contar con sistemas de control lógico que permitan secuencias realistas y repetibles, sincronizadas con las fases del procedimiento.  		

			
29.2	**PROCEDIMIENTOS DE INSPECCIÓN INCLUIDOS** El simulador deberá incorporar la lógica, fases y herramientas necesarias para ejecutar una inspección completa de los siguientes tipos de contenedor, según protocolos establecidos por la Policía Nacional: • Contenedor tipo ISO TANK • Contenedor refrigerado 40 pies • Contenedor flatrack 20 y 40 pies • Contenedor open top 20 pies • Contenedor estándar 40 pies (dry van) Cada procedimiento deberá estar dividido en fases secuenciales obligatorias, incluyendo verificación documental, inspección interna, revisión estructural y generación de informe. El sistema deberá bloquear el avance si no se han cumplido los pasos mínimos por fase. El procedimiento deberá incluir la secuencia lógica, presentando los diferentes hallazgos de manera aleatoria de manera que los usuarios no experimenten la misma simulación 2 veces. Para lograr que el usuario no experimente la misma simulación 2 veces, el supervisor del contrato podrá solicitar hasta 3 variaciones de cada elemento físico a ser implementado como doble digital escaneado (de los elementos a verificar en la inspección) e implementado en el simulador.		
29.3	**NORMATIVIDAD DE REFERENCIA** El desarrollo de contenido deberá tener como base las siguientes fuentes normativas: • Norma ISO 6346 - Identificación y estructura de contenedores. • Norma ISO PAS 17712 - Precintos de seguridad. Listas de chequeo de inspección (proporcionadas por la entidad contratante).		

29.4

HERRAMIENTAS INTERACTIVAS - MEDIOS TÉCNICOS DE INSPECCIÓN

El proponente deberá replicar digitalmente, mediante técnicas de escaneo 3D, las herramientas utilizadas por la entidad en la inspección portuaria. Estas herramientas deberán estar integradas como objetos funcionales dentro del entorno VR y simular su comportamiento real, permitiendo al usuario ejecutarlas de manera similar a como se usaría en el procedimiento operativo.

Para su funcionamiento, durante el proceso de implementación, bajo autorización del supervisor del contrato, se aprobará la implementación de los elementos de la manera mas conveniente para la experiencia de usuario, ya sea por medio de hand tracking, trackers y/o controles en VR.

A continuación se encuentra un listado de los elementos principales los cuales deberán ser replicados digitalmente, sin limitar la realización de otras herramientas que puedan llegar a ser parte de los procedimientos descritos en la información de referencia adjunta.

- Medidor de densidad
- Medidor de distancia
- Fibroscopio
- Ion scan
- Martillo de goma
- Taladro
- Escáner portátil

De igual forma, deben recrearse elementos de protección personal EPP como guantes, cascos, chalecos y diferentes elementos propios de la tarea operativa, tanto en los objetos 3D externos, como los propios del jugador en tercera persona como guantes de protección.

Fotos de referencia de algunos de los equipos que deben ser recreados
















IONSCAN


smiths
IONSCAN 500DT

videray
Works


	 		
29.5	**PLATAFORMA DE MÉTRICAS DE USO EN VR** Se deberá implementar una plataforma de seguimiento de usuario que permita generar informes PDF de uso conteniendo información como la propuesta a continuación. • Mapas de calor basados en la tecnología de eye tracking en los HMD. • Reporte de cumplimiento de procedimiento con base en listas tipo check box • Tiempo de uso de la herramienta • Tiempo para completar el procedimiento • Uso correcto de las herramientas • anomalías detectadas y no detectadas • La solución debe incluir la posibilidad de realizar auditoría y registro de accesos, manteniendo la seguridad de la información bajo sistemas de cifrado para proteger la información y datos personales.		

29.6	**MODOS DE OPERACIÓN** El simulador deberá contemplar dos modalidades de uso: a) Modo individual (Single Player autónomo): • El jugador ejecuta el procedimiento de forma autónoma con acompañamiento visual. • El sistema guía al usuario y bloquea el avance por errores u omisiones. Referencia gráfica. Vista primera persona modo individual/autónomo.   b) Modo clase magistral (multijugador) • Permite entrar hasta 6 usuarios a un entorno simulado realista en donde los usuarios podrán interactuar con el listado de dobles digitales implementados en los procedimientos de registro.   Referencia grafica clase magistral (multijugador) vista externa		

	 Referencia gráfica clase magistral (multijugador) vista interna del instructor		
29.7	**EXPERIENCIA DE USUARIO** El proponente deberá integrar los elementos necesarios como interfases tipo HUD, sonido ambiente, handtracking		

29.8	**PRUEBAS DE USUARIO Y VALIDACIÓN DE FUNCIONAMIENTO OPERATIVO** a) Pruebas de usabilidad El contratista debe garantizar que las acciones, secuencias y/o elementos relevados de manera conjunta en la fase inicial, cumplan con el objetivo pedagógico trazado. b) El contratista deberá realizar sesiones de validación de experiencia de usuario, contemplando el proceso lógico del paso a paso del procedimiento a simular estructurado de manera conjunta y las funcionalidades del hardware de realidad virtual para lograr una simulación lo más cercana a la realidad posible. c) Garantizar que el sistema no solo funcione técnicamente, sino que sea usable y adecuado para el contexto operativo.		
29.9	**Metodología** a) Pruebas de Usabilidad: • Evaluar facilidad de uso, tiempos de respuesta y comprensión de la interfaz. • Recoger retroalimentación mediante encuestas y entrevistas. b) Pruebas de Validación Funcional: • Confirmar que las políticas de cifrado (TLS 1.3, AES-256) y tratamiento de datos se aplican correctamente. • Simulación de escenarios de contingencia (fallo de disco, pérdida de conexión). c) Documentación: Informe de hallazgos y ajustes antes de la entrega final.		
29.10	**Entregables** a) Acta de validación firmada por supervisión. b) Checklist de pruebas con resultados y acciones correctivas. c) Capacitación posterior para garantizar adopción y uso correcto. d) Manual técnico en español castellano que contenga en detalle la configuración de toda la solución. e) Manual de usuario en español castellano		
29.11	**Interoperabilidad** La solución debe permitir la interoperabilidad con el sistema de información de la Dirección de Educación Policial, donde se pueda evidenciar y guardar en base de datos los resultados de la simulación realizada por cada estudiante en las asignaturas indicadas por el solicitante, donde se pueda evidenciar el puntaje obtenido, de aprobación o desaprobación alcanzado por escenario por parte de cada estudiante, tiempo empleado, número de intentos, aciertos por sesión. Debe estar en la capacidad de generar analítica con los registros en mención. Se debe contemplar procedimiento en esquema de base de datos de la Dirección de Educación Policial en donde se pueda identificar aspectos tales como fecha, hora de la interacción de cada jugado. El proceso de interacción inicia con el registro del funcionario en el sistema, la selección del escenario y tipo de contenedor. Luego, el sistema prepara el entorno, el usuario realiza una inspección interactiva, generando hallazgos y evidencias. Posteriormente, se completa el ejercicio práctico, el docente evalúa los resultados y se emite un informe con retroalimentación y calificación el cual debe reflejarse en el Sistema de Educación Policial. Finalmente, el sistema muestra los resultados al usuario y guarda los registros para control, seguimiento, genera la nota y retroalimentación dentro de las rubricas evaluativas de la asignatura en el sistema.		

CRITERIO 30 AIRE ACONDICIONADO DE 36.000 BTU

ÍTEM	DESCRIPCIÓN		CUMPLE	NO CUMPLE
0	**AIRE ACONDICIONADO DE 36.000 BTU**			
30.1.	**Capacidad Refrigeración BTU/H**	36000 BTU		
30.2.	**Normas de fabricación que cumple**	RETIE 2024 IEC 60335-1: Seguridad de aparatos eléctricos – requisitos generales. IEC 60335-2-40: Requisitos particulares para aires acondicionados,		

		bombas de calor y deshumidificadores.		
30.3.	**Marca**	Especificar		
30.4.	**Referencia**	Especificar		
30.5.	**Cantidad**	Especificar Cantidad		
30.6.	**Tecnología enfriamiento**	Inverter y/o equivalente		
30.7.	**Unidad interior**	Filtro doble protección		
30.8.		Limpieza automática		
30.9.		Rápido enfriamiento		
30.10.		Control remoto que indique temperatura y configuración		
30.11.		Comfort Sleep		
30.12.		Control de persiana.		
30.13.		Nivel de ruido H < 54 db		
30.14.		Deshumificación		
30.15.	**Evaporadora (Unidad interna)**	Split		
30.16.	**Unidad exterior**	Compresor tipo Inverter y/o equivalente		
30.17.		Motor sin escobillas		
30.18.		Recubrimiento anticorrosión		
30.19.		Control de carga inteligente		
30.20.		Control de pico de corriente		
30.21.		Enfriamiento y rápida calefacción		
30.22.	**Refrigerante**	Ecológico R410 A		
30.23.	**Características**	Suministro eléctrico 220 V / 60Hz		
30.24.	**Evaporadora (Unidad interna)**	Split		
30.25.	**Año De Fabricación**	2025 o superior		
30.26.	**Eficiencia**	Deberá cumplir la Resolución 40117 de 2024 del Ministerio de Minas y Energía de Colombia modifica y actualiza el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) – RETIQ (Resolución 41012/2015 y sus modificaciones) para etiquetado y eficiencia energética, con fines de Uso Racional de Energía aplicable a algunos equipos de uso final de energía eléctrica y gas combustible, para su comercialización y uso en Colombia" y aquellas normas que lo modifiquen o deroguen (Que los electrodomésticos tengan el etiquetado de eficiencia energética y que sea tipo C como mínimo.		
30.27.	**Instalación**	El oferente se compromete, a entregar instalado y funcionando el aire incluido en el presente proceso, de acuerdo a las normas establecidas; así mismo se debenrealizar: Acometida eléctrica máximo **30 metros** aproximado del tablero normal más cercano, protecciones, gas refrigerante y las adecuaciones y obras civiles necesarias en el área asignada para su implementación, garantizando la armonía con lo existente a costas del contratista para garantizar el buenfuncionamiento del equipo, cumpliendo con el (Reglamento Retie, NTC2050). Si la acometida supera los 30 metros de distancia, el contratista deberá realizar los cálculos de regulación y compensación de acometidas de acuerdo a la norma técnica colombiana NTC 2050 última actualización y reglamento técnico de instalaciones eléctricas última actualización Deberá proveer la **tubería en cobre máximo 25 metros.** También debe suministrar la protección bifásica adecuada para él equipo. Diferencia **máxima en altura 15 metros.** En los lugares que por carga eléctrica la acometida existente no soporte la potencia de los aires a instalar, se deberá instalar acometida eléctrica de acuerdo a la necesidad junto con su tablero eléctrico alimentado desde el circuito más cercano diseñada y calculada a la potencia del equipo, lo cual estará a cargo del contratista,sin generar costo para la Policía Nacional.		
30.28.	**Montaje Y Puesta EnMarcha**	El Contratista deberá entregar el equipo en operación, siendo a su cargo la totalidad del montaje, incluyendo eldiseño, suministro e instalación de todos los materiales, implementos y accesorios necesarios para una correcta operación. El montaje o instalación de los equipos comprende el suministro de la totalidad de materiales, insumos y ejecución de todos los trabajos para una correcta instalación y puesta en marcha a		

		entera satisfacción de la Entidad. Todos los materiales y equipos suministrados serán nuevos, de la mejor calidad, libres de defectos e imperfecciones. Todos aquellos componentes que no seindiquen expresamente aquí, pero que sean necesarios dentro del propósito del contrato, deberán ser suministrados, instalados adecuadamente y dejarlos listos para operación continua. Todos los materiales cuya instalación esté prevista para la intemperie deberán incorporar todas las medidas razonables que prevengan la absorción de humedad y su condensación sobre partes metálicas ó superficies aislantes. Todas las rutas para la instalación (Tubería metálica, conduits, canaletas, cajas, entre otros) deberán ser presentadas para aprobación por parte del supervisor delcontrato. El contratista, al final de cada jornada de trabajo deberádejar limpia el área de todo material extraño a fin de prevenir posibles daños o accidentes en las personas o vehículos en circulación que puedan transitar por las áreas de trabajo. Al finalizar el montaje y previo al recibo a satisfacción, el contratista deberá hacer una limpieza general a total de las zonas objeto de intervención.		
30.29.	**Protección**	Breaker de protección mínimo de 2X20 A.		
30.30.	**Contratista**	Sera el responsable de los daños y/o fallas que seocasionen a equipos, redes, obras civiles internas o externas y espacio público. En caso de que estas se presenten, se restablecerán al estado original y los costos involucrados en la misma, al igual que sanciones o multas serán responsabilidad del contratista.		
30.31.	**Imprevisto**	Si durante la instalación del aire se encuentra que no seincluyeron elementos, documentación o servicios indispensables para el correcto funcionamiento. El contratista deberá incluirlo, suministrarlo, instalarlo y ponerlo en funcionamiento sin costo adicional para la Policía Nacional, el hecho que se detecten errores u omisiones en estos términos de referencia, pliegos o especificaciones técnicas, no libera al contratista a ejecutar satisfactoriamente el objeto del contrato en las fechas estipuladas para su ejecución.		
30.32.	**Mantenimientos Preventivos Y Correctivos**	2 mantenimientos Anual por el tiempo de garantía.		
30.33.	**Garantía**	Dos (2) años para todo el equipo. Diez (10) años encompresor		
30.34.	**Garantía De LosEquipos**	Los equipos suministrados, contaran con una garantía debuena calidad y buen funcionamiento, por un mínimo de**DOS (2) AÑOS** para todos los componentes contados apartir de la fecha de recibo de los equipos por parte de laentidad, la cual debe ser respaldada por el fabricante o distribuidor autorizado de los equipos ofertados. Durante el tiempo de garantía, los elementos que resulten defectuosos deberán ser remplazados por nuevos y libres de imperfecciones, sin costo adicional para la Policía Nacional, en un término no superior a diez (10) días hábiles contados a partir del reporte del supervisor del contrato. Responderá a cualquier requerimiento de garantía en untérmino no superior a treinta y seis (36) horas a partir dela notificación del supervisor del contrato. El contratista debe elaborar y hacer entrega de los reportes técnicos realizados al bien o bienes dentro del periodo de garantía y mantenimiento.		
30.35.	**Certificación DeGarantía**	-Durante el periodo de garantía técnica, el proveedor se compromete a reparar el aire acondicionado y dejarlo enperfecto estado de funcionamiento en un tiempo máximode 48 horas en coordinación con el supervisor del contrato. -En caso que se proyecte su reparación por más cuarentena y ocho (48) horas, el proveedor deberá suministrar en forma inmediata, un aire acondicionado como soporte de iguales o		

		superiores características técnicas, durante el tiempo que dure la reparación. -Si pasado 1 Mes del retiro para reparación del equipo de aire acondicionado, el contratista se compromete a reemplazarlo en forma inmediata, por uno nuevo de iguales o superiores características técnicas, entregándolo instalado y funcionando en sitio, sin costo alguno para la Policía Nacional.		
30.36.	**Normas**	Será obligación del Contratista velar por que las instalaciones eléctricas a realizar, cumpla con los estándares establecidos por la Norma Técnica Colombiana 2050; La resolución 40117 de, mediante la cual expidió Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE y las normas de la electrificadora regional. (Presentar Declaración de cumplimiento RETIE)		
30.37.	**Responsabilidad**	Previo a la iniciación del contrato, el contratista deberá presentar al supervisor del contrato para su aprobación, un cronograma de actividades, en el cual establezca por sitito las fechas de instalación de cada uno de los equipos. En ningún caso el programa de trabajo definitivopodrá superar el plazo de ejecución del contrato. Una vezel programa de trabajo sea aprobado por el supervisor del contrato de común acuerdo con el contratista, las fechas que se definan en el programa sólo podrán ser modificadas por la supervisión del contrato con la debida justificación y siempre y cuando no se supere el plazo deejecución del contrato. El trabajo a realizar comprende, el suministro de la totalidad de los materiales necesarios, la mano de obra,la dirección técnica, y el suministro de herramientas y equipos para llevar a cabo el proyecto completo y referidos en las cantidades. El Contratista deberá mantener en sitio el personal profesional, técnico o tecnólogo, idóneo y necesario parael correcto desarrollo de los trabajos en cada una de lasetapas de ejecución del contrato. La ejecución de los trabajos incluye la prueba, ajuste y puesta en servicio de la totalidad de los equipos. Cuando por descuido, imprevisión, negligencia, o causas imputables al Contratista ocurriesen daños a terceros, éste será el directo responsable de ellos. Será obligación del Contratista velar por que las instalaciones eléctricas a realizar, cumpla con los estándares establecidos por la Norma TécnicaColombiana 2050; la Resolución 40117 de 2024 del Ministerio de Minas y Energía, mediante la cual expidió Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE y las normas de la electrificadora regional. Las obras menores que se requieran realizar como consecuencia de la instalación de los equipos, entre las cuales se encuentran, regatas, pasos en muros o placas,resane y pintura de muros, entre otros, serán responsabilidad del contratista, por lo cual los costos asociados a las mismas correrán por cuenta del mismo, garantizando la correcta instalación y buen funcionamiento de los bienes a suministrar, así como el cuidado y entrega en buen estado del inmueble. El Contratista se responsabilizará por la protección y conservación de los bienes hasta la entrega y recibo en forma definitiva por el supervisor del contrato. La reparación de daños, si los hubiera, correrá por cuenta del Contratista y se harán a satisfacción de la supervisión. Tan pronto se haya terminado la instalación de los equipos objeto del contrato y antes de que se efectúe elrecibo final del mismo, el contratista deberá por su cuentay riesgo, retirar los materiales sobrantes, dejando las zonas intervenidas en buen estado y completamente limpias.		
30.38.	**Servicio Post-Venta - Mantenimiento Predictivo Y Preventivo.**	Adicionalmente a la garantía establecida y sin costoadicional para la entidad, el contratista como parte del servicio Post-venta, se comprometerá a realizar dentro del periodo de tiempo ofrecido		

		contado a partir de la fecha de recibo por parte de la entidad de los equipos, los mantenimientos periódicos de carácter predictivo y preventivo requeridos, haciendo los ajustes suministrando y remplazando, sin costo para la entidad, las piezas, componentes y accesorios, que presenten daños o deterioro como consecuencia del funcionamiento normal de los mismo, acorde con lo establecido a continuación.		
30.39.	**Datos Generales De Los Equipos**	En un formato suministrado por el contratista deben quedar registrados los principales datos de cada uno delos equipos, con el fin de tener siempre a mano cualquier información de los mismos, como mínimo el formato deberá permitir consignaran entre otros datos: a. Ubicación del equipo, número de inventario, marca y modelo. b. Características de configuración (split, paquetetipo de enfriamiento). c. Configuración del sistema; número de circuitos, tipo marca y modelo de compresores. d. Marca, modelo y tipo de accesorios de los circuitos de refrigeración. Marca modelo y características de los elementos eléctricos de control.		
30.40.	**Herramientas Y Equipos**	Para el desarrollo de dicha labor, el personal deberá contará como mínimo con las herramientas y equipos detrabajo descritos a continuación: • Equipos para soldadura. • Equipo completo y EPP. • Pinzas para mediciones de corriente, voltaje. • Bomba para vacío • Manómetros para medición de alta y bajapresión. • Herramientas como: alicates, hombre solos, destornilladores, llaves fijas tipo Bristol, pinzas para pelar cables. • Anemómetros para medición de caudales y velocidades de salida de aire. • Equipos de comunicación tales como celular, avantel, entre otros.		
30.41.	**Control De Las Visitas**	El mantenimiento predictivo y preventivo, será controlado por medio de los reportes o Informes de las visitas de mantenimiento realizadas, los cuales serán generados por el técnico encargado, debiendo contener como mínimo el nombre del técnico, la fecha y horas de entrada y salida en que se realiza el servicio, la relaciónde los trabajos realizados, los elementos y/o repuestos remplazados y las debidas recomendaciones, el documento deberá ser suscrito por el técnico de la firma contratista y el Supervisor del contrato y/o en su defectopor un funcionario de la Policía Nacional delegado por el supervisor del contrato para tal fin.		
30.42.	**Personal**	Las instalaciones las deberá realizar (01) un técnico electricista con matrícula CONTE y/o Tecnólogo Electricista con matrícula CONALTEL -, técnico o tecnólogo en mantenimiento industrial y/o refrigeración. Para lo cual el oferente debe anexar hoja de vida y documentos necesarios de este personal.		

ANEXO ZONA PORTUARIA, TIPOS DE CONTENEDORES, RUBRICAS DE EVALUACIÓN Y HERRAMIENTAS PARA LA INSPECCIÓN

El usuario asumirá el rol de inspector en modo de simulación de primera persona individual. La experiencia deberá poderse configurar para desplazamiento por medio de tele transportación para aquellos momentos en los que el simulador sea configurada en un espacio de dimensiones reducidas.

De igual forma, la herramienta debe poder configurarse para un espacio de dimensiones suficientes como para que el usuario pueda recrear una caminata alrededor del contenedor simulado, manteniendo las dimensiones reales de este tipo de elementos.

En esta simulación el usuario podrá navegar en un espacio 6DoF en donde podrá caminar, girar, agacharse y usar sus manos para interactuar dentro del espacio simulado y operar los equipos/objetos descritos en cada uno de los 5 procedimientos a continuación.

El proponente deberá valerse de estrategias de implementación de tecnologías de realidad virtual (RV) en donde pueda contar con menús radiales simulados, barras de herramienta flotantes, temporizadores, cronómetros, y cualquier otra estrategia visual/funcional que permita dar vida a la simulación paso a paso de cada uno de los procedimientos descritos.

De igual forma, debe existir un escenario de uso tipo multijugador en donde el instructor podrá utilizar todos los dobles digitales implementados en la simulación y traerlos a escena a voluntad para poder transferir de manera detallada su conocimiento sobre la base del contenido 3D que hace parte de la simulación de los 5 procedimientos descritos.

La experiencia de simulación en realidad virtual debe recrear de manera realista la actividad dentro de un patio de contenedores en un terminal portuario, logrando recrear de manera detallada elementos como grúas en movimiento, buques, radio policial, sonido ambiente costero y demás elementos visuales y auditivos que permitan al usuario sentirse presente en un patio de contenedores. En búsqueda del mayor realismo posible, todos los elementos gráficos dentro del simulador deben ser desarrollados por medio de técnicas de escaneo 3D de alta precisión y fotogrametría, evitando así una estética estilizada que pueda llegar a transmitir la sensación de estar en un videojuego.

Debido a los millones de polígonos generados por medio de técnicas de escaneo 3D y fotogrametría, el proponente debe optimizar dichos elementos reduciendo así su poligonaje (sin dejar de ser un doble digital) para que todos los elementos en escena recreen de manera fiel los escenarios, objetos y herramientas a ser usadas, sin perder el objetivo técnico de que la aplicación pueda correr a un promedio superior a los 90 FPS.

1. PROCEDIMIENTO SIMULADO 1: CONTENEDOR ISO TANK

Objetivo general: Diseñar una experiencia inmersiva de capacitación que permita a un inspector ejecutar una inspección completa, técnica y sistemática sobre un contenedor ISO TANK, cumpliendo los protocolos definidos por la Policía Nacional (norma ISO 6346, lista de chequeo), utilizando herramientas reales y criterios de riesgo, enfocados especialmente en cargas líquidas, presurizadas y peligrosas.

1.1 Herramientas Interactivas disponibles durante la simulación

- Escáner portátil
- Prueba acústica
- Medidor de densidad
- Escáner de trazas
- Videoscopio
- Taladro
- Escáner RX de contenedor
- Medidor de distancia

1.2 Estructura del procedimiento a simular

5 fases secuenciales y obligatorias. No se permite avanzar sin completar herramientas requeridas.

FASE 1: Verificación documental

- Identificar tipo de isotank: según presión y categoría (0 a 9)
- Validar código ISO e identificación estructural (norma ISO 6346)
- Consultar ficha técnica, manifiesto, guía de carga, ficha de seguridad química (MSDS)
- Verificar etiquetas de peligro (simbología ONU) y precintos de seguridad
- Escaneo RX general del tanque

FASE 2: Inspección visual externa

- Inspección de:
    - Bastidor (estructura en forma de jaula)
    - Superficies metálicas curvas (óxido, golpes, alteraciones)
    - Válvulas superior/inferior, tapas, líneas de descarga
    - Soportes laterales, canaletas, elementos de presión
- Uso de escáner de trazas, prueba acústica y medidor de densidad

FASE 3: Revisión de válvulas y conexiones

- Válvula superior (presión, descarga, entrada)
- Válvula inferior (drenaje, válvula de bola)
- Revisión de tapas, empaques, elementos de seguridad
- Escaneo con videoscopio

FASE 4: Revisión de datos técnicos estructurales

- Verificar:

    - Capacidad (14 a 26 m³)
    - Longitud (6.058 a 12.192 mm)
    - Carga máxima (34.000 a 49.100 kg)
    - Peso máximo (hasta 55.000 kg)
- Confirmar presión máxima de operación (según clase 0 a 9)
- Medición de dimensiones reales con medidor de distancia

FASE 5: Revisión inferior y bastidor

- Inspección visual y acústica de:
    - Bastidor inferior
    - Soportes laterales
    - Vigas tipo caja o “U”

- Búsqueda de:
    - Modificaciones estructurales
    - Revestimientos nuevos
    - Remaches recientes

- Evaluación con taladro, prueba acústica y videoscopio

1.3 Eventos dinámicos opcionales

- Contaminación simulada en válvula de carga
- Revestimiento alterado en interior del bastidor
- Pérdidas simuladas de presión
- Contaminación oculta en domo superior o canaleta de drenaje

1.4 Evaluación automática del usuario

Reporte exportable en PDF que permita determinar

- Mapas de calor que muestre los puntos calientes o foco visual del usuario con base en la tecnología de eye tracking en los HMD.
- Reporte de cumplimiento de procedimiento con base en listas tipo check box
- Tiempo de uso de la herramienta
- Tiempo para completar el procedimiento
- Uso correcto de las herramientas de acuerdo con el momento de uso reflejado en el checklist
- Registro de anomalías estructurales y/o químicas
- anomalías detectadas y no detectadas

1.5 Imagen de referencia ISO TANK



2 PROCEDIMIENTO SIMULADO 2: CONTENEDOR REFRIGERADO DE 40 PIES

Objetivo general: Desarrollar una simulación de realidad virtual (RV) de alta fidelidad para la inspección integral de un contenedor refrigerado de 40 pies (reefer), donde un inspector ejecute procedimientos físicos, técnicos y documentales conforme a protocolo institucional, utilizando todas las herramientas y respetando el flujo secuencial de inspección.

2.1 Herramientas Interactivas disponibles durante la simulación

- Escáner RX
- Escáner portátil
- Prueba acústica
- Medidor de distancias
- Escáner de trazas
- Videoscopio

- Taladro (sólo si hay indicios)
- Linterna UV
- Biosensor canino (interacción animada)

2.2 Estructura del procedimiento a simular

7 fases secuenciales y obligatorias. No se permite avanzar sin completar herramientas requeridas

FASE 1: Verificación documental y escaneo externo

- Identificar número del contenedor y código ISO (visible en múltiples puntos)
- Confirmar precinto de seguridad (PAS ISO 17712)
- Escanear contenedor con RX general (vista simulada)

FASE 2: Inspección de puertas

- Revisión visual detallada de tornillos, bisagras, pintura, remaches, número
- Uso de linterna UV, escáner de trazas, medidor de densidad y prueba acústica

FASE 3: Piso interno

- Simulación de caminata sobre piso (detección de vibración o hundimientos)
- Exploración con videoscopio en zonas sospechosas (madera nueva, reparación)
- Validación de medidas con láser

FASE 4: Techo interno

- Observación de vigas, remaches, manchas o cortes
- Medición de altura interna
- Evaluación con videoscopio y prueba acústica

FASE 5: Paredes laterales

- Comparación de cuadernas
- Uso del escáner portátil, medidor de distancia, videoscopio
- Si se detecta anomalía → usar taladro (simulado con animación, feedback visual)

FASE 6: Techo y piso externo

- Vista externa del techo mediante elevación o dron simulado
- Revisión estructural externa (forma de vigas, soldaduras, pintura reciente)

FASE 7: Sistema de refrigeración (interno y externo)

- Apertura manual de tapas del sistema de refrigeración (evaporador y condensador)
- Inspección visual y técnica de cableado, sellos, ventilación y peso de tapas
- Simulación de uso de linterna y cámara en cavidades

2.3 Eventos dinámicos opcionales

- Compartimientos ocultos en el piso, techo o paredes
- Alteración del sistema de refrigeración (espacio oculto dentro del condensador)
- Presencia de trazas detectables solo con el escáner

2.4 Evaluación automática del usuario

Reporte exportable en PDF que permita determinar

- Mapas de calor que muestre los puntos calientes o foco visual del usuario con base en la tecnología de eye tracking en los HMD.
- Reporte de cumplimiento de procedimiento con base en listas tipo check box
- Tiempo de uso de la herramienta
- Tiempo para completar el procedimiento
- Uso correcto de las herramientas de acuerdo con el momento de uso reflejado en el checklist
- Registro de anomalías estructurales y/o refrigeración alterada
- anomalías detectadas y no detectadas

2.5 Imagen de referencia del contenedor a inspeccionar



3. PROCEDIMIENTO SIMULADO 3: CONTENEDOR TIPO FLATRACK (20 Y 40 pies)

Objetivo general: Diseñar una experiencia inmersiva de capacitación que permita a un inspector ejecutar una inspección completa, técnica y sistemática sobre un contenedor tipo flatrack (20 y 40 pies), cumpliendo los protocolos definidos por la Policía Nacional (basados en la norma ISO 6346), utilizando herramientas reales y siguiendo criterios de riesgo, con énfasis en la inspección de estructuras expuestas.

3.1. Herramientas Interactivas disponibles durante la simulación

- Escáner portátil
- Prueba acústica
- Medidor de densidad
- Escáner de trazas
- Videoscopio
- Taladro
- Escáner RX de contenedor
- Medidor de distancia
- Biosensor canino

3.2. Estructura del procedimiento a simular

5 fases secuenciales y obligatorias. No se permite avanzar sin completar herramientas requeridas.

FASE 1: Verificación documental

- Identificar tipo de contenedor: **Flatrack 20’ o 40’ sin paredes laterales**
- Validar número, código ISO, dimensiones estándar (ISO 6346)
- Consultar documentos de embarque y manifiesto
- Confirmar precintos y etiquetas de seguridad (si los tuviera)
- Escanear contenedor en RX general

FASE 2: Inspección de estructura base

- Revisión visual y táctil de:
  - Terminales (fijos o rebatibles)
  - Superficie de la plataforma y piso
  - Soldaduras y tornillería
- Prueba de sonido en las vigas base
- Uso de: escáner portátil, prueba acústica, videoscopio, medidor de densidad

FASE 3: Inspección de esquinas y bastidor

- Verificación de:
  - Esquinas estructurales (dados)
  - Uniones con remaches o soldaduras recientes
  - Condiciones de las vigas verticales si aplica
- Evaluar si hay indicios de soldadura nueva, pintura reciente o deformaciones

FASE 4: Inspección de piso y superficie de carga

- Revisión de:
  - Ondulaciones o desniveles
  - Áreas reparadas o con tablones nuevos
  - Tornillos o piezas no uniformes
- Verificación de simetría y medidas:

    - 20’ flatrack: 5940 mm x 2345 mm
    - 40’ flatrack: 12132 mm x 2400 mm
- Herramientas: medidor de distancia, videoscopio, biosensor canino

FASE 5: Revisión inferior externa

- Inspección visual del bastidor desde abajo (vigas tipo T, L, □)
- Comparación de sonido metálico en travesaños y refuerzos

3.3. Eventos dinámicos opcionales

- Falsas bases soldadas
- Láminas ocultas sobre vigas
- Cargas contaminadas o alteradas
- Terminal rebatible con compartimiento oculto

3.4. Evaluación automática del usuario

Reporte exportable en PDF que permita determinar

- Mapas de calor que muestre los puntos calientes o foco visual del usuario con base en la tecnología de eye tracking en los HMD.
- Reporte de cumplimiento de procedimiento con base en listas tipo check box
- Tiempo de uso de la herramienta
- Tiempo para completar el procedimiento
- Uso correcto de las herramientas de acuerdo con el momento de uso reflejado en el checklist
- Registro de anomalías estructurales
- anomalías detectadas y no detectadas

3.5. Referencia gráfica



4. PROCEDIMIENTO SIMULADO 4: CONTENEDOR OPEN TOP

Objetivo general: diseñar una experiencia inmersiva de capacitación que permita a un inspector ejecutar una inspección completa, técnica y sistemática sobre un contenedor open top de 20 pies, cumpliendo los protocolos definidos por la Policía Nacional (basados en la norma ISO 6346, la lista de chequeo), utilizando herramientas reales y siguiendo criterios de riesgo.

4.1. Herramientas Interactivas disponibles durante la simulación

- Escáner portátil
- Prueba acústica
- Medidor de densidad
- Escáner de trazas
- Videoscopio
- Taladro
- Escáner RX de contenedor
- Medidor de distancia
- Biosensor canino

4.2. Estructura del procedimiento a simular

6 fases secuenciales y obligatorias. No se permite avanzar sin completar herramientas requeridas

FASE 1: Verificación documental

- Identificar tipo de contenedor: Open Top 20’ x 8’ x 8’6”
- Validar número, código ISO, dimensiones estándar (ISO 6346)
- Consultar manifiesto y guía de embarque
- Verificar precintos de seguridad (ISO PAS 17712)
- Escaneo RX inicial del contenedor

FASE 2: Inspección de puertas

- Revisar remaches, tuercas, pintura nueva, soldaduras
- Confirmar que el número del contenedor es el mismo en todos los puntos
- Aplicar: linterna UV, escáner de trazas, prueba acústica, medidor de densidad

FASE 3: Piso interno

- Recorrido interno buscando:
    - Desniveles o piso elevado sobre vigas
    - Madera nueva, tornillos diferentes
- Aplicar: videoscopio, medidor de distancia, prueba acústica

FASE 4: Techo interno (estructura del open top)

- Revisar lona removible y marco estructural superior
- Verificar visibilidad de vigas, parches de pintura o soldadura
- Confirmar altura interior: 2346 mm (7’9”)

FASE 5: Paredes laterales y panel frontal

- Revisar: ondulaciones, quemaduras, pegamentos, pintura nueva
- Verificar simetría y dimensiones
- Herramientas: escáner portátil, videoscopio, taladro (si hay sospecha)

FASE 6: Techo y piso externo

- Revisar:
    - Soldaduras externas en la estructura superior (techo desmontado)
    - Parches de pintura o alteraciones
- Inspección del bastidor inferior (vigas tipo T, L, □)
- Herramientas: biosensor canino, prueba acústica

4.3. Eventos dinámicos opcionales

- Tulas escondidas
- Falso techo o doble piso
- Tornillos modificados o pintura reciente

4.4. Evaluación automática del usuario

Reporte exportable en PDF que permita determinar

- Mapas de calor que muestre los puntos calientes o foco visual del usuario con base en la tecnología de eye tracking en los HMD.
- Reporte de cumplimiento de procedimiento con base en listas tipo check box
- Tiempo de uso de la herramienta
- Tiempo para completar el procedimiento
- Uso correcto de las herramientas de acuerdo con el momento de uso reflejado en el checklist
- Registro de anomalías estructurales y/o químicas
- anomalías detectadas y no detectadas

4.5. Referencia gráfica



5. PROCEDIMIENTO SIMULADO 5: CONTENEDOR ESTÁNDAR DE 40 PIES

Objetivo general: diseñar una experiencia inmersiva de capacitación que permita a un inspector ejecutar una inspección completa, técnica y sistemática sobre un contenedor estándar de 40 pies, cumpliendo los protocolos definidos por la Policía Nacional, utilizando herramientas reales y siguiendo criterios de riesgo.

5.1. Herramientas Interactivas disponibles durante la simulación

- Escáner portátil
- Prueba acústica
- Medidor de densidad
- Escáner de trazas
- Videoscopio
- Taladro
- Escáneres contenedores
- Medidor de distancia
- Biosensor canino

5.2. Estructura del procedimiento a simular

5 fases secuenciales y obligatorias. No se permite avanzar sin completar herramientas requeridas.

Fase 1: Verificación documental

- Compara número del contenedor con el manifiesto.
- Verifica dígito de control.
- Usa escáner de contenedores para imagen inicial.

Fase 2: Inspección de puertas

- Interacción directa con puertas: abrir, revisar remaches, pintura, bisagras.
- Uso obligatorio de linterna UV, escáner de trazas, prueba acústica, medidor de densidad.

Fase 3: Piso interno

- Simulación de caminata para detectar desniveles.
- Observación de parches o tornillos nuevos.
- Uso de prueba acústica, videoscopio, medidor de distancia.

Fase 4: Techo interno

- Uso de videoscopio para esquinas.
- Prueba acústica sobre vigas.
- Validación de altura interna con medidor de distancia.

Fase 5: Paredes

- Escáner portátil para detectar densidades.
- Medidor de distancia.
- Videoscopio entre paneles.
- Si hay sospecha, se activa el taladro.

Fase 6: Techo y piso externo

- Vista superior (por dron o escalera).
- Observación de soldaduras.
- Revisión con biosensor canino.
- Uso de prueba acústica y escáner.

5.3. Eventos dinámicos opcionales

- Eventos aleatorios de ocultamiento (drogas en doble fondo, pintura fresca, tornillos falsos).
- Comportamiento del biosensor canino que reacciona sólo si hay trazas simuladas.

5.4. Evaluación automática del usuario

Reporte exportable en PDF que permita determinar

- Mapas de calor que muestre los puntos calientes o foco visual del usuario con base en la tecnología de eye tracking en los HMD.
- Reporte de cumplimiento de procedimiento con base en listas tipo check box
- Tiempo de uso de la herramienta
- Tiempo para completar el procedimiento
- Uso correcto de las herramientas de acuerdo con el momento de uso reflejado en el checklist
- Registro de anomalías estructurales y/o químicas
- Anomalías detectadas y no detectadas

5.5. Referencia gráfica

