

ADQUISICIÓN DE WORK STATION AVANZADAS CON SOPORTE INTEGRAL, PARA LA FAC, DE ACUERDO ANEXO TÉCNICO

- **REQUERIMIENTOS GENERALES:**

El contratista deberá cumplir con las especificaciones técnicas exigidas en el presente anexo, garantizando la calidad, funcionalidad y desempeño de cada uno de los componentes que conforman las estaciones avanzadas de alto rendimiento.

A. Todos los equipos deberán ser nuevos, originales, de línea vigente, con seriales verificables y garantía mínima de cinco (05) años. No se aceptarán equipos en modalidad demo, de prueba, reconstruidos o reacondicionados.
B. La entrega, instalación, configuración y puesta en funcionamiento de las estaciones avanzadas de alto rendimiento deberá realizarse en la sede definida por la Entidad como lugar de ejecución del contrato, conforme a lo establecido en el documento de estudios previos.
C. La entrega deberá incluir transporte, descargue, instalación, configuración inicial y verificación de funcionamiento, garantizando la puesta en operación de los equipos, la cual no tendrá costo adicional para el presente proceso en la ciudad de Bogotá D.C. (la ubicación exacta se dará en el acta de inicio).
D. El contratista deberá asumir la logística necesaria para la entrega, instalación y habilitación funcional de los equipos, sin generar costos adicionales para la Entidad.

1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS:

A continuación, se relacionan los ítems objeto de adquisición, correspondientes a estaciones de trabajo avanzadas de alto rendimiento con soporte integral, incluyendo los componentes físicos y servicios asociados necesarios para su correcta operación.

Ítem	Descripción	Can	Unidad de Medida
1	**Estación de trabajo Avanzadas de Trabajo (WorkStation) de alto Rendimiento compuesta por:**	4	Unidad
	FORMATO Y ARQUITECTURA		
	Torre con certificación de ser parte del portafolio de workstation		
	Tipo de chasis: Torre con capacidad Rackeable (Ubicar en Rack de manera nativa a través de accesorio)		
	BIOS: Propietario del fabricante tipo UEFI		
	CAPACIDAD MINIMA DE PROCESAMIENTO (CPU)		
	Procesador para workstation de alto rendimiento		
	64 Cores		
	128 Hilos		
	Cache como mínimo 256 MB		
	Frecuencia base: 3.2 GHz		
	Frecuencia máxima: 5.4 GHz		
	Fecha Lanzamiento Q1 2025 o posterior		
	CAPACIDAD MINIMAS DE PROCESAMIENTO GRÁFICO (GPU)		
	Dedicados Profesionales RTX PRO 5000 Blackwell		
	Memoria: 48 GB GDDR7		

	Con capacidad de adicionar 02 gráficas independientes adicionales para un total de 3 gráficas independientes profesionales.		
	CAPACIDAD MINIMA DE MEMORIA PRINCIPAL (RAM)		
	1 TB		
	DDR5-4800 ECC RDIMM Instalada		
	ALMACENAMIENTO MINIMO		
	SSD 4 TB M.2 PCIe 4.0 x4 de alto desempeño		
	20 TB HDD 7200 RPM		
	Se aceptan 2 discos o más configurados en Raid 0 que sumen la cantidad mínima requerida para los HDD		
	COMPONENTES MINIMOS DE CONECTIVIDAD		
	Ethernet		
	Mínimo 2x RJ-45 (1x Gigabit Ethernet + 1x 10GbE) integrados a la board		
	Mínimo 2x SPF28 (25 Gigabit Ethernet)		
	Wi-Fi		
	Mínimo WiFi 6E + BT 5.3		
	Bluetooth		
	COMPONENTES MINIMOS DE CONEXIÓN (PUERTOS Y EXPANSIÓN)		
	USB		
	3x USB 3.2 Gen 2		
	1x USB 3.2 Gen 2x2		
	2x USB 2.0		
	Ranuras PCIe		
	Mínimo 4x PCIe 5.0 x16		
	2x PCIe 5.0 x8		
	1x PCIe 4.0 x8		
	Video		
	4x DP 2.1 (De la tarjeta de video Independiente)		
	Salida HDMI Opcional		
	Entrada HDMI Opcional		
	Entrada Audio		
	Salida Audio		
	Puerto USB 3.0		
	Entrada tipo C		
	Puerto Serial Opcional		
	Ranura SD		
	COMPONENTES MINIMOS DE PANTALLA		
	Tamaño: 34” o superior Con la siguiente Área de Vision mínma: 797.2x 333.7 mm o superior		
	No touch con altura ajustable		

	Giro sobre su propio eje		
	Ángulo de inclinación (-5 a 20 Grados)		
	Colores soportados 16.7 Millones		
	Gama de Colores 99% sRGB, 99% BT.709		
	Certification: ENERGY STAR® Certified, TCO 10, TCO Edge 2.1, EPEAT™ Gold, Volatile Organic Compound Certification, RoHS | Eyesafe® Display 2.0, TÜV Low Blue Light (Hardware solution), TÜV Rheinland® Flicker Free, TÜV Rheinland® Eye Comfort (5 Stars)		
	Cable HDMI		
	1x USB-C® (USB 5Gbps / 3.2 Gen 1) with USB PD 3.0 up to 90W o superior and DisplayPort™ 1.4 Alt Mode HBR2, USB upstream 1x USB-C® (USB 5Gbps / USB 3.2 Gen 1) with 15W PD, data transfer only, USB downstream 3x USB-A (USB 5Gbps / USB 3.2 Gen 1, 1x BC 1.2), USB downstream 1x HDMI® 2.1 TMDS, supports 3440x1440@120Hz 1x DisplayPort™ 1.4 (HBR2), supports max. bandwidth 21.6Gbps		
	CAPACIDAD MINIMA DE INGESTA DE DATOS- BAHIA FRONTAL		
	Cada equipo deberá contar como mínimo con una bahía frontal para la conexión mediante puerto SATA de Discos SSD para la ingesta de datos provenientes del sensor LEICA.		
	COMPONENTES PERIFÉRICOS MINIMOS		
	Teclado en español USB y Mouse óptico USB		
	COMPONENTE DE AUDIO MINIMO		
	Mínimo 1 parlante		
	SISTEMA OPERATIVO MINIMO		
	Windows 11 PRO 64 bits OEM Vitalicio de fabrica		
	FUENTE MINIMA DE PODER		
	Interna de mínimo 1350W con 92% de eficiencia o superior		
	SEGURIDAD		
	TPM 2.0 Discreto Certificado TCG		
	CERTIFICACIONES		
	TCO Certified 9.0		
	EPEAT Gold		
	EnergyStar 8.0		
	Certificado RoHS		
	Certificación TCG: El fabricante deberá emitir certificado que es nivel promoter de la TCG		
	Manuales técnicos en español de toda la Workstation		

	La Estación de trabajo Avanzadas de Trabajo (WorkStation) de alto Rendimiento deberá contar con un Software de administración y		
	gestión, debe permitir la gestión, monitoreo y control centralizado de las estaciones de trabajo avanzado, facilitando la administración de usuarios, configuración de equipos, supervisión del estado operativo, distribución de actualizaciones y soporte remoto, sin afectar la operación institucional.		
	TIPO DE PLATAFORMA Plataforma de gestión centralizada provista directamente por el fabricante de los equipos, la cual deberá estar basada en la nube (Cloud Management) y licenciada a nombre de la Fuerza Aeroespacial Colombiana, sin generar costos adicionales para la Entidad.		
	MONITOREO Y TELEMETRIA DE HARDWARE Métricas en tiempo real: control de uso de CPU, Memoria RAM, GPU, Ancho de banda y temperaturas. Alertas tempranas y proactivas: tener la capacidad de generar avisos automáticos antes fallas térmicas, desgaste en unidades de almacenamiento o cuellos de botella.		
	Diagnostico Profundo y Predictivo: Tener la capacidad de registrar eventos de errores de hardware y estabilidad del sistema operativo y realizar diagnósticos predictivos visualización centralizada del inventario de los equipos adquiridos, incluyendo información de identificación, modelo, número de serie, estado y ubicación lógica cuando aplique. Gestión y verificación de garantías: permitir consultar el estado de garantía de cada equipo, incluyendo vigencia, cobertura y tipo de servicio contratado. AUTOMATIZACIÓN Actualizaciones masivas: Instalación automatizada de parches y controladores certificados para software profesional Actualización de drivers y Firmware originales del fabricante.		
	SEGURIDAD Y CUMPLIMIENTO Control de acceso estricto: Permisos basados en roles de usuario y autenticación avanzada La solución deberá mantener trazabilidad y registros (logs) de las actividades administrativas realizadas sobre los equipos gestionados.		
	CONDICIONES DEL CONTRATISTA Y LA PLATAFORMA El fabricante de la workstation deberá garantizar el soporte técnico de la plataforma para Colombia y brindar atención en idioma español.		
	La plataforma contara con un protocolo de asistencias y recepción de incidentes. El contratista deberá entregar manuales de la plataforma en español El contratista deberá dar una transferencia de conocimiento el personal del uso adecuado de la plataforma.		
2	**Software de Borrado Seguro**	4	Unidad
	El Software especializado que permite la eliminación segura y definitiva de la información contenida en los dispositivos de almacenamiento de las estaciones de trabajo a remplazar, garantizando la no recuperación de los datos mediante técnicas de sobrescritura certificadas, conforme		

a estándares internacionales de seguridad de la información y debe contener lo siguiente:
De acuerdo con el Modelo de Seguridad y Privacidad de la Información (MSPI) del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC) de Colombia, y en cumplimiento de sus directrices, se deberá realizar un proceso de borrado seguro y/o sanitización de datos en todos los discos duros de equipos reemplazados, reasignados o dados de baja en este proceso entendiendo que la información allí reposada es de carácter reservado no público y “SECRETO”, es necesario que el oferente mediante la herramienta entregue certificado completamente auditable por cada equipo.
El software utilizado para el borrado seguro debe estar debidamente licenciado y no puede ser de código abierto. Además, debe generar un certificado auditable que garantice que el borrado de los datos ha sido irreversible, el cual podrá ser presentado ante auditorías sobre el tratamiento de la información.
Este software debe cumplir con las normas nacionales e internacionales aplicables a la eliminación segura de información sensible, tales como: la Guía de Borrado Seguro según la Ley 1581, Artículo 4; ISO 27001 A.11.2.7 sobre control de la eliminación o reutilización de equipos; y los estándares NIST 800-53 y 800-88. El software de sobreescritura de discos debe ofrecer múltiples métodos de borrado, incluyendo, entre otros, los métodos Gutmann, DoD 5220.22-M, CESG CPA – Higher Level, NIST 800-88 Clear y Purgue, NSA 130-1, RCMP TSSIT OPS-II, y TCG Cryptographic Erasure.
El contratista deberá alinearse a las políticas de seguridad de la entidad, así como el modelo MSPI del Ministerio de las Telecomunicaciones de Colombia – Mintic, el contratista debe contar con certificación vigente en la norma de estándares internacionales del Sistema de Gestión de Seguridad de la Información en su versión más reciente para los procesos relacionados con seguridad y mesa de servicios, a fin de garantizar la calidad, gestión y mejora de los servicios de TI. Se deberá adjuntar a la oferta una copia de la certificación emitida por el ente certificador directamente al contratista.
Manuales de uso
Adquisición e implementación de un procedimiento de borrado seguro de información en workstation, mediante el uso de herramientas certificadas y/o métodos autorizados por la FAC, garantizando la eliminación irreversible de los datos almacenados en los dispositivos de almacenamiento (HDD/SSD), sin posibilidad de recuperación por medios convencionales o forenses básicos. El proceso se realizará en cumplimiento de las políticas internas de seguridad de la información y las buenas prácticas de gestión de activos tecnológicos, asegurando la confidencialidad, integridad y custodia de la información institucional.

	Incluye: verificación previa de los equipos, ejecución del borrado seguro mediante sobreescritura o borrado criptográfico según corresponda, validación posterior del estado de los discos, generación de evidencia del procedimiento, y entrega de certificación que respalda la limpieza total de la información contenida en la workstation, dejando el equipo apto para reasignación, reutilización o disposición final, conforme a los lineamientos de la FAC. La solución deberá corresponder a un software comercial debidamente licenciado por el fabricante. No se aceptarán soluciones de código abierto (Open Source) para el cumplimiento de este requisito. El software deberá generar evidencia verificable de que el proceso de borrado fue ejecutado satisfactoriamente sobre cada dispositivo intervenido. La solución deberá emitir un certificado digital individual por cada proceso de borrado realizado. El certificado de borrado deberá ser auditable y demostrar que la información fue eliminada de manera irreversible, pudiendo ser utilizado como evidencia en auditorías relacionadas con el tratamiento y disposición de la información. El certificado deberá contar con firma electrónica, código de validación o mecanismo de autenticidad verificable directamente desde el portal oficial del fabricante. La solución deberá permitir bloquear, excluir o seleccionar uno o varios discos para que no sean incluidos dentro del proceso de borrado seguro. La solución deberá soportar múltiples métodos de sobreescritura de información, permitiendo seleccionar el método de borrado conforme a las necesidades de la Entidad. La solución deberá soportar, como mínimo, los siguientes métodos o estándares de borrado seguro: Gutmann, DoD 5220.22-M, CESG CPA – Higher Level, NIST SP 800-88 (Clear y Purge), NSA 130-1, RCMP TSSIT OPS-II y TCG Cryptographic Erasure o superiores. La solución deberá cumplir con las normas y buenas prácticas nacionales e internacionales aplicables al borrado seguro de información, incluyendo como mínimo: Ley 1581 de 2012 (Guía de Borrado Seguro), ISO/IEC 27001 control A.11.2.7 (o su equivalente en la versión vigente), NIST SP 800-53 y NIST SP 800-88. El fabricante deberá contar con soporte técnico para Colombia y brindar atención en idioma español.		

OBLIGACIONES ESPECIFICAS DEL FUTURO CONTRATISTA:

GARANTÍA Y SOPORTE
Soporte técnico especializado, con atención y tiempos de respuesta acordes a equipos de misión crítica por 5 años
El contratista deberá garantizar que las estaciones de trabajo suministradas cuenten con garantía de fabricante por un periodo mínimo de cinco (05) años, la cual deberá cubrir la atención de fallas de hardware, defectos de fabricación y la reposición o reparación de componentes defectuosos, asegurando la continuidad operativa de los equipos durante todo el periodo de cobertura.
En el marco de esta garantía, el contratista deberá asegurar la prestación de soporte técnico asociado, el cual deberá contemplar la gestión integral de incidentes de hardware, incluyendo la recepción de requerimientos por parte de la Entidad, el diagnóstico técnico de fallas, la atención de incidentes, la gestión de reemplazo o reparación de componentes y el seguimiento de los casos hasta su cierre, en concordancia con las condiciones establecidas por el fabricante y lo definido en el contrato.
De conformidad con el alcance del proceso, el esquema de soporte forma parte integral de la garantía de los equipos y deberá ejecutarse durante todo el periodo de cobertura, sin generar costos adicionales para la Entidad, con niveles de ANS y un tiempo siempre de disponibilidad de 7X24.
Adicionalmente, el contratista deberá proponer un esquema de soporte técnico avanzado con condiciones superiores a las mínimas exigidas, el cual podrá incluir capacidades como atención priorizada de incidentes, llamadas telefónicas, chat, soporte remoto y/o en sitio, mecanismos de seguimiento estructurado y gestión proactiva de los equipos, así como la ampliación del periodo de garantía inicialmente requerido.
El esquema de soporte deberá contemplar, como mínimo, las siguientes capacidades verificables: ● Acceso a soporte técnico especializado para hardware del fabricante disponible 24x7x365 ● Punto único de contacto para la gestión integral de incidentes y escalamiento de casos ● Atención prioritaria de incidentes críticos que afecten la operación misional ● Asignación de un responsable de gestión del servicio para seguimiento, informes y escalamiento ● Capacidad de diagnóstico proactivo o preventivo del estado de los equipos ● Atención de fallas en componentes críticos del equipo (CPU, memoria, almacenamiento, GPU) ● Gestión segura de componentes defectuosos que puedan contener información institucional ● Cobertura del servicio alineada con los entornos operativos presenciales o remotos de la Entidad
PROTOCOLO DE RECEPCION Y ATENCION DE INCIDENTES
El contratista deberá implementar un protocolo de soporte técnico orientado a la gestión integral de incidentes asociados a las estaciones avanzadas de trabajo, el cual deberá garantizar la atención oportuna, el diagnóstico técnico especializado y la solución efectiva de fallas o cambio de partes si es necesario sin costo adicional, asegurando la continuidad operativa de los equipos durante el periodo de garantía y soporte ofertado. El protocolo deberá contemplar como mínimo las siguientes condiciones técnicas y operativas:

Etapa	Descripción	Resultado esperado

Recepción	Registro del incidente mediante canal definido 7x24 (llamada telefónica, correo electrónico, creación en de caso en plataforma, mensajería instantánea, etc.)	Incidente documentado
Clasificación	Asignación de criticidad según impacto (niveles)	Incidente categorizado
Priorización	Definición del orden de atención	Atención ordenada
Diagnóstico	Identificación de causa raíz	Falla identificada
Intervención	Ejecución de acciones correctivas	Equipo en proceso de solución
Solución	Resolución del incidente (técnica como cambio de partes)	Equipo funcional
Cierre	Validación del resultado	Caso cerrado con evidencia

TIPO DE INCIDENTE

Tipo de incidente	Descripción	Tiempo máximo de respuesta	Tiempo objetivo de solución	Respuesta requerida
Crítico	Falla total del equipo que impide su operación	≤ 4 horas	≤ 24 horas	Atención prioritaria, diagnóstico inmediat y solución mediante reparación o reemplazo
Alto	Falla que afecta el desempeño o funcionamiento	≤ 8 horas	≤ 48 horas	Atención priorizada, diagnóstico y corrección de la falla
Medio	Falla menor sin impacto total en la operación	≤ 24 horas	≤ 72 horas	Atención programada y solución del incidente
Bajo	Solicitudes sin impacto operativo	≤ 48 horas	≤ 5 días hábiles	Atención según disponibilidad

CONDICIONES DEL PROTOCOLO

- ✓ Todos los incidentes deberán ser registrados y gestionados hasta su cierre
- ✓ Se deberá garantizar diagnóstico técnico para cada caso
- ✓ La atención podrá realizarse de forma remota o en sitio según la criticidad
- ✓ Cuando aplique, se deberá realizar reposición o reparación de componentes

El caso se cerrará una vez restablecida la operación del equipo

INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

La instalación y puesta en funcionamiento de las estaciones avanzadas de trabajo se realizará conforme a un esquema controlado por fases, que incluye actividades de planeación, instalación, configuración básica, validación y cierre, garantizando la correcta operación de los

equipos en el entorno definido por la Entidad, asimismo estos valores serán asumidos por el contratista.

El alcance de estas actividades se limita a la configuración y verificación funcional de los equipos, sin incluir adecuaciones físicas, configuraciones avanzadas o soporte sobre aplicaciones. La supervisión del contrato podrá aceptar sugerencias técnicas para iniciar labores.

Las actividades o fases para la instalación y puesta en funcionamiento deberá seguir como mínimo las siguientes pautas:

Fase	Actividad	Descripción	Entregable / Evidencia
Planeación	Coordinación	Definición de fechas y ventana de intervención con la Entidad	Cronograma de actividades acordado
Planeación	Identificación	Identificación de equipos (serial y ubicación)	Registro de equipos
Back Up	Descargue de información	Definir conjuntamente con la entidad (supervisor y personal de inteligencia) el alcance y selección de la información a proteger, estableciendo los mecanismos, metodologías y controles para su salvaguarda, así como los procedimientos de implementación y ejecución asociados.	Acta de Back Up
Desmonte (cuando aplique)	Apagado	Apagado controlado del equipo existente	—
Desmonte (cuando aplique)	Des-conexión	Retiro de cables y periféricos	—
Desmonte (cuando aplique)	Retiro físico	Desinstalación y traslado interno del equipo	Acta de retiro
Instalación	Ubicación	Instalación del equipo en el puesto definido	—
Instalación	Conexión	Conexión eléctrica, red y periféricos	—
Configuración	Encendido	Verificación de arranque del equipo	—
Configuración	Sistema operativo	Configuración inicial del sistema operativo	—
Traslado de Información	Restablecimiento de Información.	Restablecimiento de Back up en la nueva máquina.	Lista de verificación. (Checklist) De instalación y puesta en marcha
Prueba de rendimiento	Ejecución de programas especializados	Pruebas de rendimiento con información de back up en programas especializados instalados en las nuevas máquinas.	Acta de pruebas de rendimiento con sus respectivas

			evidencias por equipo.
Validación de rendimiento	Rendimiento constante	Medición diaria por un periodo de tres (3) días hábiles x veinticuatro (24) horas	Acta de rendimiento a satisfacción por parte del usuario
Borrado Seguro	Sanitización de Datos	Sanitización de la información en la maquina reemplazada y/o retirada.	Certificación de fabricante de borrado seguro por máquina.

Para esta actividad de instalación la entidad solicita que en este procedimiento se cuente con el siguiente personal, debido a la criticidad de la información:

NIVEL DE GESTIÓN	CANTIDAD MÍNIMA	CARGO	TITULO DE PREGRADO Y POSGRADO	EXPERIENCIA LABORAL RELACIONADA	CERTIFICACIÓN	DEDICACIÓN REQUERIDA PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO
Especializada	01	Gerente de Proyecto	Ingeniero electrónico y/o sistemas y/o telecomunicaciones y/o afines con posgrado en gerencia de proyectos o áreas relacionadas	Mínimo ocho (8) años de experiencia general y cinco (5) años de experiencia específica en proyectos de tecnología	- Hoja de vida. - Certificaciones laborales. - Titulo de pregrado. -Título de posgrado. ITIL V4 Foundation Scrum Master ISO/IEC 27001 (auditor interno) PMP vigente	Este personal es solamente requerido para la instalación, configuración, borrado y puesta en funcionamiento de las Workstation

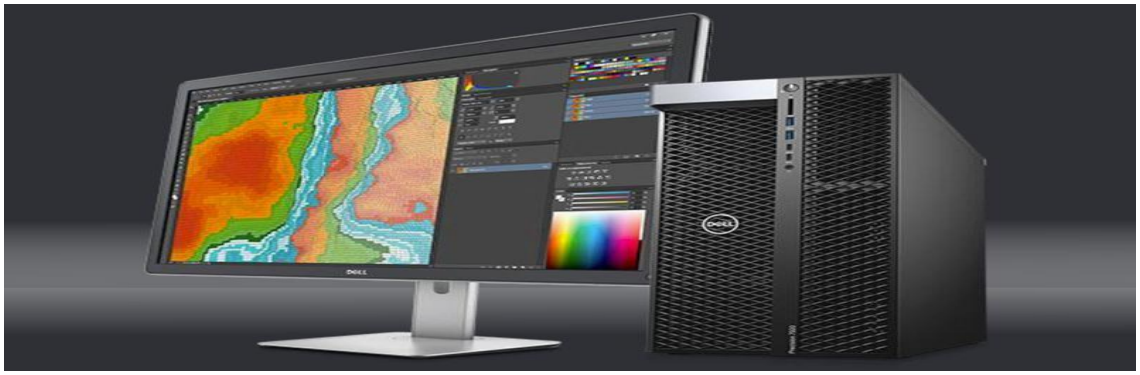
Profesional	01	Profesional de Implementación	Ingeniero electrónico, sistemas, telecomunicaciones o afines con especialización en seguridad informática	Mínimo cinco (5) años de experiencia general y cuatro (4) años de experiencia específica en proyectos de seguridad informática	- Hoja de vida. - Certificaciones laborales. - Titulo de pregrado. -Título de posgrado. ITIL V4 Foundation ISO 27001 auditor interno (o superior) Microsoft 365 (MS-100) ó equivalente Microsoft 365 (MS-101) o Equivalente	Este personal es solamente requerido para la instalación, configuración, borrado y puesta en funcionamiento de las Workstation
Técnico	03	Técnico de Apoyo a la Implementación	Técnico o tecnólogo en instalación de redes, sistemas o áreas afines	Mínimo un (1) año de experiencia general	- Hoja de vida. - Certificaciones laborales. - Título de técnico o tecnología ITIL V4 Foundation Microsoft 365 Fundamentals	Este personal es solamente requerido para la instalación, configuración, borrado y puesta en funcionamiento de las Workstation

OBLIGACIONES PARTICULARES DEL FUTURO CONTRATISTA:

- Reportar al supervisor, cualquier evento que pueda afectar la integridad, disponibilidad y confidencialidad de cualquier activo de información de la entidad.
- Cumplir con las fechas acordados en el acta de inicio y los soportes requeridos.
- El personal profesional que vaya a ejecutar el presente contrato, debe cumplir con los perfiles profesionales requeridos para la ejecución del mismo.

- En caso que se realice cambio de algún profesional, se deberá informar inmediatamente al supervisor del contrato y validar nuevamente la hoja de vida, para lo cual se deberá enviar de nuevo otra hoja de vida dentro los dos (02) días hábiles siguientes a la solicitud de subsanación de la misma.
- El contratista es el responsable de los gastos de transporte, alimentación y alojamiento. Así mismo, el contratista deberá suministrar los elementos y equipo requeridos para la ejecución de contrato de acuerdo con lo requerido en la ficha técnica.

Imagen de Referencia



Firmas

CT. RAMIREZ VERGARA IVAN NICOLAS
Estructurador Técnico

TC. GIOVANNI ANDRES PEREZ SOSA
Gerente del Proyecto