Anexo 3

FUERZA AÉREA COLOMBIANA

JEFATURA DE EDUCACIÓN AERONÁUTICA Y ESPACIAL

ANEXO TÉCNICO

ADQUISICIÓN DE IMPRESORAS 3D E INSUMOS A TODO COSTO PARA EL FUNCIONAMIENTO Y PROTOTIPADO DE LA FUERZA AÉREA COLOMBIANA

FUERZA AÉREA COLOMBIANA

VOLAMOS, ENTRENAMOS Y COMBATIMOS PARA VENCER

2024

ANEXO TÉCNICO

1. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL BIEN A SUMINISTRAR

La tecnología de impresión 3D FFF (Fused Filament Fabrication) o FDM (Modelado por Deposición Fundida) se ha convertido en una herramienta fundamental en la fabricación de prototipos a nivel industrial. Este proceso consiste en la deposición de filamentos de material termoplástico, fundidos capa por capa, para construir un objeto tridimensional.

- Funcionamiento: Un cabezal extrusor calienta el filamento hasta su punto de fusión y lo deposita en la plataforma de construcción, siguiendo un patrón predefinido por un software de diseño. La plataforma se desplaza en los ejes X, Y y Z, construyendo el objeto capa a capa.
- Materiales: La versatilidad de esta tecnología radica en la amplia gama de materiales disponibles, como PLA (ácido poliláctico), ABS (acrilonitrilo butadieno estireno), PETG (polietileno tereftalato glicol), TPU (poliuretano termoplástico), entre otros. Cada material posee propiedades mecánicas y térmicas específicas, permitiendo la fabricación de prototipos con características adaptadas a diferentes aplicaciones.

Aplicaciones en la Fuerza Aérea Colombiana: Un laboratorio de prototipado equipado con una impresora 3D FFF/FDM puede ofrecer múltiples beneficios a la Fuerza Aérea Colombiana, como lo es:

- Fabricación rápida de prototipos: Permite desarrollar y evaluar diseños de forma ágil y económica.
- Personalización de piezas: Facilita la creación de componentes a medida, optimizando el rendimiento de equipos y sistemas.
- Reducción de costos: Elimina la necesidad de fabricar moldes o herramientas especiales.
- Simulación de piezas funcionales: Permite evaluar el comportamiento de componentes bajo diferentes condiciones.
- Creación de herramientas de apoyo: Facilita la fabricación de plantillas, fijaciones y otros elementos auxiliares.

En razón a lo anterior, la impresión 3D FFF/FDM es una tecnología accesible y eficiente para la fabricación de prototipos. Su capacidad para trabajar con una amplia variedad de materiales y su facilidad de uso la convierten en una herramienta valiosa para el CETIA, permitiendo acelerar el desarrollo de nuevos productos y optimizar procesos. En un entorno de constante innovación, esta tecnología puede contribuir significativamente al fortalecimiento de las capacidades operativas de la institución.

2. OBJETO

ADQUISICIÓN DE IMPRESORAS 3D E INSUMOS A TODO COSTO PARA EL FUNCIONAMIENTO Y PROTOTIPADO DE LA FUERZA AÉREA COLOMBIANA.

3. ALCANCE

Se requiere la adquisición, instalación y puesta en funcionamiento a todo costo de una (01) solución de impresión 3D (Gran Tamaño) de la tecnología Fabricación de Filamentos Fundidos (FFF) o Disposición de Material Fundido (FDM), la cual deberá contar con las características generales que se describen a en la ficha técnica.

Impresora 3D de filamento común de granos de invenciones, la facilidad de crear prototipos de gran tamaño de aproximadamente un metro cúbico, con soportes de material de bajo costo con el fin de evaluar condiciones técnicas de resistencia mecánica y de fricción para elaboración de componentes de prototipado en gran formato de una sola pieza.

Por otra parte, se requiere el transporte, la instalación y puesta en funcionamiento a todo costo en sitio en MADRID, CUNDINAMARCA.

4. DESCRIPCIÓN GENERAL

ESPECIFICACIONES, AUTORIZACIONES, PERMISOS Y/O LICENCIAS REQUERIDOS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO.

FICHA TÉCNICA

LOTE NO. 3
IMPRESORA 3D – FUNDICIÓN FILAMENTO (GRAN TAMAÑO)

Sistema de Impresora 3D-(Gran Tamaño) Fabricación de filamentos fundidos (FFF) o Disposición de Material Fundido (FDM) Con su instalación y puesta en funcionamiento		
Modelo	**Unidad de medida**	**Compuesta por**
	01 Global	El equipo debe entregarse y constar de: -Una (1) máquina de impresión FDM O FFF de gran tamaño - Un (1) Set de componentes para adherencia de impresión de piezas de gran formato (90 unidades de adhesivo en barra)) -Tres (3) Plataformas de impresión - Ocho (8) boquillas de 0.4mm, 0.6mm, 0.8mm y 1.0 mm diámetros, dos por cada medida - Dos (2) Secadores de filamento eléctrico - Una (1) UPS de mínimo 2 Kva - Un (1) kit de impresión, que incluya elementos de protección personal para 5 operarios para 90 días de producción, de acuerdo con las recomendaciones de la casa fabricante. - Una (1) estación de trabajo portátil de soporte para control de manufactura con el software de la casa fabricante preinstalado, para diseño de piezas de ingeniería que soporte Autodesk Inventor (licenciado por 1 año).
Propiedades de la solución de impresión		
Extrusor	Mínimo Doble	
Velocidad de impresión	250 mm/s o superior	
Temperatura del extrusor:	330°C o superior	
Flujo de filamento	35 mm^3/s o superior	

Verificación	Verificación automática de estado del extrusor, la nivelación automática, la cama caliente, la cámara de control, el ventilador y otros.
Temperatura de la plataforma:	100°C o superior
Monitoreo	Mediante Cable de red o Wi-Fi
Pantalla	Táctil de 5 pulgadas o superiores
Nivelación de cama	Automática o Asistida
Diámetro de la boquilla	Intercambiables de 0.4mm, 0.6mm, 0.8mm o 1.0 mm.
Sistema de supervisión de impresión	Mediante Cámara interna
Volumen de impresión	990 * 990 * 990 milímetros o superior
Sistema de refrigeración	Incorporado
Cámara de impresión	Aislado o Cerrada con acceso frontal
Materiales	
Materiales Soportados	Datasheet de uso de materiales mínimo de: Filamento común -PLA, TPU y PETG Filamento especial -PA-CF/GF, PET-CF/GF, HtPA-CF/GF, PA-GF25 y CF25 Filamentos de soporte - S-Mulit, S-HtPA y PVA **Nota:** la impresora debe soportar como mínimo los materiales referenciados, amparados por la casa fabricante bien sea de los productos o de la máquina, adjuntando la información técnica de soporte.
Detalles del sistema	
Combinación de un hardware y software diseñado para brindar información precisa mediante pantalla, sobre fabricación de las piezas, con capacidad de utilizar filamentos de diferentes marcas, sin cambios mayores en la máquina, siendo la solución propuesta una sola maquina cerrada para mantener la temperatura.	

Insumos para Impresora de Filamento

Material FFF / FDM	Cantidad	Unidad de medida	Características
PLA	1	UND. (presentación de 1 kg)	Compatible con la impresora ofrecida, siendo de la misma marca de la solución de impresión 3D o reconocida por la misma, se debe cotizar cada uno de estos materiales, con la siguiente información, en presentación de un (01) kilogramo por unidad de acuerdo con lo establecido por la casa fabricante, en su empaque original, con su información técnica completa . -Valor unitario de acuerdo con la presentación
TPU	1	UND. (presentación de 1 kg)	
PETG	1	UND. (presentación de 1 kg)	
PA-CF	1	UND. (presentación de 1 kg)	
PA-GF	1	UND. (presentación de 1 kg)	
PET-CF	1	UND. (presentación de 1 kg)	
PET-GF	1	UND. (presentación de 1 kg)	
HtPA-CF	1	UND. (presentación de 1 kg)	
HtPA-GF	1	UND. (presentación de 1 kg)	
PA-GF25	1	UND. (presentación de 1 kg)	

PA-CF25	1	UND. (presentación de 1 kg)	
S-MULIT	1	UND. (presentación de 1 kg)	
S-HtPA	1	UND. (presentación de 1 kg)	
PVA	1	UND. (presentación de 1 kg)	

Los elementos entregados para el cumplimiento del objeto contractual deben ser nuevos y estar adecuadamente embalados, con fecha de fabricación de julio 2024 en adelante, con el fin de asegurar su funcionamiento bajo los requerimientos técnicos exigidos, con su correspondiente manual de operación y/o ficha técnica de funcionamiento, así como la información técnica de operación, almacenamiento y uso.

5. GARANTÍA TÉCNICA:

•El contratista debe garantizar que todos los elementos suministrados bajo este contrato se ajustarán a las especificaciones técnicas y estarán libres de defectos de fabricación. Si el Contratista no es el fabricante de los Productos, el contratista proporcionará una garantía directamente del fabricante por escrito y/o cualquier otra garantía o adicional ofrecida por el vendedor, por ende, se debe entregar una tarjeta o ficha de garantía del producto, con la información detallada de garantía incluyendo el nombre del producto, el número de serie, cubriendo defectos de los productos o por daños producidos por el mismo.

•El periodo de cobertura básica es de tres (03) años a partir de la fecha de entrega y recibo a satisfacción de los equipos, en las instalaciones del CETIA, de acuerdo al lugar de ejecución.

•La obligación del contratista bajo la garantía incluirá la reparación o a su opción de reemplazar cualquier componente o parte relacionada con el equipo o el equipo de ser necesario, todos los costos de transporte y de importación y exportación deberán ser asumidos por el contratista.

•El contratista deberá hacer arreglos para reemplazar o recuperar el producto dentro de cuarenta y cinco (45) días o mutuo acuerdo por las partes de recibir la reclamación de garantía del Comprador.

•Si el contratista no actúa en respuesta a la reclamación de garantía dentro del período de cuarenta y cinco (45) días o tiempo acordado, el contratista reembolsará al Comprador todos los costos asociados con el reemplazo o la reparación de los equipos no conforme.

6. OTRAS CONDICIONES TÉCNICAS

✓ Todos los gastos que el contratista disponga para realizar las actividades de instalación y puesta en funcionamiento como: transporte, desplazamiento y demás actividades deberán ser asumidos por el mismo.

✓ Toda la maquinaria, personal, equipos y herramientas necesarios para la correcta y óptima ejecución del objeto contractual deberán ser suministrados por el contratista y a su

cargo deberán ser adecuados para las características y magnitud del objeto contractual que se ha de ejecutar.

✓ El contratista deberá cumplir a cabalidad, para el desarrollo de las actividades que se deriven de la ejecución del presente proceso, con todas y cada una de las políticas, normas y procedimientos fijados por la FAC, así como los horarios previamente aprobados por el supervisor del contrato y de acuerdo con lo establecido en el Estudio Previo.

✓ Con el fin de ejecutar efectivamente el objeto contractual. El contratista deberá emplear para la instalación y puesta en funcionamiento de los bienes, el personal debidamente capacitado y con experiencia en el área.

7. TRANSPORTE

✓ El transporte será por cuenta del contratista. Es decir, el contratista es responsable de la operación de montacarga, cama-baja y/o el vehículo que el contratista disponga para el transporte de la solución de impresión 3D e insumos, así como, su instalación en sitio, hasta el lugar que destine la Fuerza Aérea Colombiana en las instalaciones del CETIA en el municipio de Madrid, Cundinamarca.

8. CONSIDERACIONES

✓ La solución de impresión 3D se entregará funcionando en sitio.

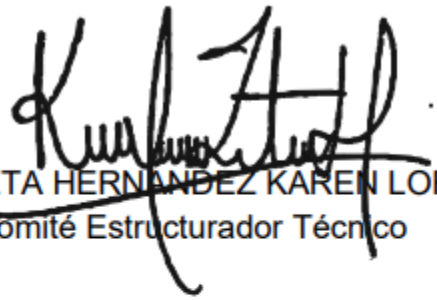
✓ La Fuerza Aérea Colombiana se exime de toda responsabilidad ante reclamaciones posteriores a la presentación de las propuestas, derivadas de cualquier omisión en el conocimiento de las características de los equipos, sus accesorios y partes, sus condiciones generales y particulares por parte del contratista.

9. LUGAR DE EJECUCIÓN

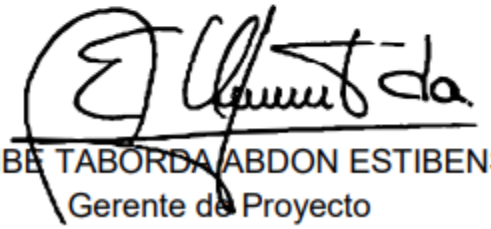
La entrega los elementos que se pretenden adquirir se llevará a cabo en su totalidad en las instalaciones del almacén misceláneos, ubicado en la Escuela de Suboficiales FAC “Capitán Andrés M. Díaz”, en la Carrera 5 No. 2-92 Sur, municipio de Madrid, departamento de Cundinamarca) y posterior su instalación y puesta en funcionamiento será en el CETIA, taller de manufactura aditiva.



CT. JIMENEZ GARZON JOSE ALFONSO
Comité Estructurador Técnico



ST. ZULETA HERNANDEZ KAREN LORENA
Comité Estructurador Técnico



MY. URIBE TABORDA ABDON ESTIBENSON
Gerente de Proyecto