PROCESO					
GESTIÓN CONTRACTUAL					
NOMBRE DEL FORMATO					
ADENDA					
CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN					
Pública		Pública Clasificada		Pública Reservada	

Octubre de 2025

Sistema Integrado de Gestión y Autocontrol

CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN					
Pública		Pública Clasificada		Pública Reservada	

ADENDA

ADENDA NRO. SAMC-HIL-CEFA-0004-2026
PROCESO NRO. CO1.AMD.6493233

OBJETO: *Realizar el suministro e instalación de equipos para los diferentes mecanismos de intervención y su modernización tecnológica relacionada con proyectos de Competitividad y Desarrollo Tecnológico productivo para el Centro de Formación Agroindustrial del SENA Regional Huila*

El Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA, de conformidad con las observaciones presentadas y de conformidad con dar más ampliación a la participación en pro de la pluralidad de oferentes se procede con el ajusta del punto No. 5.3.2, requiere modificar: el Estudio previo y el Pliego de condiciones definitivo electrónico del proceso de la referencia. Lo anterior, en cumplimiento de los principios rectores de la contratación estatal y de los postulados que rigen la función administrativa, en especial los de planeación, responsabilidad, economía y publicidad.

En ese sentido, las modificaciones: al Estudio previo y al Pliego de condiciones definitivo serán como a continuación se establece:

PRIMERA. Modificar el 2.6 **Especificaciones técnicas del objeto a contratar**, el cual quedará así:

En la ejecución del objeto contractual, el contratista se obliga a entregar bienes de calidad, de acuerdo con las características técnicas, las cantidades, unidades y descripción relacionadas a continuación:

LOTE 1. AGRICULTURA

ÍTEM	CÓDIGO UNSPSC	NOMBRE	DESCRIPCIÓN DETALLADA	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA
1	21101517	Motocultor	Motor de combustión interna de ciclo diésel con una cilindrada ≥ 418 cm³ y una potencia nominal ≥ 6.3 kW a un régimen de 3,600 rpm, equipado con sistema de arranque eléctrico por llave y filtrado de aire mediante baño de aceite para operación en entornos de alta densidad de partículas. La transmisión debe ser de tipo embrague directo, completamente sellada, con un sistema de engranajes que permita al menos 2 velocidades de avance y 1 de reversa para optimizar la maniobrabilidad. El equipo debe contar con una toma de fuerza auxiliar (AUX PTO) para el acoplamiento y accionamiento de periféricos como bombas o generadores, además de un manillar reversible y ajustable tanto en sentido horizontal como vertical. En	1	UN

ÍTEM	CÓDIGO UNSPSC	NOMBRE	DESCRIPCIÓN DETALLADA	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA
			cuanto a sus capacidades operativas, el ancho de trabajo debe ser ≥ 135 cm y la profundidad de penetración en suelo debe alcanzar ≥ 30 cm, empleando un conjunto de corte compuesto por 10 cuchillas de acero con un diámetro nominal de 360 mm y una velocidad de rotación ajustable en un rango de 62 a 145 rpm. El sistema de tracción debe incluir ruedas de caucho para transporte y un parachoques frontal de protección del bloque motor que sirva simultáneamente como interfaz de elevación. El diseño debe garantizar la compatibilidad con implementos de labranza frontal y cumplir con el estándar de potencia neta conforme a la norma SAE J1349.		
2	23151808	Peletizadora	Debe integrar un sistema de granulación por matriz plana con una capacidad de producción nominal en el rango de 80 a 100 kg/h. El equipo debe estar propulsado por un motor eléctrico con una potencia nominal ≥ 3.7 kW (5 HP) o, alternativamente, permitir el acoplamiento de un motor de combustión interna diésel con una potencia ≥ 8 HP. La estructura principal debe estar fabricada en hierro con una base reforzada y recubrimiento exterior en acero inoxidable para garantizar condiciones de inocuidad. El sistema de compresión debe constar de al menos dos rodillos de prensado fabricados en acero aleado de alta resistencia al desgaste, trabajando en conjunto con una matriz intercambiable para la producción de pellets con diámetros seleccionables a partir de 4 mm. El proceso de granulación debe permitir el procesamiento de materias primas con un porcentaje de humedad relativa optimizado entre el 5% y el 13%, operando a temperaturas de salida del pellet entre 40 y 80 °C para asegurar la estabilidad física del producto final. El equipo debe incluir una tolva de alimentación, un sistema de transmisión mediante reductor de velocidad para mantener una rotación estable en el eje de la matriz y un cortador de pellet ajustable para controlar la longitud del producto terminado. Adicionalmente, el diseño debe incorporar un sistema de movilidad mediante cuatro ruedas de alta resistencia y una lámina colectora para la descarga eficiente del material procesado.	1	UN

LOTE 2. EQUIPOS AGROINDUSTRIALES

ÍTEM	CÓDIGO UNSPSC	NOMBRE	DESCRIPCIÓN DETALLADA	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA
1	48101705	Máquina de café espresso profesional	**MÁQUINA DE CAFÉ ESPRESSO PROFESIONAL** Capacidad de caldera: Mínimo 12 litros con mínimo 2 boquillas de vapor Bomba rotativa profesional Presión del equipo: ≥ a 9 Tablero de control inteligente Diseño para diferentes tamaños de tazas Voltaje 220V 50/60Hz Potencia: ≥ a 3800W ACCESORIOS Manual multilenguaje Cable de poder	1	Unidad

			Filtros GARANTIA Mínimo un (1) por defectos de fábrica.		
2	21102000	Molino profesional para café	**MOLINO PROFESIONAL PARA CAFÉ** Capacidad de molienda: ≥ a 4-8 kgs/hora Dosis Programable: Si Giro de motor automático: Si Capacidad de tolva: Mínimo 1500g Material de cuchillas: Titanio Potencia: ≥ a 350w Voltaje: 110V / 220V ACCESORIOS Manual multilenguaje Cable de poder GARANTIA Mínimo un (1) por defectos de fábrica.	1	Unidad
3	48101516	Horno microondas	**HORNO MICROONDAS** Capacidad: Mínimo 32L Potencia: ≥ a 1600W Niveles de potencia: Mínimo 10 Panel: Si, tipo LED Material: Acero inoxidable Voltaje: 120V a 50/60Hz ACCESORIOS Manual multilenguaje Plato central en vidrio GARANTIA Mínimo un (1) por defectos de fábrica.	1	Unidad
4	48101608	Licuadora profesional	**LICUADORA PROFESIONAL** Capacidad: Mínimo 2L Material de vaso: Vidrio Potencia de motor: ≥ a 1800W Numero de velocidades: Mínimo 10 Cuchillas de corte en acero inoxidable ACCESORIOS Manual multilenguaje Mínimo 2 vasos transportable Garantía Mínimo un (1) por defectos de fábrica.	2	Unidad
5	41111500	Balanza liquidadora	**BALANZA LIQUIDADORA** Capacidad máxima: ≥ a 30Kg Capacidad mínima: ≥ a 100g Resolución: Mínimo 1/3000 Clase: III Display: Si, triple pantalla LCD, con luz de respaldo Teclado: Si, 24 teclas Carcasa: ABS de alta resistencia Plato: Acero inoxidable Batería recargable Tiempo de estabilización: Mínimo 3s Fuente de alimentación: 110V a 50/60Hz ACCESORIOS Manual multilenguaje Cargador de carga o cable de poder Garantía Mínimo un (1) por defectos de fábrica.	1	Unidad

6	48111002	Dispensador de Bebidas	**Dispensador de bebidas en acero inoxidable de dos tanques.** **Diseñor y/o material del tanque**: Policarbonato Capacidad por tanque: ≥ 18 litros. Rango de temperatura: ≥ 7 a 12 °C. Voltaje: 110V a 60hz Potencia: ≥ 280 Watt Sistema de boquilla: Anto-goteo ACCESORIOS Manual multilenguaje Garantía Mínimo un (1) por defectos de fábrica.	1	Unidad
7	30162204	Mesón en mármol o granito con soporte	**MESON EN MARMOL O GRANITO CON SOPORTE** Material de superficie: Marlo o Granito pulido Espesor: Mínimo 1" Material de soporte: Acero inoxidable ASI304 Dimensión de mesa: 1m x 0,6m x 0,9m (largo x ancho x alto) Entrepaño: Si, a 0,2m del piso Gomas en patas de la mesa para evitar rayones en el piso ACCESORIOS Manual multilenguaje Garantía Mínimo un (1) por defectos de fábrica.	1	Unidad
8	24131500	Congelador Vertical	**CONGELADOR VERTICAL** Capacidad: ≥ a 560L Material: Acero inoxidable y galvanizado Parrillas: Si, mínimo 5 en acero galvanizado o inoxidable Rango de temperatura operativa: ≥ a -24°C a -18°C Puerta: Si, material vidrio Iluminación interna: Si, LED Sistema No Frost: Si Refrigerante ecológico ACCESORIOS Manual multilenguaje Garantía Mínimo un (1) por defectos de fábrica.	1	Unidad
9	24131500	Congelador horizontal	**CONGELADOR HORIZONTAL** Capacidad: ≥ a 250L Rango de temperatura operativa: ≥ a -18°C a -24°C Puerta superior corrediza en vidrio Canastas: Mínimo 4 Compresor: ≥ 1/3 Hp ACCESORIOS Manual multilenguaje Garantía Mínimo un (1) por defectos de fábrica.	1	Unidad
10	24131500	AUTOSERVICIO FRUVER	**AUTOSERVICIO FRUVER** Capacidad: Mínimo 250L Material: Acero inoxidable y acero galvanizado Dimensiones: ≥ 2,5m x 2m x 0,9m (largo x alto x profundo) Rango de temperatura operativa: ≥ a 0°C a 4°C Entrepaños: Si, mínimo 3 en acero inoxidable, tipo canastilla Iluminación: Si, LED Paredes laterales en vidrio Display: Si Patas con caucho para evitar rayones al piso ACCESORIOS Manual multilenguaje Garantía Mínimo un (1) por defectos de fábrica.	1	Unidad

11	24131510	Vitrina refrigerada	**VITRINA REFRIGERADA** Capacidad: Mínimo entre 200L y 300L Material: Acero inoxidable Vidrio frontal y superior Voltaje: 110v a 50/60Hz Iluminación: Si, LED Control digital: Si Rango de temperatura operativa: ≥ a 0°C a 8°C Cauchos de protección en sus patas para evitar rayones al suelo ACCESORIOS Manual multilenguaje Cable de poder Garantía Mínimo un (1) por defectos de fábrica.	1	Unidad

LOTE 3. EQUIPOS AUDIOVISUALES

ÍTEM	CÓDIGO UNSPSC	NOMBRE	DESCRIPCIÓN DETALLADA	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA
1	1312415	Gafas 3D	**Gafas 3D** Pantalla: 4K+ Infinite Display; 2064x2208 pixeles por ojo; Tasa de refresco de 90 Hz (120 Hz en modo experimental) Óptica: Pancake de perfil delgado seguimiento ocular: No soc: Qualcomm Snapdragon XR2 Gen 2 memoria ram: 8 GB almacenamiento: 512 GB AUDIO: Altavoces estéreo con sonido espacial 3D Cámaras: Cámara dual RGB junto a proyector de profundidad para combinar espacios físicos y virtuales CONTROLADOR: Mando sin anillos; Sistema háptico con retroalimentación táctil TruTouch Autonomía: Hasta 2,2 horas de uso en promedio; Juegos: 2.4 horas de uso en promedio; Productividad: 1,5 horas de minutos de uso en promedio Batería: Tiempo de carga de 2,3 horas con el adaptador de 18 W incluido en la caja Conectividad: Wifi Funda rígida de transporte para auriculares Meta Quest 3/Quest 3S VR. - Manual en español e inglés - Incluye instalación y puesta en funcionamiento del equipo. - Incluye capacitación de uso. Garantia 1 año para partes y piezas por defectos de fabricación y mano de obra.	2	Unidad
2	303497	Camara de 360 grados	**Cámara de 360 grados** • Grabación 360° • Modo lente única (POV) Codificación: H.264 / H.265 • Active HDR • Pure Video 360 • Formato de fotografía INSP, DNG (RAW) compatible • Tipo de cámara: Cámara deportiva • Cámara posterior de 72 MP • Pantalla táctil • Bluetooth, con giro 360°, Micrófono, conexión Wif i• Grabación de video • Impermeable • Inalámbrico • Sensor de imagen: CMOS • Formato de imagen: MP4,JPEG/RAW E incluye Selfie Stick Invisible de 114 cm y batería adicional	1	Unidad

3	299269	**Equipo de proyección portátil**	Debe integrar tecnología de visualización DLP con una resolución nativa de 1920 x 1080 píxeles (Full HD) y una fuente de luz tipo LED con una vida útil nominal ≥ 30,000 horas. El brillo máximo debe ser ≥ 230 lúmenes ANSI y una relación de contraste dinámico de 100,000:1, con capacidad para proyectar áreas de imagen en un rango de 30 a 100 pulgadas de diagonal a una relación de tiro de 1.2:1. Debe contar con sistemas de ajuste automático de imagen que incluyan corrección trapezoidal (keystone), enfoque y nivelación automática, además de un soporte con capacidad de rotación de 180°. El sistema de audio integrado debe ofrecer una dispersión sonora de 360 grados con una potencia de salida ≥ 5 W RMS y compatibilidad con el estándar Dolby Digital Plus. En términos de conectividad, el dispositivo debe incorporar al menos un puerto micro-HDMI (con soporte eARC), un puerto USB-C para alimentación y datos, conectividad inalámbrica Wi-Fi 5 de doble banda y Bluetooth 5.2 con soporte para perfiles de audio. El procesamiento interno debe contar con una memoria RAM ≥ 2 GB y un motor de imagen con soporte para formatos HDR10, HDR10+ y HLG. El equipo debe operar con una alimentación eléctrica en el rango de 100-240 V AC a 50/60 Hz, con un consumo de energía máximo ≤ 50 W y un nivel de ruido operativo ≤ 30 dB(A). Debe ser compatible con protocolos de transmisión inalámbrica y permitir la integración de asistentes de voz mediante micrófonos de campo lejano incorporados.	1	Unidad
4	288129	Televisor QLED 4K Smart TV	Pantalla con tecnología de diodos emisores de luz por puntos cuánticos tipo QLED con resolución mínima de 3 840 × 2 160 pixeles y densidad de píxeles que corresponde a estándar 4K UHD, tamaño de diagonal de visualización ≥ 2 150 mm clasificada como ≥ 85”, frecuencia de actualización nativa ≥ 50 Hz y ≥ 60 Hz efectiva para señales de entrada estándar, rango de relación de aspecto de 16:9 ± 0,1, panel con ángulos de visión horizontal/vertical ≥ 170°/170°, reproducción de volumen de color ≥ 100 % en espacio DCI-P3 medido según normas IEC, motor de procesamiento de imagen con unidad de procesamiento de inteligencia artificial Q4 AI o equivalente que soporte escalado de entrada hasta 4K, compatibilidad con formatos de alto rango dinámico incluyendo al menos HDR10+ y Quantum HDR con niveles definidos por estándares de luminancia, módulo de sintonización digital compatible con DVB-T2 y analógico según norma Trinorma para recepción terrestre y por cable, audio integrado con potencia de salida útil ≥ 20 W en configuración mínima 2 × 10 W y soporte de sonido virtual de seguimiento de objeto (OTS Lite) o equivalente, interfaces físicas con al menos 3 puertos HDMI conformes ≥ HDMI 2.0 con capacidad para señal 4K a ≥ 60 Hz, al menos 1 puerto USB tipo A para reproducción de medios, 1 interfaz de red cableada Ethernet conforme a IEEE 802.3, entrada de RF para antena/cable, conectividad inalámbrica Wi-Fi conforme al estándar IEEE 802.11ac (Wi-Fi 5) o superior y Bluetooth ≥ 5.0, protocolo de retorno de audio HDMI eARC o equivalente, sistema operativo débil superpuesto con soporte de aplicaciones OTT y protocolos de transmisión de medios modernos, control de alimentación según normativa IEC con rango operativo de 100–240 V AC a 50/60 Hz, y certificaciones relevantes de seguridad eléctrica y compatibilidad electromagnética según normas IEC aplicables; todo parametrizado de modo que cualquier equipo que cumpla con estos criterios técnicos sea igual o superior a estos umbrales técnicos mínimos	1	Unidad
5	300484	Monitor curvo de 32"	Equipo monitor de pantalla plana curvada tipo VA con diagonal de pantalla de ≥32 pulgadas y relación de aspecto 16:9, con curvatura de pantalla ≈1500R para mayor inmersión visual, resolución nativa Full HD (1920 × 1080 px), panel con cobertura de color de ≥16,7 millones de colores y cobertura de espacio sRGB ≥95 %, brillo típico ≥250 cd/m² y mínimo ≥200 cd/m², relación de contraste estático ≥3000:1 (tipo), ángulos de visión horizontales y verticales de ≥178°/178°, frecuencia de actualización máxima ≥100 Hz, tiempo de respuesta de ≤4 ms (GtG), modos de visualización ajustables para reducción de luz azul y eliminación de parpadeo (modo Eye Saver o equivalente), soporte para montaje VESA con patrón 100 × 100 mm, interfaz de entrada de video HDMI versión ≥1.4 y D-Sub/VGA, conector de salida de audio de 3,5 mm, certificación de confort visual mediante reducción de parpadeo y luz azul, compatibilidad eléctrica 100–240 V AC, 50–60 Hz, consumo energético típico ≤30 W y cumplimiento con normas internacionales de seguridad eléctrica y compatibilidad electromagnética aplicables a monitores LCD. Mínimo 3 años de garantía	2	Unidad

6	303352	Pantalla interactiva de 65"	La pantalla interactiva de 65 pulgadas debe integrar un panel con tecnología ADS y una resolución nativa UHD de 3840 x 2160 píxeles, operando bajo un sistema operativo basado en Android 11 con una capacidad de almacenamiento flash de 32 GB. El dispositivo debe contar con una superficie multitáctil capaz de reconocer hasta 40 puntos de contacto simultáneos y permitir el uso de herramientas de escritura doble (Dual Pen) para la creación de contenido en tiempo real. Los parámetros ópticos deben incluir un brillo típico ≥ 400 nits, una relación de contraste estático de 1200:1, ángulos de visión de 178° tanto en sentido horizontal como vertical, y un tiempo de respuesta ≤ 8 ms. En términos de conectividad, el equipo debe disponer de al menos tres entradas HDMI 2.0 con soporte HDCP 2.1, cinco puertos USB (uno 2.0 y cuatro 3.0), una salida de video, interfaces RS232 y RJ45 (entrada y salida), además de conectividad inalámbrica Wi-Fi y Bluetooth. La infraestructura sonora debe incorporar entradas y salidas de audio tipo minijack estéreo y ser compatible con protocolos de duplicación de pantalla para hasta 9 dispositivos en simultáneo. El marco debe estar fabricado con materiales no brillantes en color gris espacial y permitir un montaje estándar VESA de 600 x 400 mm. El sistema debe operar con una alimentación eléctrica de 100-240 V AC a 50/60 Hz, con un consumo de energía máximo ≤ 385 W y un modo de espera ≤ 0.5 W, garantizando un tiempo de operación soportado de hasta 16 horas los 7 días de la semana.	1	Unidad
7	304086	Drone	Drone FPV compacto para vuelo inmersivo, modelo Neo 2 Motion Fly More Combo o equivalente de iguales o superiores prestaciones, apto para fotografía aérea, video, contenido digital y vuelo FPV recreativo, orientado para usuarios de nivel principiante a intermedio, con peso aproximado de 151 g o inferior dentro de la categoría sub-250 g; deberá contar con vuelo inmersivo mediante gafas FPV, control por gestos, aplicación móvil, control remoto o controlador de movimiento, detección de obstáculos omnidireccional, despegue y aterrizaje desde la palma de la mano, seguimiento inteligente tipo ActiveTrack y capacidad de video vertical optimizado para redes sociales; deberá incorporar sistema de cámara con sensor CMOS de 1/2”, resolución mínima de 12 MP, apertura f/2.2, campo de visión aproximado de 119.8°, estabilización mediante gimbal mecánico de 2 ejes y estabilización electrónica EIS, grabación de video en resolución 4K a mínimo 60 fps, capacidad de grabación 4K hasta 100 fps en cámara lenta, grabación vertical 2.7K en relación 9:16, bitrate máximo de 80 Mbps y formato de archivo MP4; en cuanto a rendimiento de vuelo, deberá ofrecer tiempo máximo de vuelo de hasta 19 minutos, resistencia al viento de hasta 10.7 m/s, distancia máxima de operación de hasta 7 km en condiciones ideales, velocidad de seguimiento de hasta 12 m/s y sistema GNSS compatible como mínimo con GPS, Galileo y BeiDou; deberá incluir sistema de detección y seguridad con sensores omnidireccionales, LiDAR frontal, sensor infrarrojo inferior, retorno automático al punto de origen (RTH) y evitación de obstáculos en múltiples direcciones; en transmisión y control deberá disponer de sistema de transmisión Wi-Fi y compatibilidad con sistema O4 opcional, calidad de transmisión de hasta 1080p a 60 fps, operación en frecuencias de 2.4 GHz, 5.1 GHz y 5.8 GHz, con latencia aproximada entre 50 y 120 ms; deberá permitir modos de control por gestos, desde aplicación móvil, mediante control remoto tipo RC-N3 o RC 2, control inmersivo con RC Motion 3 y gafas compatibles, así como despegue automático desde la mano; deberá contar con memoria interna mínima de 49 GB y operar sin requerir obligatoriamente tarjeta microSD; el suministro deberá incluir como mínimo un (1) dron DJI Neo 2, un (1) control de movimiento RC Motion 3, unas (1) gafas FPV DJI Goggles N3, tres (3) baterías inteligentes, un (1) centro de carga bidireccional, un (1) módulo de transmisión digital, un (1) protector de cardán, un (1) par de hélices de repuesto, cuatro (4) tornillos de hélice, un (1) destornillador, protectores de hélice y un (1) cable USB-C; adicionalmente, deberá incorporar funciones inteligentes como ActiveTrack o seguimiento automático, SelfieShot, control gestual, retorno a la mano y modos automáticos de grabación.	1	Unidad

LOTE 4. EQUIPOS DE LABORATORIO

ÍTEM	CÓDIGO UNSPSC	NOMBRE	DESCRIPCIÓN DETALLADA	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA
1	41111703	Estereomicroscopio Trinocular	Microscopio Trinocular con rango de aumento de entre 3.5X – 180X (relación de zoom 52:1), con cámara digital de 10 MP, conexión USB, captura de imágenes fijas y video en tiempo real, con cabezal trinocular inclinado a 45° y giratorio 360°, con iluminación tipo anillo LED de 144 unidades con control de intensidad regulable, con dioptrías ajustables en ambos oculares, con fuente de alimentación de 110V y software de edición y procesamiento de imágenes compatible con Windows Vista, 7, 8, 10 (32 y 64 bits).	2	Unidad
2	41103307	Cámara de vacío para desgasificación y estabilización	Cámara con volumen interno ≥18 litros (≥5 galones), recipiente fabricado en acero inoxidable tipo 304 o superior con espesor de pared ≥1,0 mm, tapa superior con visor transparente de material rígido de alta resistencia mecánica y sello hermético mediante junta elastomérica resistente a solventes, equipada con bomba de vacío monofásica con potencia ≥0,25 kW (≥1/3 HP) y caudal de succión ≥6,0 CFM (≥0,17 m^3/min) capaz de generar nivel de vacío medible mediante manómetro analógico o digital con rango ≥0 a ≤30 inHg (≥0 a ≤101 kPa de presión diferencial), sistema de válvulas manuales metálicas para control de admisión y purga de aire, manguera de conexión con diámetro interno ≥6 mm, conexiones metálicas roscadas de alta resistencia, estructura diseñada para operación continua bajo presión negativa, compatibilidad para procesos de desgasificación de resinas epóxicas, siliconas, poliuretanos y estabilización de maderas o materiales compuestos, alimentación eléctrica de la bomba en rango 100–120 V AC, 50–60 Hz, consumo eléctrico nominal ≤1 kW, interruptor de encendido integrado, base estable con soportes metálicos, y cumplimiento de normas internacionales aplicables de seguridad eléctrica y compatibilidad electromagnética para equipos de vacío de uso industrial ligero o laboratorio.	1	Unidad
3	41113633	Potenciómetro. Medidor de pH	Instrumento para la medición directa de pH y el contenido de humedad relativa en suelos, operando bajo el principio de potencial eléctrico entre dos placas de metales disímiles sin requerir baterías, fuentes de energía externa, reactivos químicos ni agua destilada. El rango de medición de pH debe abarcar de 3.5 a 8.0 unidades con una precisión de ±0.2 pH, mientras que la medición de humedad relativa (porcentaje de saturación) debe cubrir un intervalo de 0 a 100% con una precisión de ±10%. El sensor debe estar integrado por electrodos metálicos de alta sensibilidad dispuestos en anillos o placas en la sección inferior de la carcasa, los cuales requieren una profundidad de inserción vertical en el suelo de entre 8 cm y 20 cm para garantizar un contacto estrecho y una lectura estable en un periodo ≤ 3 minutos. El equipo debe contar con un selector físico tipo pulsador para alternar entre las escalas de lectura de pH (escala superior) y humedad (escala inferior) y permitir el mantenimiento preventivo de los electrodos mediante películas acondicionadoras específicas para la remoción de películas de óxido. La construcción debe ser robusta para uso continuo en campo, incluyendo un estuche de protección con sujeción a cinturón y manual técnico de operación y tablas de referencia de pH.	1	Unidad

4	41113037	Lector de Microplacas monocromador	Descripción: Lector de microplacas para mediciones de absorbancia en modo UV/Vis. Incluye puerto de cubeta incorporado. Rango espectral basado en monocromador ajustable de 220 a 1000 nm. Software especializado para control y licencias permanentes. Sistema de agitación lineal integrada. Control de temperatura desde +5 °C hasta 45 °C. Incluye cable de alimentación y conexión USB. Compatible con placas de 96, 384 y más pocillos. Alimentación: 100 o 115 o 230 V, 50/60 Hz. Incluye equipo portátil para la instalación del software de control del dispositivo.	1	Unidad
5	47101514	Purificador de agua	Purificador de agua Sistema de purificación de agua compacto con capacidad de convertir agua del grifo en agua tipo 1 y tipo 2 para laboratorio (normativa ASTM). * Capacidad mínima de producción de 3 litros/hora. * Capacidad de dispensar agua tipo 1 y agua tipo 2 de forma independiente. * Dispensación fácil y control de flujo. * Disponer de sistema programación y de apagado automático. * Debes incluir todos los elementos o accesorios requeridos para su funcionamiento. * Alimentación eléctrica 110 - 220 V.	1	Unidad
6	41121808	Bureta digital	Bureta digital de capacidad 50 ml unidad de medida, unidad característica digital material vidrio. Acoplable a frascos de vidrio con rosca GL 45 y otros. Clase A Precisión máxima 30 µL. Coeficiente de variación máxima 10 µL.	2	Unidad
7	41113633	Potenciómetro. Medidor de pH	Medidor de pH de sobremesa para suelos. Rango de medición: 0,00 - 14,00 pH. Resolución 0,01 pH. Calibración multipunto. Compensación por temperatura. Debe incluir electrodo punta cónica para medición de pH en suelos y sonda para medición de temperatura (0-90 °C). El equipo debe disponer de portalectrodos flexible.	1	Unidad
8	40151502	Bomba de vacío	Bomba de vacío. Presión mínima 1/6 HP. Resistente a químicos. Sin lubricación por aceite. Flujo mínimo de 25 litros/min.	2	Unidad
9	41111517	Balanza analítica	Balanza analítica con capacidad de hasta 210 g, resolución de 0,1 mg, rango de medición 0,0001 g hasta capacidad máxima. Voltaje de alimentación: 110-120 V.	1	Unidad

10	41111818	Conductimetro	El Conductimetro es un equipo de uso rutinario. permite realizar mediciones de calidad de agua, incluye sonda de conductividad en acero inoxidable u otro material resistente a variaciones de temperatura de muestras líquidas. Capacidad de lectura en emulsiones (aceite/agua). Transferencia de datos a computador para graficar resultados. Rango de lectura de 0 uS - 20.000uS. compensación automática de temperatura. Sonda de temperatura incluida. Incluir solución de calibración. Incluir 3 sondas de repuesto. área de trabajo máximo incluido equipo, brazo y sonda: 50cm ancho x 40 cm de profundo x 40 cm alto. Mide conductividad, salinidad, sólidos totales disueltos (TSD) y temperatura. Rango de medición: 0,000 uS/cm…3.000 mS/cm Exactitud: 0,5 en % del valor medido (±1 dígito) a Temperatura ambiente 5…30°C Rango de Temperatura: 5…130,0°C Exactitud (±1 dígito): 0,1 Rango de medición: 0.000 µS/cm a 3000 mS/cm Exactitud: 0.5 % del valor medido CANT Resolución: 0.001 µS/cm Temperaturas de referencia seleccionables: 5, 10, 15, 18, 20, 25°C Constante de la célula configurable Rango de Temperatura: 5 a 130.0°C Exactitud: 0.1 Compensación de Temperatura: sin compensación, lineal, agua pura Interfase RS232 bidireccional Reconocimiento Standard 146.5µS/cm, 1408µS/cm, 12.85mS/cm, 111.3mS/cm	1	Unidad

LOTE 5. EQUIPOS DE MANUFACTURA DIGITAL

ÍTEM	CÓDIGO UNSPSC	NOMBRE	DESCRIPCIÓN DETALLADA	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA
1	23261507	Impresora 3D de resina	Impresora 3D de resina Tecnología de impresión: LCD UV Resinas: RESINA 405 nm (alta velocidad, lavable con agua, estándar, tipo ABS, de origen vegetal, etc.) Área de impresión: 223 x 126 x 230 mm Proceso de curado: Técnica de enmascaramiento LCD UV Plataforma de impresión: Aleación de aluminio tallada con láser Nivelación de la plataforma: Sin nivelación Altura de capa: 0,01 mm Resolución: N/A Velocidad de impresión: 130 mm/h / Resina de alta velocidad: 220 mm/h Pixeles del LCD: 14K Software laminador compatible: Anycubic Slicing, CHITU, Tango Interfaz de usuario: Control táctil IPS de 5" Transferencias de archivos - Conectividad: USB | Ethernet | Wifi Tipos de archivos admitidos: .CTB stl,obj Características diferenciales: Pionero en pruebas de espesor de 0,1	1	Unidad

			mm. Recarga automática de resina. Reciclaje con una sola tecla de la resina restante. Ajuste dinámicamente la temperatura de la resina para garantizar una eficiencia de impresión. Nuevo sistema de fuentes ópticas de 14K LighTurbo 3.0. Detecta residuos sólidos dentro de la tina de resina y alerta rápidamente. Peso de la máquina: 12,8 kg Peso de envío: N/A Tamaño de la impresora (largo x profundidad x alto): 223 x126 x 230 mm Tamaño caja de envío: N/A Entrada CA: AC100-240V; 50-60Hz Fuente de alimentación: CC 24 V; 5 A. Consumo máximo de energía: N/A Contiene: 1x kit de herramientas y accesorios. 1x cable de poder.		
2	23261500	Máquina para lavado y curado de impresiones en 3D	Máquina para lavado y curado de impresiones en 3D Tecnología: Lavado y curado para resinas Área de lavado: 260 x228 x128mm Área de curado: 260 x 228 x128 mm Luces UV: Luz UV: 10 piezas 405 nm + luz de cuello de cisne Interfaz de usuario: Botones y perilla giratoria con Indicador LED, Características diferenciales: Volumen de lavado de la cesta de lavado aumenta aproximadamente un 13,4%. Modo de limpieza y curado de dos pisos. Cesta de limpieza del PP de doble capa para limpieza simultánea con plataforma. Alturas ajustables de 150 mm y 250 mm. Nueva Luz extra cuello de cisne para curar las partes más difíciles. Ambiente de trabajo más silencioso. Peso de la máquina: 6.5 Kg Tamaño de la máquina (largo x profundidad x alto): 434 x 312 x 267 mm Entrada CA: AC110/240V 50/60Hz Fuente de alimentación: 24V Consumo máximo de energía: 144 W Contiene:1x kit de herramientas y accesorios, 1x cable de poder. 1x guía de inicio rápido	1	Unidad
3	23261500	Escaner para modelado 3D	Escaner para modelado 3D Resolución: 0,16 mm; Distancia de trabajo: 150-700 mm; Frecuencia de imagen/Velocidad de escaneado: Hasta 30 Fps; Tamaño de escaneo; 150~2000 mm; Escaneado en exteriores: Soporta escaneado bajo luz solar brillante Textura de color: Si; Modo de conexión: wifi 6 Sistema compatible: Android / Win10 / 11 (64 bit/ Mac OS; Precisión: 0.1 mm Tiempo de ejecución: 2,5 horas; Escaneado mínimo: 150 * 150 mm Fuente de luz: NIR; Capacidad de la batería: 5000mAh Estándar de conexión: USB3.0; Rango de captura único: 560*820mm Tamaño del escáner: 120*30*26mm Peso del escáner: 105 g	2	Unidad
4	23261500	Cubierta Protectora para Cortadora y Grabadora Láser	Cubierta Protectora para Cortadora y Grabadora Láser Material de Fabricación: Retardante de llamas Velocidad de Ventilador: 4000RPM Cubierta Protectora para Grabador Láser para Falcon con ventilador y tubo ignífugo y a prueba de humo para xTool Compatible con máquinas de grabado láser (72x72x40cm) A prueba de polvo y humo Escape de humo eficiente Fácil de operar Proteger la salud Compatible: Grabadora Láser	3	Unidad
5	23261500	Base para Corte Laser	Base para Corte Laser Tamaño del paquete: 540mm*540mm*60mm Área de Trabajo: 500mm*500mm*22mm;	3	Unidad

			Tamaño de la placa de aluminio: 500mm*500mm*1.5mm Tamaño máximo de corte:456mm*456mm Peso Neto: 3.33Kg Material del producto: Estructura de hierro galvanizado y borde de alineación de aluminio		
6	23261507	Impresora 3D con sistema AMS	Impresora 3D con sistema AMSTecnología de moldeo: FDMDiámetro de la boquilla: 0,4 mmSoporte de filamento: PLA/PETG/TPU/PVADiámetro del filamento: 1,75 mmPrecisión de impresión: ± 0.1 mm Tipo de extrusión: Directo All MetalFormato de archivo: G-codeVoltaje de entrada: 100V(350w)-240V(1300W) CA, 50/60 HzTemperatura de la boquilla: ≤ 300 ℃Temperatura de la base: ≤ 100 ℃Tipo de nivelación: Automática Completamentecon Detección de agotamiento del filamentocon Impresión de reanudación por falla de energía con Cámara, con Sistema Multimaterial con AMSPantalla: táctil IPS de 3,5"(320x240mm)Velocidad de impresión: 250 mm/s - 500 mm/s (max)Volumen de impresión: 256 x 256 x 256 mmTamaño de la máquina: 465 x 410 x 430 mmTamaño del paquete: 546 x 536 x 420 mmPeso neto: 8,3 Kg	2	Unidad
7	23261507	Equipo para post-procesado de piezas impresas en resina 3D	Con volumen de cámara útil de lavado ≥300 × 200 × 200 mm y volumen de cámara de curado ≥300 × 200 × 200 mm, diseñado para realizar lavado y curado UV en un mismo sistema, equipado con tanque de lavado con agitador mecánico y soporte para líquidos de limpieza compatibles, carcasa de lavado con tapa de cierre hermético y sumidero de retención de residuos; sistema de curado con matriz de lámparas LED de longitud de onda centrada en 405 nm con potencia total ≥40 W, soporte giratorio motorizado de piezas para curado uniforme 360°, temporizador programable con rango de tiempos ≥1 min y ≤99 min, bandeja elevable y removible con guía de posicionamiento, contenedores de retención para fluidos con capacidad ≥8 litros, panel de control digital con visualización de tiempo restante y selección de modos de operación (lavado, curado, combinación secuencial), estructura externa de carcasa rígida con apertura superior mediante bisagras y bloqueo de seguridad, conexiones eléctricas para alimentación 100–240 V AC, 50–60 Hz ±5 %, consumo eléctrico nominal ≤100 W en operación combinada, filtros de ventilación pasiva para control de vapores, y cumplimiento con normas internacionales de seguridad eléctrica y compatibilidad electromagnética aplicables a equipos de post-procesado de impresoras 3D de resina.	1	Unidad

8	23261507	Equipo impresora 3D FDM	Con estructura de marco rígido, sistema de extrusión directa con hotend de alta temperatura ≥300 °C compatible con filamentos técnicos (PLA, ABS, PETG, TPU, Nylon, PC y compuestos reforzados), sistema de alimentación automática de filamento con almacenamiento de múltiples carretes (AMS) para ≥4 filamentos simultáneos y cambio automático de color/material, volumen de construcción útil ≥256 × 256 × 256 mm, plataforma de impresión calefactable con control de temperatura ≥120 °C, cartucho de resorte para nivelación automática de cama con sensores integrados, control de flujo de filamento con detección de ruptura y final de filamento, extrusor con ventilación dirigida para mejor control de retracción y calidad de impresión, resolución de capa ajustable entre ≥50 micrones y ≤400 micrones, posicionamiento XY con precisión mínima ≤0,01 mm y eje Z con precisión ≤0,001 mm, velocidad máxima de impresión con trayectoria lineal de ≥500 mm/s y velocidad típica de impresión ≥200 mm/s, conectividad mediante USB, Wi-Fi y Ethernet, compatibilidad con software de laminación (slicer) con configuraciones avanzadas de materiales y perfiles, pantalla táctil integrada para control y monitoreo en tiempo real, fuente de alimentación interna con potencia ≥500 W para soportar calentadores y motores paso a paso, sensores de temperatura y falla con control automático de seguridad, carcasa con ventilación dirigida para control térmico y reducción de deformaciones, y cumplimiento con normas internacionales de seguridad eléctrica y compatibilidad electromagnética aplicables a impresoras 3D FDM de producción de prototipos y piezas funcionales.	1	Unidad
9	60104709	Equipo termofijador de transferencia por calor multifuncional	11 en 1 con unidad de plancha principal de superficie calefactora ≥380 × 380 mm (38 × 38 cm) con elemento térmico de distribución uniforme, control digital de temperatura ≥0 °C y ≤250 °C y control digital de tiempo programable entre ≥0 s y ≤999 s, pantalla LCD para visualización de parámetros, alimentación eléctrica compatible con 110 V o 220 V AC, 50–60 Hz, potencia de calefacción nominal entre ≥1400 W y ≤1600 W, carcasa metálica rígida con revestimiento aislante y panel de control de seguridad, presión manual ajustable mediante mecanismo de palanca con giro de apertura ≥180°, y conjunto de 11 cabezales de calentamiento intercambiables que incluyen: placa plana principal, resistencia para gorras, resistencias de calefacción para tazas cilíndricas de múltiples diámetros (4 unidades para diferentes onzas), resistencias para platos de ≥8" y ≥10", resistencia para termos cilíndricos, resistencia para jarras cónicas y accesorio para objetos pequeños (p. ej. esferos), almohadilla protectora antiadherente de silicona para cada accesorio y alarma programable de ciclo completo; el equipo está diseñado para transferencia térmica por sublimación en textiles recubiertos de poliéster, cerámica, metal recubierto y superficies aptas para sublimación, con estructura mecánica y aislamiento térmico que cumple con normas internacionales de seguridad eléctrica aplicables a equipos de transferencia térmica.	1	Unidad
10	43212110	Impresora multifuncional a color de inyección de tinta	Equipo multifuncional de inyección de tinta con sistema de tanques recargables EcoTank, compatible con impresión, escaneo, copia y fax integrados; tecnología de impresión Heat-Free PrecisionCore® de 4 colores (CMYK) con tamaño mínimo de gota de tinta ≤3,3 picolitros y resolución máxima de impresión ≥4800 × 1200 dpi en color y en blanco y negro, capaz de imprimir en formatos hasta A3+ (≈329 × 483 mm) desde alimentador trasero y A4/A3 desde bandeja principal; velocidad de impresión en modo borrador de ≥38 ppm en negro y ≥24 ppm en color (ISO aprox. ≥17 ppm negro y ≥9 ppm color), impresión automática a doble cara para papeles A4/Letter, alimentador automático de documentos (ADF) con capacidad ≥35 hojas para escaneo y copia continua, bandeja de papel frontal con capacidad ≥250 hojas y bandeja trasera para papeles de gran formato hasta A3+; escáner de cama plana con soporte de tamaños desde A4 hasta Legal/oficio, funciones de fax con velocidad de transmisión ≥33,6 kbps y memoria de fax ≥1 MB para ≥100 páginas, pantalla LCD a color integrada ≥2,4" para control sin PC,	1	Unidad

			conectividad Wi-Fi (IEEE 802.11 b/g/n), Wi-Fi Direct, Ethernet LAN y USB con soporte de impresión móvil (Apple AirPrint, Mopria, Epson iPrint, Epson Connect y servicios equivalentes), compatibilidad eléctrica 100–240 V AC, 50–60 Hz, sistema de bajo consumo ≤15 W en operación normal, rendimiento estimado de botellas de tinta ≥7500 páginas en negro y ≥6000 páginas en color por juego inicial, soporte para impresión desde dispositivos móviles y aplicaciones en red, tolerancias de operación en ambiente de uso de ≥5 °C a ≤35 °C y cumplimiento con normas internacionales de compatibilidad electromagnética y seguridad eléctrica aplicables a equipos multifuncionales.		
11	43212105	Impresora láser a color	El equipo multifuncional láser a color debe integrar funciones de impresión, copiado, escaneado y fax, operando con un procesador de frecuencia ≥ 1200 MHz y una memoria estándar combinada de 512 MB de NAND Flash y 512 MB de DRAM. Debe alcanzar una velocidad de impresión y copiado nominal ≥ 33 ppm en formato A4 (tanto en negro como en color) y ≥ 35 ppm en formato carta, con un tiempo de salida de la primera página ≤ 9.5 segundos en negro y ≤ 10.5 segundos en color. La resolución de impresión debe ser ≥ 600 x 600 ppp (con capacidad de mejora hasta 38,400 x 600 ppp), mientras que la resolución óptica del escáner debe ser ≥ 600 ppp, soportando escaneado dúplex de una sola pasada con velocidades ≥ 44 ipm en blanco y negro y ≥ 35 ipm a color. El dispositivo debe incluir un alimentador automático de documentos (ADF) con capacidad ≥ 50 hojas, una bandeja de entrada principal ≥ 250 hojas y una bandeja multipropósito ≥ 50 hojas, soportando gramajes de papel en el rango de 60 a 163 g/m². En términos de conectividad, debe contar con al menos un puerto Gigabit Ethernet 10/100/1000 Base-TX, un puerto USB 2.0 de alta velocidad (dispositivo), un puerto USB host de fácil acceso, conectividad inalámbrica Wi-Fi 5 (802.11ac) de doble banda y Bluetooth de baja energía. El sistema debe ser compatible con lenguajes de impresión PCL 6, PCL 5e, emulación Postscript nivel 3, PDF y Native Office, además de soportar un ciclo de trabajo mensual máximo de hasta 50,000 páginas y una pantalla táctil a color de 4.3 pulgadas para la gestión de flujos de trabajo. La alimentación eléctrica debe operar en el rango de 110-240 V AC a 50/60 Hz, cumpliendo con certificaciones de eficiencia energética como EPEAT Silver o equivalentes.	1	Unidad

NOTA 1: El valor por ítem y total del presupuesto tiene incluido IVA, se podrán visualizar y verificar en el Anexo No. 1 - Análisis de cotizaciones- Estudio de Mercado.

NOTA 2: El valor ofertado por el proponente no podrá superar el presupuesto oficial asignado ni el precio de referencia por ítem establecido, SO PENA DE RECHAZO.

NOTA 3: Los gastos directos o indirectos que se generen por la contratación deben estar comprendidos en su oferta ya que el servicio de transporte requerido, manutención de los operarios a su cargo son por cuenta del contratista.

NOTA 4: En la oferta el proponente deberá, en la columna destinado para ello, indicar la referencia y nombre de cada uno de los elementos que ofrece a la Entidad.

NOTA 6: En razón al tipo de bienes, a la cantidad inicial requerida y al tipo de modalidad de selección, se puede presentar un ahorro económico dentro del desarrollo del proceso de selección, por lo que el SENA podrá ampliar las cantidades de los bienes objeto del contrato y garantizar mayor cobertura de las necesidades de la Entidad.

LAS PROPUESTAS DEBEN SER DILIGENCIADAS ESPECIFICANDO TODOS Y CADA UNO DE LOS REQUERIMIENTOS SEÑALADOS ANTERIORMENTE

El contratista deberá contar con los siguientes requisitos de orden técnico:

- El suministro objeto del presente estudio previo deberá estar en optimo estado y calidad, además el contratista deberá cumplir con las especificaciones técnicas señaladas en los ítems anteriores, lo cual será objeto de verificación por parte de la supervisión del contrato en las distintas entregas.
- Las entregas del suministro serán a pedido según las necesidades de la entidad durante el transcurso de la ejecución del contrato, los pedidos serán entregados en el Centro de Formación Agroindustrial y de acuerdo con lo solicitado por el supervisor.
- Deberá entregar los pedidos que se realicen de forma oportuna, en sitio, sin dilataciones y retardos para no ocasionar perjuicios al Centro de Formación Agroindustrial

PARA CONSTANCIA SE FIRMA, UNA VEZ LEÍDO Y ACEPTADO POR QUIENES EN ELLA INTERVINIERON, A TRAVÉS DE LA PLATAFORMA SECOP II.

Elaboró: Laura Vanessa Leguizamo Perez – Abogada Contratos y Convenios