RESOLUCIÓN No. 73-02611 **DE 2025**

Por la cual se adjudica el proceso de Selección Abreviada por Subasta Inversa No. SASI-DRT-1010-545-2025

LA DIRECTORA REGIONAL TOLIMA (E) DEL SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE – SENA REGIONAL TOLIMA.

En uso de las facultades legales, en especial la Resolución 069 de 2014 y con fundamento en el artículo 24 de la ley 80 de 1993 y el artículo 2.2.1.1.2.1.5 del Decreto 1082 de 2015 y

CONSIDERANDO:

Que la Dirección del Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA – Regional Tolima, en desarrollo de lo previsto por lo señalado en el numeral 7 y 12 del artículo 25 de la ley 80 de 1993, Ley 1150 de 2007 y el Artículo 2.2.1.1.1.6.1 subsección 6 del Decreto 1082 de 2015, elaboró estudio previo sobre la conveniencia y oportunidad para llevar a cabo la Contratación cuyo objeto es "ADQUISICIÓN, Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO AMBIENTES NO CONVENCIONALES, PARA LA FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL REGIONAL TOLIMA"

Que el presente proceso se adelantara bajo la modalidad de selección abreviada para la adquisición de bienes y servicios de características técnicas uniformes por subasta inversa electrónica, de conformidad con lo previsto en la Ley 80 de 1993, Ley 1150 de 2007, Ley 1474 de 2011 y el Decreto 1082 del 26 de mayo de 2015. Para tales efectos, el SENA, ha definido las condiciones técnicas que deben cumplir los proponentes, con todas las condiciones requeridas.

Que el presupuesto oficial es hasta por la suma de CINCO MIL QUINIENTOS NOVENTA Y UN MILLONES NOVECIENTOS DIECINUEVE MIL OCHENTA PESOS M/CTE ($ 5.591.919.080,00) IVA incluido.

Que, para el desarrollo de la presente contratación, la Entidad ampara la presente inversión de acuerdo con con el certificado de disponibilidad presupuestal No. 14025 de 2025.

Que, se realizaron los estudios y documentos previos para determinar la conveniencia y oportunidad de la apertura del proceso de Subasta inversa No. ***SASI-DRT-1010-545-2025***, cuyo objeto es: "ADQUISICIÓN, Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO AMBIENTES NO CONVENCIONALES, PARA LA FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL REGIONAL TOLIMA ".

Que el día 26 de septiembre de 2025, bajo los términos establecidos en la PLATAFORMA SECOP II https://www.colombiacompra.gov.co/, se efectuó la publicación de aviso, estudio previo y proyecto de pliegos.

Que, dentro del término señalado en el cronograma del proceso, se recibieron observaciones, las cuales fueron contestadas y publicadas en el SECOP II, en aras de garantizar la transparencia, la publicidad y el derecho de los interesados a participar en el proceso, dejando constancia de dichas actuaciones en la plataforma SECOP II.

Que, dentro del término previsto en el cronograma del proceso, no se presentaron solicitudes de limitación a MIPYMES, en razón a la cuantía del proceso.

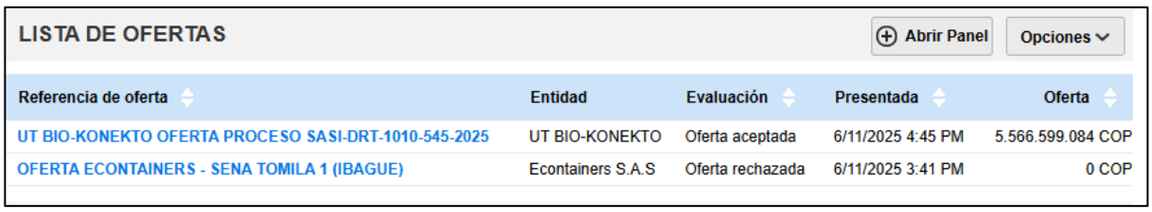
Que, las condiciones para participar en el presente proceso de selección y las reglas del futuro contrato, se encuentran establecidas en el pliego de condiciones definitivo que se publica en el portal SECOP II.

RESOLUCIÓN No. 73-02611 **DE 2025**

Por la cual se adjudica el proceso de Selección Abreviada por Subasta Inversa No. SASI-DRT-1010-545-2025

Que, el 06 de noviembre de 2025, a las 5:00 p. m., se llevó a cabo el cierre de la fase de presentación de ofertas del proceso de subasta inversa, a través de la plataforma SECOP II, en la cual los interesados realizaron la entrega de sus documentos habilitantes y demás requisitos exigidos en el pliego de condiciones.

Que el 06 de noviembre de 2025 a las 5 p.m de conformidad con lo estipulado en el cronograma del proceso, se realizó cierre del proceso, presentándose las siguientes dos (2) ofertas:



LISTA DE OFERTAS

Abrir Panel | Opciones

Referencia de oferta	Entidad	Evaluación	Presentada	Oferta
UT BIO-KONEKTO OFERTA PROCESO SASI-DRT-1010-545-2025	UT BIO-KONEKTO	Oferta aceptada	6/11/2025 4:45 PM	5.566.599.084 COP
OFERTA ECONTAINERS - SENA TOMILA 1 (IBAGUE)	Econtainers S.A.S	Oferta rechazada	6/11/2025 3:41 PM	0 COP

Que el día 10 de noviembre de 2025, la entidad publicó en el portal único de contratación de Colombia Compra Eficiente https://www.contratos.gov.co y/o www.colombiacompra.gov.co, los informes de los comités evaluadores de las ofertas presentadas.

Después de la verificación de indicadores de capacidad financiera y organizacional se pudo evidenciar que la empresa ECONTAINERS S.A.S, NO CUMPLE CON EL INDICADOR DE RAZON DE COBERTURA DE INTERESES, ya que el indicador estipulado por la entidad es que este debe ser mayor o igual a 2,3 y el acreditado por la empresa en el RUP 2,29, valor menor al solicitado.

Que, en el término del traslado a los oferentes de los informes de evaluación, se presentaron subsanaciones de los oferentes. Que de acuerdo a las subsanaciones allegadas se realizó informe final de evaluación jurídica, técnica, y ambiental que de acuerdo con el resultado arrojado por las evaluaciones, se concluyó que el siguiente consolidado:

PROPONENTE	EVALUACIÓN JURÍDICA	EVALUACIÓN FINANCIERA	EVALUACIÓN TÉCNICA	EVALUACIÓN SST	EVALUACIÓN AMBIENTAL	RESULTADO
UT BIO-KONEKTO	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE
ECONTAINERS S.A.S	CUMPLE	NO CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	RECHAZADO

Que el día 14 de noviembre de 2025 fecha prevista en el cronograma fecha prevista en el cronograma para la verificación final de los dos únicos oferentes, así como la apertura del sobre económico y realización de la subasta inversa electrónica, se recibió una observación que fue contestada y publicadas en el SECOP II, procediendo la entidad a constatar que solamente la oferta de UT BIO-KONEKTO., se encontraba habilitada tanto en los requisitos habilitantes jurídicos, técnicos, financieros, SST y ambiental, señalados en el Pliego de Condiciones.

Que el mismo 14 de noviembre se recibieron dos (2) derechos de petición, las cuales serán contestados dentro del término legal establecido.

RESOLUCIÓN No. 73-02611 **DE 2025**

Por la cual se adjudica el proceso de Selección Abreviada por Subasta Inversa No. SASI-DRT-1010-545-2025

Que el día 14 de noviembre de 2025, se apertura el sobre económico a la única empresa habilitada y se procede a realizar la respectiva corrección aritmética, para verificar el cumplimiento de que no se sobrepasó ningún precio de referencia y analizar la pertinencia del requerimiento por precios artificialmente bajos.

Que de acuerdo al análisis realizado a los valores ofertados por la única empresa habilitada se procede a publicar un informe final de corrección aritmética, el cual se plasma a continuación, y en este se concluye que el oferente no sobrepasa las tarifas de referencia y no les aplica un requerimiento por precios artificialmente bajos, por ende, quedan habilitados para continuar con el proceso, no obstante debido a que solo hay una empresa habilitada no se llevaría a cabo a subasta inversa electrónica, ya que para que esta se lleve a cabo es necesario mínimo dos empresas habilitadas

	PROPIETARIO		OBJETO		PRECIO DE REFERENCIA	VALOR TOTAL	UT BIO-KONEKTO		
	SENA REGIONAL TOLIMA		AULAS NO CONVENCIONALES IE SANTIAGO PEREZ- ATACO TOLIMA						
ITEM	ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	Unidad	CANTIDAD	VALOR TOTAL UNITARIO CON IVA		VALOR UNITARIO OFERTADO IVA INCLUIDO Y DEMAS COSTOS PARA LA CORRECTA EJECUCION DEL CONTRATO	VALOR TOTAL IVA INCLUIDO Y DEMAS COSTOS PARA LA CORRECTA EJECUCION DEL CONTRATO	CUMPLE/ NO CUMPLE
NOTA: VER FICHA TECNICA ANEXA									
01	AMBIENTE - AGUAS Y SANEAMIENTO								
1.01	AMBIENTE NO CONVENCIONAL	tipo contenedor modular prefabricado, adecuado para uso como laboratorio especializado, y/o ambiente de formación. Ambiente conformado por cuatro (4) contenedores modulares prefabricados de 6000×2438×2991mm unidos longitudinalmente y con todas las especificaciones técnicas de recubrimiento, iluminación, instalaciones eléctricas, según la normatividad RETIE, puertas, ventanas y climatización artificial. con una rrampa de acceso en estructura metálica con perfilería de tubo rectangular de acero de 80×40×2 mm, utilizada como soporte principal. La superficie de tránsito está conformada por lámina tipo alfajor de 4.00 mm de espesor, anclada a la estructura, la estructura debe reposar sobre base en concreto reforzado. Cumple con la NTC 6047 y requisitos de accesibilidad universal. El contratista deberá realizar diseño de interiorismo (VER MAS EN FICHA TECNICA)	Unidad	1,0	$ 346.864.770,00	$ 346.864.770,00	$ 346.864.770,00	$ 346.864.770,00	CUMPLE
02	EQUIPOS PARA AMBIENTE - AGUAS Y SANEAMIENTO								
2.01	PH - METRO	MEDIDOR portátiles para el análisis del agua son unidades robustas y livianas, funcionan con batería y cuentan con una carcasa impermeable, lo que las hace ideales para un uso prolongado en ambientes húmedos, y con una caja protectora de goma apta para comprobaciones de campo. Una batería recargable de litio asegura horas de comprobaciones sin problemas en el campo. El software intuitivo y la pantalla LCD de fácil visualización permiten un manejo sencillo. Un puerto USB incorporado permite transferir datos fácilmente. Modos de Aplicación: Medición del pH y del potencial de reducción de oxidación (ORP) Indicador: Pantalla de cristal líquido retroiluminada (LCD)Alimentación: Puerto micro-USB incorporadoConstrucción: Carcasa de plástico impermeable IP67, sensores IP67, cubierta de gomaAlmacenamiento de datos de hasta 1000 artículosIntervalo de medición -5 °C – 110 °C; -2.00 – 16.00 pH; -1999 – 1999 mVPrecisión ± 0,5 °C; ±1 mV; ± 0,01 pHResolución de la medición 0.1 °C; 0,01 pH; 1 mVPantalla Pantalla LCD con retroiluminación Electrodo ST320 IP67 3 m (incluido) Precisión ± (mV) 1 mV Precisión ± (temperatura) 0,5 °C Duración de la batería 40 horas con batería recargable Dimensiones 230 mm x 40 mm x 100 mm (LxAxA) Rango de medición (temperatura) -5 °C – 110 °C Rango de medición (voltaje) -1.999 mV – 1.999 mV Peso neto 0,35 kg Precisión de pH (±) 0,01 Rango de medición de pH -2 – 16 Resolución de pH 0,01 Resolución (voltaje) 1 mV Compensación de temperatura Automático Resolución de temperatura 0,1 °C Sensor de temperatura NTC 30 KΩ Entorno de trabajo 5°C – 40°C, 80% de HR, sin condensación.	Unidad	4,0	$ 3.585.948,00	$ 14.343.792,00	$ 3.585.948,00	$ 14.343.792,00	CUMPLE
2.02	TERMÓMETRO	Termómetro Digital de Punzón WATERPROOF Rango de Temperatura: -50°C+300°C (-58°F+572°F) Selección °C o °F Resolución: entre -19.9°+199.9°:0.1°C, otros	Unidad	4,0	$ 208.250,00	$ 833.000,00	$ 208.250,00	$ 833.000,00	CUMPLE

		rangos 1°C Precisión: -30+150°C: ±1°C, otros rangos: ±2°C / -22+305°F: ±1.8°F, otros rangos: ±4°C A prueba de agua IP67 (WATERPROOF) Largo del Punzón: 125mm Con estuche protector y clip Empaque individual en blister Batería LR44 (incluida)							
2.03	CONDUCTÍMETRO	medidor portátiles multiparámetro para el análisis del agua Starter 400M s con batería y con una carcasa impermeable, s para comprobaciones del pH, conductividad, TDS, concentración de sal y resistividad en ambientes húmedos. Una batería recargable de litio asegura horas de comprobaciones sin problemas en el campo. El software intuitivo y la pantalla LCD de fácil visualización permiten un manejo sencillo. Un puerto USB incorporado permite transferir datos fácilmente. Comprobaciones de pH, conductividad, TDS, concentración de sal y resistividad Indicador: Pantalla de cristal líquido retroiluminada (LCD) Alimentación: Puerto micro-USB incorporado Construcción: Carcasa de plástico impermeable IP67, sensores IP67, cubierta de goma Almacenamiento de datos de hasta 1000 artículosIntervalo de medición 0 a 20 MΩ•cm; -5 °C – 110 °C; -2.00 – 16.00 pH; 0,0 µS/cm .... 199,9 mS/cm; 0.1 mg/L – 199.9 g/L (TDS); -1999 – 1999 mV; 0-99.9 psuPrecisión ± 0.5 % F.S.; ± 0,3 °C; ±1 mV; ± 0,01 pH Resolución de la medición 0.01 mg/L; 0.01 psu; 0.1 °C; 0.1 µs/cm; 0,01 pH; 0,01 Ω•cm; 1 mVPantalla Pantalla LCD con retroiluminación Electrodo ST320 IP67 3 m (incluido); STCOM3 IP67 3 m (incluido) Precisión ± (mV) 1 mV Precisión ± (temperatura) 0,3 °CDuración de la batería 40 horas con batería recargablePrecisión de conductividad (±) 0,5 % Intervalo de medición de conductividad 0.01 µS/cm-199.9 mS/cm Dimensiones 230 mm x 40 mm x 100 mm (LxAxA) Rango de medición (temperatura) -5 °C – 110 °C Rango de medición (voltaje) -1.999 mV – 1.999 mVPeso neto 0,35 kg Precisión de pH (±) 0,01 Rango de medición de pH -2 – 16 Resolución de pH 0,01 Rango de medición de resistividad 0 MOhm – 20 MOhm La resistividad de resolución 0,01 MOhm Resolución de conductividad (variable) 0,1 – 199,9 Resolución (voltaje) 1 mV Compensación de temperatura Automático Resolución de temperatura 0,1 °C Sensor de temperatura NTC 30 KΩ Entorno de trabajo 5°C – 40°C, 80% de HR, sin condensación	Unidad	4,0	$ 6.365.310,00	$ 25.461.240,00	$ 6.365.310,00	$ 25.461.240,00	CUMPLE
2.04	BALANZA DE PRECISIÓN	PX de alta precisión y repetibilidad para aplicaciones en configuraciones de laboratorio, industriales y educativas. La PX con una pantalla de segunda línea para obtener información adicional y conectividad USB y RS232 para facilitar la comunicación.Indicador: Pantalla de cristal líquido (LCD); Pantalla de segunda línea para información adicional u orientación (matriz de puntos)Comunicación: RS232 y dispositivo USB (incluidos); Salida de datos GLP/GMP con reloj de tiempo realConstrucción: Base metálica, carcasa superior de plástico, charola de acero inoxidable extraíble, protector de vidrio contra corrientes de aire, gancho para pesaje por debajo integrado, abrazadera deseguridad, bloqueo de calibración y cubierta en uso.Características del Diseño Configuraciones de brillo y filtros ambientales seleccionables por el usuario, tara automática, atenuación automática, puntos de calibración de rango seleccionables por el usuario, bloqueo de software y menú de restablecimiento, configuraciones decomunicación seleccionables por el usuario y opciones de impresión de datos, identificaciones de usuarios y proyectos definibles por el usuario, indicador desobrecarga/subcarga del software, indicador de estabilidad, cuatro idiomas operativosCapacidad máxima 3.200 gLectura mínima 0,01 gTamaño del plato 180 mm Calibración externaComunicación USB; RS232Dimensiones 321 mm x 98 mm x 209 mm (LxAxA)Pantalla LCD de 2 líneas con luz de fondoFunda de protección IncluidoLinealidad ± 0,02 gPeso mínimo (USP, 0.1%, típico) 20 gPeso mínimo 8,2 gPeso neto 3,5 kgMaterial del plato Acero Inoxidable Alimentación Adaptador de CA (incluido)Repetibilidad, típica 0,01 gTiempo de estabilización 1 sRango de tara Capacidad total por sustracción Unidades de medida Tael de Singapur; Pennyweight; Onza Troy; Kilogramo; Grano; Tical; Personalizado; Newton; Momme; Tael de Taiwán; Baht; Gramo; Tael de Hong Kong; Libra; Tola; Mesghal; Onza; QuilatesEntorno de trabajo funcionamiento garantizado entre 5 °C y 40 °C; 10 °C – 30 °C, 80 % HR, sin condensación	Unidad	2,0	$ 8.346.469,00	$ 16.692.938,00	$ 8.346.469,00	$ 16.692.938,00	CUMPLE
2.05	EQUIPO TEST DE JARRAS	Floculador digital de 10 a 300 rpm de 4 puestos con temporizador 99 horas. Incluye 4 vasos	Unidad	2,0	$ 6.902.000,00	$ 13.804.000,00	$ 6.902.000,00	$ 13.804.000,00	CUMPLE
2.06	MOLINETE - AFORO DE CAUDAL	Molinete para aforo de caudal con rango de medición de velocidad de flujo desde 0,025 m/s hasta 10 m/s. Precisión de ±2 %. Emite 1 pulso por revolución. Alimentación con voltaje	Unidad	2,0	$ 53.608.316,00	$ 107.216.632,00	$ 53.608.316,00	$ 107.216.632,00	CUMPLE

		máximo de operación de 9 VCC. Equipado con interruptor magnético estanco hasta 30 bar. Cuerpo fabricado en bronce con galvanizado níquel de 8 µm. Hélices en material galvanizado níquel de 12 µm en acabado brillante, con alternativa en plástico Hostaform C color amarillo. Dimensiones: 35 mm de diámetro por 310 mm de longitud hasta la punta de la hélice. Peso sin hélice: 1,26 k. Incluye: Contador con cálculo de velocidad. Barras de vadeo. Maleta de transporte.							
2.07	FOTOMETRO CON REACTIVOS	Lectura de Turbiedad Nefelométrica en rango de 1 a 1000 NTU - Control de turbidez integrado (NTU Check) - Más de 100 métodos preprogramados - Sistema óptico: Rueda de filtros con 8 filtros de interferencia Insensible a la luz externa, para lecturas rápidas sin tener que tapar el Portacubetas - Longitudes de onda: debe tener 8 filtros. Rango de long. de onda: 345 / 436 / 470 / 540 / 585 / 620 / 690 nm. Exactitud long. de onda: ± 2 nm. ancho de banda 10 – 12 nm. Control de calidad: Permite Verificación optica. Fuente de luz: Lámpara de tungsteno. Programación libre de métodos propios. Detector: Fotodiodo de silicio. Ajuste del cero: Automático. Rango fotométrico: ± 3 abs. Exactitud fotométrica: ± 1 %. Estabilidad a largo plazo: < 0.002 abs/h. Capacidad de memoria: 200 grupos de datos, conformidad con las GLP. Pantalla: Pantalla gráfica retroiluminada, 64 x 128 píxeles Visualización conjunta de datos importantes: resultados con dimensión, fecha, hora, nr. de muestra, lugar de muestreo y dilución. Actualización: Via internet sin costo. Condiciones de servicio: 0 – 50 °C, humedad relativa máx. 90%. Alimentación: pilas o A través de alimentador USB / cable USB para la alimentación a través del PC (pilas o acumuladores que permiten realizar hasta 2.000 mediciones desconectado de la red. Diseño: Carcasa impermeable (IP 67) Garantía equipo: 2 años. Incluye: 4 celdas 16 mm redondas, software DVD, USB cable, embudó plástico, cubeta de calibración. Se incluye kit para medir los siguientes parámetros: Amonio 15 - paquete de recarga - rango de medición: 0,5-15 mg/L NH4+ suficiente para 50 determinaciones. Powder Pillows set de reactivos de cloro libre para determinación fotométrica rango de medición: 0,03-6,00 mg/L Cl2 100 determinaciones. Powder Pillows cloro total set de reactivos para determinación fotométrica rango de medición: 0,03-6,00 mg/L Cl2 100 determinaciones. Kit de prueba colorimétrica de cromo (VI) - paquete de recarga - rango de medición: 0,02-0,50 mg/L Cr (VI) suficiente para 140 determinaciones. Kit de prueba colorimétrica de cobre - paquete de recarga - rango de medición: 0,1-1,5 mg/L Cu2+ suficiente para 100 determinaciones. Kit de prueba colorimétrica VISOCOLOR ECO Hierro 2 - paquete de recarga - rango de medición: 0,04-1,0 mg/L Fe suficiente para 100 determinaciones. Juego de reactivos de fluoruro para determinación fotométrica rango de medición: 0,1-2,0 mg/L F- suficiente para 150 determinaciones. Kit de prueba colorimétrica de fosfatos - paquete de recarga - rango de medición: 0,2-5 mg/L P suficiente para 90 determinaciones. Kit de prueba colorimétrica de manganeso - paquete de recarga - rango de medición: 0,1-1,5 mg/L Mn suficiente para 70 determinaciones. Kit de prueba colorimétrica de níquel - paquete de recarga - rango de medición: 0,1-1,5 mg/L Ni2+ suficiente para 150 determinaciones. Kit de prueba colorimétrica de nitrato - paquete de recarga - rango de medición: 1-120 mg/L NO3 - suficiente para 110 determinaciones. Kit de prueba colorimétrica de nitrito - paquete de recarga - rango de medición: 0,02-0,5 mg/L NO2 - suficiente para 120 determinaciones. Kit de prueba de turbidez de potasio - paquete de recarga - rango de medición: 2-15 mg/L K+ suficiente para 60 determinaciones. Kit de prueba colorimétrica de sulfato - paquete de recarga - rango de medición: 25-200 mg/L SO42- suficiente para 100 determinaciones. Kit de prueba colorimétrica de zinc - paquete de recarga - rango de medición: 0,5-3 mg/L Zn2+ suficiente para 120 determinaciones. Alcalinidad AL 7 kit de prueba de titulación rango de medición: 0,2-7,2 mmol/L OH- suficiente para 200 determinaciones.Kit de prueba de titulación de acidez AC 7 - paquete de recarga - rango de medición: 0,2-7,0 mmol/L H+ suficiente para 200 determinaciones. Kit de prueba de titulación Calcio CA 20 rango de medición: 0,6-25,0 °e / 0,1-3,6 mmol/L Ca2+ suficiente para 200 determinaciones. Dureza total H 20 F kit de prueba de titulación rango de medición: 0,6-25,0 °e / 0,1-3,6 mmol/L Ca2+ suficiente para 200 determinaciones. Cloruro CL 500 kit de prueba de titulación rango de medición: 5-500 mg/L Cl- suficiente para 300 determinaciones. Kit de pruebas colorimétricas de aluminio rango de medición: 0,10-0,50 mg/L Al3+ suficiente para 50 determinaciones.	Unidad	2,0	$ 19.218.500,00	$ 38.437.000,00	$ 19.218.500,00	$ 38.437.000,00	CUMPLE
2.08	OXIMETRO	Medidor de oxigeno disuelto (OD) portátil. Indicador: Pantalla de cristal líquido (LCD) Alimentación: 4 baterías AAA (incluidas) Construcción: Armazón de ABS, correa para la	Unidad	4,0	$ 4.986.100,00	$ 19.944.400,00	$ 4.986.100,00	$ 19.944.400,00	CUMPLE

		muñeca 30 memorias de medición Especificaciones Intervalo de medición 20.0 – 45.0 mg/L; 0.00 – 19.99; 200 – 400%; 0 – 50 °C Precisión ± 1%; ± 0.3 mg/L; ± 0,3 °CResolución de la medición 0.1%; 1%; 1 mg/L; 0.1 °C; 0.1 ppm; 1 ppm; 0.1 mg/L Pantalla LCD Electrodo STTEMP30 (incluido); STDO11 (incluido) Precisión OD 1 %Precisión ± (temperatura) 0,3 °CDuración de la batería 250 horas con baterías desechables Calibración 2 Puntos Dimensiones 170 mm x 35 mm x 90 mm (LxAxA)Funda de protección No Rango de medición de OD 0 % – 200 % ; 200 % – 400 % ; 0 ppm – 20 ppm ; 20 ppm – 45 ppmRango de medición (temperatura) 0 °C – 50 °CPeso neto 0,16 kg Parámetro Oxígeno disuelto Alimentación 4 baterías AAA (LR03) (incluidas) Resolución (OD) 0,01; 0,1 Rango de resolución (OD) 0 – 19,9 ; 20 – 45 Compensación de temperatura Automático Resolución de temperatura 0,1 °C Sensor de temperatura NTC 30 KΩ Entorno de trabajo 5°C – 40°C, 80% de HR, sin condensación								
2.09	PANTALLA INTERACTIVA	Pantalla o tablero interactivo de mínimo 65", panel Ultra HD Direct tipo LED, Resolución mínima 3840x2160 (UHD), Brillo (típico) 350cd/m2 Peak 500cd/m2, Angulo de visión 178° x 178°, Vida útil 50.000 horas, Profundidad de color 1.07 billones de colores, CPU quad-core Cortex-A76 and quad-core Cortex-A55, up to 2.4GHz, GPU Mali-G610 MC4,RAM 8GB 16GB 32GB DDR4, Sistema operativo Android 11 o superior, con actualizaciones OTA de seguridad y del sistema por al menos 3 años. Debe incluir suite de pizarra/colaboración con reconocimiento de escritura, figuras y OCR. Si estas funciones procesan datos, deberán operar con ejecución local sin envío obligatorio a la nube. Interfaz en español, Conexiones: Earphone (1), MIC IN (1), SPDIF OUT (1), RS232 (1), HDMI IN (1), HDMI OUT (1), RJ45 (1), TYPE C OUT (1), Android USB2.0 (1), Android USB3.0 (1), TF CARD (1), WIFI WIFI5+WIFI6+AP (1), Windows OPS Slot 80-pins OPS slot (1), Bluetooth version 5.2(1). Incluye soporte móvil metálico de 2 postes de alta resistencia para un ajuste de altura de 1030 mm (40,5 ") a 1530 mm (60.2"). Cable HDMI de mínimo 2m para PC. Cobertura mínima ≥95% sRGB (CIE 1931) o ≥70% DCI-P3, con ΔE promedio ≤3 en modo de fábrica o modo estándar. El oferente deberá declarar el método de medición y aportar ficha técnica del fabricante o certificación de laboratorio. Interfaz táctil compatible con USB HID, operando sin drivers en Windows 10/11, macOS y ChromeOS. Incluir cable para toque de mínimo 1,5 m (USB-B o USB-C, según modelo) y soportar ≥20 puntos multitáctiles. Al menos un puerto dedicado para toque y dos puertos USB de usuario en frontal o lateral. Si es Android embebido: Almacenamiento interno ≥32 GB eMMC (o superior) y RAM ≥4 GB, con posibilidad de expansión (USB o microSD). Debe permitir instalar/actualizar aplicaciones de pizarra y colaboración y almacenar archivos locales. ó si es Con OPS/PC (cumplimiento alternativo): el almacenamiento interno del panel no será requisito habilitante, en ese caso, el OPS deberá contar con SSD ≥128 GB.	Unidad	1,0	$ 8.865.500,00	$ 8.865.500,00	$ 8.865.500,00	$ 8.865.500,00	CUMPLE
2.10	EQUIPO DE COMPUTOS	"Procesador multinúcleo de última generación con 4 núcleos físicos y 8 hilos de procesamiento, frecuencia base de al menos 2.8 GHz y frecuencia turbo superior a 4.0 GHz, con gráficos integrados de alto rendimiento. RAM: 16 GB DDR5-5500 o superior, expandible hasta 32 GB, para ejecución fluida de múltiples aplicaciones simultáneas. Unidad de estado sólido SSD PCIe NVMe de 512 GB o superior, para inicio rápido del sistema operativo y manejo eficiente de datos. Gráficos integrados basados en arquitectura RDNA 2 o equivalente, con las siguientes características mínimas:2 unidades de cómputo (Compute Units), 128 procesadores de sombreado (Shaders), Frecuencia turbo de hasta 1900 MHz o superior, Soporte para decodificación de video AV1, HEVC y VP9, Compatibilidad con DirectX 12 y OpenGL 4.6 Pantalla: tamaño de 15,6 pulgadas con resolución Full HD (1920 x 1080 píxeles) o superior, tecnología antirreflejo y brillo mínimo de 250 nits. Cámara: integrada de resolución mínima 720p HD con micrófono incorporado. Puertos y conectividad:1 puerto HDMI 1.4b o superior. 2 puertos USB 3.2 o equivalentes. 1 puerto adicional USB 3.2 Tipo-C o superior. Conectividad inalámbrica Wi-Fi 6 y Bluetooth 5.2 o superior. Puerto combinado de audio (auriculares/micrófono). Garantia: 12 meses "	Unidad	10,0	$ 3.024.040,00	$ 30.240.400,00	$ 3.024.040,00	$ 30.240.400,00	CUMPLE
						$ 622.703.672,00		**$ 622.703.672,00**	
	PROPIETARIO		**OBJETO**						

	SENA REGIONAL TOLIMA		AULAS NO CONVENCIONALES IE NUESTRA SRA DEL ROSARIO CHAPARRAL						
ITEM	**ELEMENTO**	**DESCRIPCIÓN**	**Unidad**	**CANTIDAD**					
NOTA: VER FICHA TECNICA ANEXA									
03	**AMBIENTE - AGUAS Y SANEAMIENTO**								
3.01	AMBIENTE NO CONVENCIONAL	tipo contenedor modular prefabricado, adecuado para uso como laboratorio especializado, y/o ambiente de formación. Ambiente conformado por cuatro (4) contenedores modulares prefabricados de 6000×2438×2991mm unidos longitudinalmente y con todas las especificaciones técnicas de recubrimiento, iluminación, instalaciones eléctricas, según la normatividad RETIE, puertas, ventanas y climatización artificial. con una rrampa de acceso en estructura metálica con perfilería de tubo rectangular de acero de 80×40×2 mm, utilizada como soporte principal. La superficie de tránsito está conformada por lámina tipo alfajor de 4.00 mm de espesor, anclada a la estructura, la estructura debe reposar sobre base en concreto reforzado. Cumple con la NTC 6047 y requisitos de accesibilidad universal. El contratista deberá realizar diseño de interiorismo (VER MAS EN FICHA TECNICA)	Unidad	1,0	$ 346.864.770,00	$ 346.864.770,00	$ 346.864.770,00	$ 346.864.770,00	CUMPLE
04	**EQUIPOS PARA AMBIENTE - AGUAS Y SANEAMIENTO**								
4.01	PH - METRO	MEDIDOR portátiles para el análisis del agua son unidades robustas y livianas, funcionan con batería y cuentan con una carcasa impermeable, lo que las hace ideales para un uso prolongado en ambientes húmedos, y con una caja protectora de goma apta para comprobaciones de campo. Una batería recargable de litio asegura horas de comprobaciones sin problemas en el campo. El software intuitivo y la pantalla LCD de fácil visualización permiten un manejo sencillo. Un puerto USB incorporado permite transferir datos fácilmente. Modos de Aplicación: Medición del pH y del potencial de reducción de oxidación (ORP) Indicador: Pantalla de cristal líquido retroiluminada (LCD)Alimentación: Puerto micro-USB incorporadoConstrucción: Carcasa de plástico impermeable IP67, sensores IP67, cubierta de gomaAlmacenamiento de datos de hasta 1000 artículosIntervalo de medición -5 °C – 110 °C; -2.00 – 16.00 pH; -1999 – 1999 mVPrecisión ± 0,5 °C; ±1 mV; ± 0,01 pHResolución de la medición 0.1 °C; 0,01 pH; 1 mVPantalla Pantalla LCD con retroiluminación Electrodo ST320 IP67 3 m (incluido) Precisión ± (mV) 1 mV Precisión ± (temperatura) 0,5 °C Duración de la batería 40 horas con batería recargable Dimensiones 230 mm x 40 mm x 100 mm (LxAxA) Rango de medición (temperatura) -5 °C – 110 °C Rango de medición (voltaje) -1.999 mV – 1.999 mV Peso neto 0,35 kg Precisión de pH (±) 0,01 Rango de medición de pH -2 – 16 Resolución de pH 0,01 Resolución (voltaje) 1 mV Compensación de temperatura Automático Resolución de temperatura 0,1 °C Sensor de temperatura NTC 30 KΩ Entorno de trabajo 5°C – 40°C, 80% de HR, sin condensación .	Unidad	4,0	$ 3.936.520,00	$ 15.746.080,00	$ 3.585.948,00	$ 14.343.792,00	CUMPLE
4.02	TERMÓMETRO	Termómetro Digital de Punzón WATERPROOF Rango de Temperatura: -50°C+300°C (-58°F+572°F) Selección °C o °F Resolución: entre -19.9°+199.9°:0.1°C, otros rangos 1°C Precisión: -30+150°C: ±1°C, otros rangos: ±2°C / -22+305°F: ±1.8°F, otros rangos: ±4°C A prueba de agua IP67 (WATERPROOF) Largo del Punzón: 125mm Con estuche protector y clip Empaque individual en blíster Batería LR44 (incluida)	Unidad	4,0	$ 208.250,00	$ 833.000,00	$ 208.250,00	$ 833.000,00	CUMPLE
4.03	CONDUCTÍMETRO	medidor portátiles multiparámetro para el análisis del agua Starter 400M s con batería y con una carcasa impermeable, s para comprobaciones del pH, conductividad, TDS, concentración de sal y resistividad en ambientes húmedos. Una batería recargable de litio asegura horas de comprobaciones sin problemas en el campo. El software intuitivo y la pantalla LCD de fácil visualización permiten un manejo sencillo. Un puerto USB incorporado permite transferir datos fácilmente. Comprobaciones de pH, conductividad, TDS, concentración de sal y resistividad Indicador: Pantalla de cristal líquido retroiluminada (LCD) Alimentación: Puerto micro-USB incorporado Construcción: Carcasa de plástico impermeable IP67, sensores IP67, cubierta de goma Almacenamiento de datos de hasta 1000 artículosIntervalo de medición 0 a 20 MΩ•cm; -5 °C – 110 °C; -2.00 – 16.00 pH; 0,0 µS/cm .... 199,9 mS/cm; 0.1 mg/L – 199.9 g/L (TDS); -1999 – 1999 mV; 0-99.9 psuPrecisión ± 0.5 % F.S.; ± 0,3 °C; ±1 mV; ± 0,01 pH	Unidad	4,0	$ 6.365.310,00	$ 25.461.240,00	$ 6.365.310,00	$ 25.461.240,00	CUMPLE

		Resolución de la medición 0.01 mg/L; 0.01 psu; 0.1 °C; 0.1 µs/cm; 0,01 pH; 0,01 Ω•cm; 1 mVPantalla Pantalla LCD con retroiluminación Electrodo ST320 IP67 3 m (incluido); STCOM3 IP67 3 m (incluido) Precisión ± (mV) 1 mV Precisión ± (temperatura) 0,3 °CDuración de la batería 40 horas con batería recargablePrecisión de conductividad (±) 0,5 % Intervalo de medición de conductividad 0.01 µS/cm-199.9 mS/cm Dimensiones 230 mm x 40 mm x 100 mm (LxAxA) Rango de medición (temperatura) -5 °C – 110 °C Rango de medición (voltaje) -1.999 mV – 1.999 mVPeso neto 0,35 kg Precisión de pH (±) 0,01 Rango de medición de pH -2 – 16 Resolución de pH 0,01 Rango de medición de resistividad 0 MOhm – 20 MOhm La resistividad de resolución 0,01 MOhm Resolución de conductividad (variable) 0,1 – 199,9 Resolución (voltaje) 1 mV Compensación de temperatura Automático Resolución de temperatura 0,1 °C Sensor de temperatura NTC 30 KΩ Entorno de trabajo 5°C – 40°C, 80% de HR, sin condensación							
4.04	BALANZA DE PRECISIÓN	PX de alta precisión y repetibilidad para aplicaciones en configuraciones de laboratorio, industriales y educativas. La PX con una pantalla de segunda línea para obtener información adicional y conectividad USB y RS232 para facilitar la comunicación.Indicador: Pantalla de cristal líquido (LCD); Pantalla de segunda línea para información adicional u orientación (matriz de puntos)Comunicación: RS232 y dispositivo USB (incluidos); Salida de datos GLP/GMP con reloj de tiempo realConstrucción: Base metálica, carcasa superior de plástico, charola de acero inoxidable extraíble, protector de vidrio contra corrientes de aire, gancho para pesaje por debajo integrado, abrazadera deseguridad, bloqueo de calibración y cubierta en uso.Características del Diseño Configuraciones de brillo y filtros ambientales seleccionables por el usuario, tara automática, atenuación automática, puntos de calibración de rango seleccionables por el usuario, bloqueo de software y menú de restablecimiento, configuraciones decomunicación seleccionables por el usuario y opciones de impresión de datos, identificaciones de usuarios y proyectos definibles por el usuario, indicador desobrecarga/subcarga del software, indicador de estabilidad, cuatro idiomas operativosCapacidad máxima 3.200 gLectura mínima 0,01 gTamaño del plato 180 mm Calibración externaComunicación USB; RS232Dimensiones 321 mm x 98 mm x 209 mm (LxAxA)Pantalla LCD de 2 líneas con luz de fondoFunda de protección IncluidoLinealidad ± 0,02 gPeso mínimo (USP, 0.1%, típico) 20 gPeso mínimo 8,2 gPeso neto 3,5 kgMaterial del plato Acero Inoxidable Alimentación Adaptador de CA (incluido)Repetibilidad, típica 0,01 gTiempo de estabilización 1 sRango de tara Capacidad total por sustracción Unidades de medida Tael de Singapur; Pennyweight; Onza Troy; Kilogramo; Grano; Tical; Personalizado; Newton; Momme; Tael de Taiwán; Baht; Gramo; Tael de Hong Kong; Libra; Tola; Mesghal; Onza; QuilatesEntorno de trabajo funcionamiento garantizado entre 5 °C y 40 °C; 10 °C – 30 °C, 80 % HR, sin condensación	Unidad	2,0	$ 8.346.469,00	$ 16.692.938,00	$ 8.346.469,00	$ 16.692.938,00	CUMPLE
4.05	EQUIPO TEST DE JARRAS	Floculador digital de 10 a300 rpm de 4 puestos con temporizador 99 horas. Incluye 4 vasos	Unidad	2,0	$ 7.614.810,00	$ 15.229.620,00	$ 6.902.000,00	$ 13.804.000,00	CUMPLE
4.06	MOLINETE - AFORO DE CAUDAL	Molinete para aforo de caudal con rango de medición de velocidad de flujo desde 0,025 m/s hasta 10 m/s. Precisión de ±2 %. Emite 1 pulso por revolución. Alimentación con voltaje máximo de operación de 9 VCC. Equipado con interruptor magnético estanco hasta 30 bar. Cuerpo fabricado en bronce con galvanizado níquel de 8 µm. Hélices en material galvanizado níquel de 12 µm en acabado brillante, con alternativa en plástico Hostaform C color amarillo. Dimensiones: 35 mm de diámetro por 310 mm de longitud hasta la punta de la hélice. Peso sin hélice: 1,26 k. Incluye: Contador con cálculo de velocidad. Barras de vadeo. Maleta de transporte.	Unidad	2,0	$ 53.608.316,00	$ 107.216.632,00	$ 53.608.316,00	$ 107.216.632,00	CUMPLE
4.07	FOTOMETRO CON REACTIVOS	Lectura de Turbiedad Nefelométrica en rango de 1 a 1000 NTU - Control de turbidez integrado (NTU Check) - Más de 100 métodos preprogramados - Sistema óptico: Rueda de filtros con 8 filtros de interferencia Insensible a la luz externa, para lecturas rápidas sin tener que tapar el Portacubetas - Longitudes de onda: debe tener 8 filtros. Rango de long. de onda: 345 / 436 / 470 / 540 / 585 / 620 / 690 nm. Exactitud long. de onda: ± 2 nm. ancho de banda 10 – 12 nm. Control de calidad: Permite Verificación optica. Fuente de luz: Lámpara de tungsteno. Programación libre de métodos propios. Detector: Fotodiodo de silicio. Ajuste del cero: Automático. Rango fotométrico: ± 3 abs. Exactitud fotométrica: ± 1 %. Estabilidad a largo plazo: < 0.002 abs/h. Capacidad de memoria: 200 grupos de datos, conformidad con las GLP. Pantalla: Pantalla gráfica retroiluminada, 64 x 128 píxeles Visualización conjunta de datos importantes: resultados con dimensión, fecha, hora, nr. de muestra, lugar	Unidad	2,0	$ 19.218.500,00	$ 38.437.000,00	$ 19.218.500,00	$ 38.437.000,00	CUMPLE

		de muestreo y dilución. Actualización: Vía internet sin costo. Condiciones de servicio: 0 – 50 °C, humedad relativa máx. 90%. Alimentación: pilas o A través de alimentador USB / cable USB para la alimentación a través del PC (pilas o acumuladores que permiten realizar hasta 2.000 mediciones desconectado de la red. Diseño: Carcasa impermeable (IP 67) Garantía equipo: 2 años. Incluye: 4 celdas 16 mm redondas, software DVD, USB cable, embudó plástico, cubeta de calibración. Se incluye kit para medir los siguientes parámetros: Amonio 15 - paquete de recarga - rango de medición: 0,5-15 mg/L NH4+ suficiente para 50 determinaciones. Powder Pillows set de reactivos de cloro libre para determinación fotométrica rango de medición: 0,03-6,00 mg/L Cl2 100 determinaciones. Powder Pillows cloro total set de reactivos para determinación fotométrica rango de medición: 0,03-6,00 mg/L Cl2 100 determinaciones. Kit de prueba colorimétrica de cromo (VI) - paquete de recarga - rango de medición: 0,02-0,50 mg/L Cr (VI) suficiente para 140 determinaciones. Kit de prueba colorimétrica de cobre - paquete de recarga - rango de medición: 0,1-1,5 mg/L Cu2+ suficiente para 100 determinaciones. Kit de prueba colorimétrica VISOCOLOR ECO Hierro 2 - paquete de recarga - rango de medición: 0,04-1,0 mg/L Fe suficiente para 100 determinaciones. Juego de reactivos de fluoruro para determinación fotométrica rango de medición: 0,1-2,0 mg/L F- suficiente para 150 determinaciones. Kit de prueba colorimétrica de fosfatos - paquete de recarga - rango de medición: 0,2-5 mg/L P suficiente para 90 determinaciones. Kit de prueba colorimétrica de manganeso - paquete de recarga - rango de medición: 0,1-1,5 mg/L Mn suficiente para 70 determinaciones. Kit de prueba colorimétrica de níquel - paquete de recarga - rango de medición: 0,1-1,5 mg/L Ni2+ suficiente para 150 determinaciones. Kit de prueba colorimétrica de nitrato - paquete de recarga - rango de medición: 1-120 mg/L NO3 - suficiente para 110 determinaciones. Kit de prueba colorimétrica de nitrito - paquete de recarga - rango de medición: 0,02-0,5 mg/L NO2 - suficiente para 120 determinaciones. Kit de prueba de turbidez de potasio - paquete de recarga - rango de medición: 2-15 mg/L K+ suficiente para 60 determinaciones. Kit de prueba colorimétrica de sulfato - paquete de recarga - rango de medición: 25-200 mg/L SO42- suficiente para 100 determinaciones. Kit de prueba colorimétrica de zinc - paquete de recarga - rango de medición: 0,5-3 mg/L Zn2+ suficiente para 120 determinaciones. Alcalinidad AL 7 kit de prueba de titulación rango de medición: 0,2-7,2 mmol/L OH- suficiente para 200 determinaciones.Kit de prueba de titulación de acidez AC 7 - paquete de recarga - rango de medición: 0,2-7,0 mmol/L H+ suficiente para 200 determinaciones. Kit de prueba de titulación Calcio CA 20 rango de medición: 0,6-25,0 °e / 0,1-3,6 mmol/L Ca2+ suficiente para 200 determinaciones. Dureza total H 20 F kit de prueba de titulación rango de medición: 0,6-25,0 °e / 0,1-3,6 mmol/L Ca2+ suficiente para 200 determinaciones. Cloruro CL 500 kit de prueba de titulación rango de medición: 5-500 mg/L Cl- suficiente para 300 determinaciones. Kit de pruebas colorimétricas de aluminio rango de medición: 0,10-0,50 mg/L Al3+ suficiente para 50 determinaciones.								
4.08	OXIMETRO	Medidor de oxígeno disuelto (OD) portátil. Indicador: Pantalla de cristal líquido (LCD) Alimentación: 4 baterías AAA (incluidas) Construcción: Armazón de ABS, correa para la muñeca 30 memorias de medición Especificaciones Intervalo de medición 20.0 – 45.0 mg/L; 0.00 – 19.99; 200 – 400%; 0 – 50 °C Precisión ± 1%; ± 0.3 mg/L; ± 0,3 °CResolución de la medición 0.1%; 1%; 1 mg/L; 0.1 °C; 0.1 ppm; 1 ppm; 0.1 mg/L Pantalla LCD Electrodo STTEMP30 (incluido); STDO11 (incluido) Precisión OD 1 %Precisión ± (temperatura) 0,3 °CDuración de la batería 250 horas con baterías desechables Calibración 2 Puntos Dimensiones 170 mm x 35 mm x 90 mm (LxAxA)Funda de protección No Rango de medición de OD 0 % – 200 % ; 200 % – 400 % ; 0 ppm – 20 ppm ; 20 ppm – 45 ppmRango de medición (temperatura) 0 °C – 50 °CPeso neto 0,16 kg Parámetro Oxígeno disuelto Alimentación 4 baterías AAA (LR03) (incluidas) Resolución (OD) 0,01; 0,1 Rango de resolución (OD) 0 – 19,9 ; 20 – 45 Compensación de temperatura Automático Resolución de temperatura 0,1 °C Sensor de temperatura NTC 30 KΩ Entorno de trabajo 5°C – 40°C, 80% de HR, sin condensación	Unidad	4,0	$ 4.986.100,00	$ 19.944.400,00	$ 4.986.100,00	$ 19.944.400,00	CUMPLE
4.09	PANTALLA INTERACTIVA	Pantalla o tablero interactivo de mínimo 65", panel Ultra HD Direct tipo LED, Resolución mínima 3840x2160 (UHD), Brillo (típico) 350cd/m2 Peak 500cd/m2, Angulo de visión 178° x 178°, Vida útil 50.000 horas, Profundidad de color 1.07 billones de colores,	Unidad	1,0	$ 8.865.500,00	$ 8.865.500,00	$ 8.865.500,00	$ 8.865.500,00	CUMPLE

		CPU quad-core Cortex-A76 and quad-core Cortex-A55, up to 2.4GHz, GPU Mali-G610 MC4,RAM 8GB 16GB 32GB DDR4, Sistema operativo Android 11 o superior, con actualizaciones OTA de seguridad y del sistema por al menos 3 años. Debe incluir suite de pizarra/colaboración con reconocimiento de escritura, figuras y OCR. Si estas funciones procesan datos, deberán operar con ejecución local sin envío obligatorio a la nube. Interfaz en español, Conexiones: Earphone (1), MIC IN (1), SPDIF OUT (1), RS232 (1), HDMI IN (1), HDMI OUT (1), RJ45 (1), TYPE C OUT (1), Android USB2.0 (1), Android USB3.0 (1), TF CARD (1), WIFI WIFI5+WIFI6+AP (1), Windows OPS Slot 80-pins OPS slot (1), Bluetooth version 5.2(1). Incluye soporte móvil metálico de 2 postes de alta resistencia para un ajuste de altura de 1030 mm (40,5 ") a 1530 mm (60,2"). Cable HDMI de mínimo 2m para PC. Cobertura mínima ≥95% sRGB (CIE 1931) o ≥70% DCI-P3, con ΔE promedio ≤3 en modo de fábrica o modo estándar. El oferente deberá declarar el método de medición y aportar ficha técnica del fabricante o certificación de laboratorio. Interfaz táctil compatible con USB HID, operando sin drivers en Windows 10/11, macOS y ChromeOS. Incluir cable para toque de mínimo 1,5 m (USB-B o USB-C, según modelo) y soportar ≥20 puntos multitáctiles. Al menos un puerto dedicado para toque y dos puertos USB de usuario en frontal o lateral. Si es Android embebido: Almacenamiento interno ≥32 GB eMMC (o superior) y RAM ≥4 GB, con posibilidad de expansión (USB o microSD). Debe permitir instalar/actualizar aplicaciones de pizarra y colaboración y almacenar archivos locales. ó si es Con OPS/PC (cumplimiento alternativo): el almacenamiento interno del panel no será requisito habilitante, en ese caso, el OPS deberá contar con SSD ≥128 GB.							
4.10	EQUIPO DE COMPUTOS	"Procesador multinúcleo de última generación con 4 núcleos físicos y 8 hilos de procesamiento, frecuencia base de al menos 2.8 GHz y frecuencia turbo superior a 4.0 GHz, con gráficos integrados de alto rendimiento. RAM: 16 GB DDR5-5500 o superior, expandible hasta 32 GB, para ejecución fluida de múltiples aplicaciones simultáneas. Unidad de estado sólido SSD PCIe NVMe de 512 GB o superior, para inicio rápido del sistema operativo y manejo eficiente de datos. Gráficos integrados basados en arquitectura RDNA 2 o equivalente, con las siguientes caracteristicas mínimas:2 unidades de cómputo (Compute Units), 128 procesadores de sombreado (Shaders), Frecuencia turbo de hasta 1900 MHz o superior, Soporte para decodificación de video AV1, HEVC y VP9, Compatibilidad con DirectX 12 y OpenGL 4.6 Pantalla: tamaño de 15,6 pulgadas con resolución Full HD (1920 x 1080 píxeles) o superior, tecnología antirreflejo y brillo mínimo de 250 nits. Cámara: integrada de resolución mínima 720p HD con micrófono incorporado. Puertos y conectividad:1 puerto HDMI 1.4b o superior. 2 puertos USB 3.2 o equivalentes. 1 puerto adicional USB 3.2 Tipo-C o superior. Conectividad inalámbrica Wi-Fi 6 y Bluetooth 5.2 o superior. Puerto combinado de audio (auriculares/micrófono). Garantia: 12 meses "	Unidad	10,0	$ 3.024.040,00	$ 30.240.400,00	$ 3.024.040,00	$ 30.240.400,00	CUMPLE
						$ 625.531.580,00		**$ 622.703.672,00**	
	PROPIETARIO		**OBJETO**						
	SENA REGIONAL TOLIMA		**AULAS NO CONVENCIONALES IE SOLEDAD MEDINA**						
ITEM	**ELEMENTO**	**DESCRIPCIÓN**	**Unidad**	**CANTIDAD**					
NOTA: VER FICHA TECNICA ANEXA									
05	**AMBIENTE - AGRICULTURA DE PRECISIÓN**								
5.01	AMBIENTE NO CONVENCIONAL	tipo contenedor modular prefabricado, adecuado para uso como laboratorio especializado, y/o ambiente de formación. Ambiente conformado por cuatro (4) contenedores modulares prefabricados de 6000×2438×2991mm unidos longitudinalmente y con todas las especificaciones técnicas de recubrimiento, iluminación, instalaciones eléctricas, según la normatividad RETIE, puertas, ventanas y climatización artificial. con una rrampa de acceso en estructura metálica con perfilería de tubo rectangular de acero de 80×40×2 mm, utilizada como soporte principal. La superficie de tránsito está conformada por lámina tipo alfajor de 4.00 mm de espesor, anclada a la estructura, la estructura debe reposar sobre base en concreto reforzado. Cumple con la NTC 6047 y requisitos de accesibilidad universal. El contratista deberá	Unidad	1,0	$ 346.864.770,00	$ 346.864.770,00	$ 346.864.770,00	$ 346.864.770,00	CUMPLE

		realizar diseño de interiorismo (VER MAS EN FICHA TECNICA)							
06	**EQUIPOS PARA AMBIENTE - AGRICULTURA DE PRECISIÓN**								
6.01	DRON CON SENSOR MULTIESPECTRAL	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: Áeronave•Peso neto (con hélices y módulo RTK): 951 gramos•Peso máximo de despegue: 1.050 gramos•Dimensiones (plegado/desplegado)Plegado (sin hélices): 223 × 96,3 × 122,2 mm (largo × ancho × alto)Despleqado (sin hélices): 347,5 × 283 × 139,6 mm (largo × ancho × alto)Longitud diagonalDiagonal: 380,1 mm•Velocidad máxima de ascenso: 6 m/s (modo normal),8 m/s (modo deportivo)•Velocidad máxima de descenso: 6 m/s (modo normal), 6 m/s (modo deportivo)•Velocidad máxima de vuelo (a nivel del mar, sin viento): 15 m/s (modo normal)Vuelo hacia adelante: 21 m/s, vuelo lateral: 20 m/s, vuelo hacia atrás: 19 m/s (modo deportivo) [2]•Resistencia a la velocidad máxima del viento: 12 m/s •Altitud máxima de despegue sobre el nivel del mar: 6000 m (sin carga útil)•Tiempo máximo de vuelo (sin viento): 43 minutos [4]•Tiempo máximo de vuelo estacionario (sin viento): 37 minutos •Distancia máxima de vuelo: 32 kilómetros •Ángulo de inclinación máximo30° (Modo normal)35° (Modo deportivo)•Velocidad angular máxima: 200°/s•Sistema global de navegación por satélite (GNSS): GPS + Galileo + BeiDou + GLONASS (GLONASS solo es compatible cuando el módulo RTK está habilitado)•Rango de precisión de vuelo estacionarioVertical: ±0,1 m (posicionamiento visual habilitado); ±0,5 m (posicionamiento GNSS habilitado); ±0,1 m (D-RTK habilitado) Caracteristicas de la camara: Cámara Multispectral: 4 sensores de 5 MP (bandas verde, rojo, red-edge, NIR). Bandas espectrales: Incluye azul (~450 nm), verde (~560 nm), rojo (~650 nm), red-edge (~730 nm), infrarrojo cercano (~840 nm) y RGB visible RTK y Sensor Solar: Incluye módulo RTK para posicionamiento centimétrico y sensor solar para calibración radiométrica. Otras características: Sistema APAS 5.0 para evitar obstáculos, altitud operativa hasta 6000 m, temperatura entre –10 °C y 40 °C El oferente debe contar con distribución oficial para Colombia mediante carta emitida por el fabricante o acreditar la condición de distribución a través de cadena de suministro documentada que incluya relaciones como fabricante, distribuidor mayorista en Colombia y/o proponente, en todo caso las certificaciones deben ir emitidas al presente proceso. Deberá ofrecer una capacitación certificada.	Unidad	1,0	$ 53.550.000,00	$ 53.550.000,00	$ 53.550.000,00	$ 53.550.000,00	CUMPLE
6.02	DRON PARA ASPERSION Y/O DISPERSION DE PRODUCTOS AGRICOLAS	Estructura y dimensiones Capacidad tanque de aspersion: 50 Litros Peso: 39,9 kg (sin batería); 52 kg (con batería) Peso máximo al despegue: 92 kg para pulverización; 103 kg para esparcimiento (a nivel del mar) Dimensiones: Brazos y hélices desplegados: 2800 × 3085 × 820 mm Brazos desplegados, hélices pleqadas: 1590 × 1900 × 820 mm Compacto plegado: 1115 × 750 × 900 mm Propulsión y hélices Sistema: Coaxial de doble rotor Motores: Estator de 100 × 33 mm, 48 rpm/V, 4000 W por rotor Hélices: 8, de filamento de fibra de carbono y nylon, de 54 in (~1372 mm) con diámetro de giro de 1375 mm Precisión de vuelo y navegación Precisión estacionaria con GNSS fuerte: Con RTK: ±10 cm horizontal/vertical Sin RTK: ±60 cm horizontal / ±30 cm vertical (con radar activado: ±10 cm) Sistemas GNSS soportados: RTK: GPS L1/L2, GLONASS F1/F2, BeiDou B1I/B2I/B3I, Galileo E1/E5b, QZSS L1/L2 GNSS: GPS L1, GLONASS F1, BeiDou B1I, Galileo E1, QZSS L1 Radio de vuelo configurable máximo: 2000 m Resistencia al viento: hasta 6 m/s Pulverización y esparcimiento Tanque de pulverización: mínimo 40 L, carga útil de 40 kg Caudal: 16 L/min con 2 aspersores. 24 L/min con 4 aspersores (opcionales) Sistema de esparcimiento: Tolva de 75 L, carga de hasta 50 kg Ancho de dispersión: hasta ~8 m Técnica de atomizado: Boquillas centrífugas modelo LX8060SZ; gotas de 50–500 µm; ancho de pulverización efectivo de 4–11 m a 3 m de altura Sensores y seguridad Radares: Fase, frontales y traseros, detección omnidireccional de obstáculos (hasta 50 m), seguimiento del terreno y pendientes de hasta 50°. Visión binocular: Detección de obstáculos entre 0,5 m y 29 m, velocidad efectiva de detección de hasta 10 m/s. Transmisión: Sistema O3 de cuatro antenas (Wi-Fi 6 y Bluetooth 5.1), rango de hasta 7 km (FCC). Control remoto: RM700B o DJI RC Plus con pantalla táctil de 7", resolución de 1920×1200 p, brillo alto (~1200 cd/m²), procesador de 8 núcleos Energía y autonomía: Batería vuelo inteligente: DB1560, ~30 Ah (~30 000 mAh), garantiza hasta 1 500 ciclos Autonomía: interna 3 h 18 min; externa 2 h 42 min Condiciones Ambiental ales de operación: de	Unidad	1,0	$ 153.510.000,00	$ 153.510.000,00	$ 153.510.000,00	$ 153.510.000,00	CUMPLE

		−20 °C a 50 °C; temperaturas de carga y almacenamiento también especificadas Capacidades operativas Cobertura estimada: hasta 21 ha/h en pulverización, hasta 1 500 kg/h en esparcimiento Mapeo aéreo y seguimiento: cámara UHD de mapeo RGB, vuelo automático en huertos y planificación de rutas 3D Carga rápida: Compatible con estación de carga D12000IE y generador inverter; carga rápida en ~9 minutos. Componentes: Dron, tanque aspercion, control remoto, 3 baterías, cargador inteligente, arnés, cargadores baterías del control, caja protectora de control. El oferente debe contar con distribución oficial para Colombia mediante carta emitida por el fabricante o acreditar la condición de distribución a través de cadena de suministro documentada que incluya relaciones como fabricante, distribuidor mayorista en Colombia y/o proponente, en todo caso las certificaciones deben ir emitidas al presente proceso. Deberá ofrecer una capacitación certificada.							
6.03	DRON CON SENSOR RGB Y TELEMETRO LASER	Drone profesional fabricado para aplicaciones avanzadas como fotogrametría, topografía. Está equipada con una cámara integrada de 20 MP con sensor CMOS de 4/3" y obturador mecánico, optimizada para capturas precisas y sin distorsión en vuelos fotogramétricos. Su sistema RTK de doble antena proporciona posicionamiento centimétrico en tiempo real, ideal para levantamientos sin puntos de control Deberá ofrecer una capacitación certificada. El oferente debe contar con distribución oficial para Colombia mediante carta emitida por el fabricante o acreditar la condición de distribución a través de cadena de suministro documentada que incluya relaciones como fabricante, distribuidor mayorista en Colombia y/o proponente, en todo caso las certificaciones deben ir emitidas al presente proceso.Dimensiones: desplegado sin hélices — Plegado: 260,6×113,7×138,4 mm (largo×ancho×alto), Desplegado: 307,0×387,5×149,5 mm (largo×ancho×alto) Peso: aproximadamente 1229 g incluyendo dos baterías; peso máximo al despegue ≈ 1430 g Velocidad: máxima horizontal de 21 m/s (~75 km/h); ascenso hasta 6 m/s; descenso hasta 8 m/s; inclinación descendente hasta 6 m/s Autonomía: tiempo máximo de vuelo de hasta 49 minutos Resistencia al viento: hasta 12 m/s Altitud operativa máxima: hasta 4,000 m (con carga útil) o hasta 6,000 m (máxima) Protección medioambiental: certificación IP55 (resistente al agua y polvo) Precisión de vuelo (hovering): 0.1 m (con sistema de visión); ±0.5 m (con GNSS); ±0.1 m (con RTK) GNSS (RTK): posicionamiento con precisión horizontal de 1 cm + 1 ppm, vertical de 1.5 cm + 1 ppm Transmisión y control: O4 Enterprise, transmisión 1080p/30fps, Distancia máxima de transmisión (con interferencias): Interferencias fuertes: centros urbanos (aprox. 1,5-5 km). Interferencias medias: zonas suburbanas (aprox. 5-15 km). Microinterferencias: zonas residenciales/costas (aprox. 15-25 km). Baterías: Intelligent Flight Batteries (Li-ion 4S, 6741 mAh, 99.5 Wh); Batería incorporada Batería de iones de litio 18650 de alta densidad energética 2S2P (6500 mAh a 7,2 V) 46,8 Wh, Batería externa Opcional, WB37 (4920 mAh a 7,6 V) 37 Wh Entorno operativo: temperaturas entre –20 °C y 50 °C; también robustez contra lluvia y polvo Sensores adicionales: visión en seis direcciones, ADS-B para aeronaves tripuladas, diseño plegable y redundancias como doble IMU y barómetro Sensor / Payload Cámara Sensor: CMOS de 1/1.3" 48 MP, Full HD (1920×1080) Zoom óptico: Teleobjetivo 16x (zoom híbrido 112x) Telémetro láser: Rango: 1800 m Precisión de medición de distancia: 1-3 m: Error del sistema <0,3 m, Error aleatorio <0,1 metros @1σ Otras distancias: ±(0,2+0,0015D) (D representa la distancia de medición en metros) El oferente debe contar con distribución oficial para Colombia mediante carta emitida por el fabricante o acreditar la condición de distribución a través de cadena de suministro documentada que incluya relaciones como fabricante, distribuidor mayorista en Colombia y/o proponente, en todo caso las certificaciones deben ir emitidas al presente proceso. Deberá ofrecer una capacitación certificada.	Unidad	1,0	$ 64.260.000,00	$ 64.260.000,00	$ 64.260.000,00	$ 64.260.000,00	CUMPLE
6.04	SOFTWARE DE PROCESAMIENTO AGRÍCOLA	El software a ofertar deberá ser una solución de escritorio, orientada al procesamiento de datos geoespaciales en el ámbito agrícola de precisión. Deberá cumplir con las siguientes características técnicas: Que permita el	Unidad	2,0	$ 15.172.500,00	$ 30.345.000,00	$ 15.172.500,00	$ 30.345.000,00	CUMPLE

		procesamiento local (offline) de imágenes captadas por UAVs con sensores RGB o multiespectrales, sin depender de conexión a internet ni servicios en la nube. Deberá ser compatible con múltiples fuentes de datos como cámaras de drones, archivos GeoTIFF, shapefiles, mapas de prescripción (NDVI, NDRE, VARI), y datos agronómicos de otras plataformas. El software debe incluir funciones como análisis zonal, generación de mapas vegetativos, prescripciones para maquinaria agrícola, exportación en formatos estándar (Shapefile, GeoTIFF, CSV), y visualización multicapas con herramientas de anotación y medición. La licencia deberá ser vitalicia, habilitada para al menos 10 equipos en uso simultáneo, y la capacitación deberá ser impartida por personal certificado directamente por el fabricante. El oferente debe contar con distribución oficial para Colombia mediante carta emitida por el fabricante o acreditar la condición de distribución a través de cadena de suministro documentada que incluya relaciones como fabricante, distribuidor mayorista en Colombia y/o proponente, en todo caso las certificaciones deben ir emitidas al presente proceso. El software a ofertar deberá ser una solución de escritorio, orientada al procesamiento de datos geoespaciales en el ámbito agrícola de precisión. Deberá cumplir con las siguientes características técnicas y requisitos mínimos: 1.Procesamiento local de datos de teledetección El software deberá permitir el procesamiento local (offline) de imágenes obtenidas mediante aeronaves no tripuladas (UAV) equipadas con sensores RGB y multiespectrales, sin necesidad de conexión a internet ni dependencia de servicios en la nube. 2.Compatibilidad con múltiples fuentes de datos Debe admitir la integración de datos provenientes de diversos sensores y plataformas, incluyendo: Cámaras RGB y multiespectrales de drones , Archivos GeoTIFF y shapefiles, Mapas de prescripción, NDVI, NDRE, entre otros índices vegetativos, Datos agronómicos de otras plataformas de gestión agrícola o estaciones climáticas. 3.Funcionalidades clave El software deberá contar con las siguientes funcionalidades mínimas: Generación de mapas de índice vegetativo (NDVI, NDRE, VARI, etc.), Herramientas de análisis zonal, comparación temporal y evaluación de cultivos. Creación de mapas de prescripción para maquinaria agrícola de precisión, Exportación de datos en formatos estándar (Shapefile, GeoTIFF, CSV), Visualización simultánea de múltiples capas y series temporales, Capacidad de agregar anotaciones, mediciones y polígonos sobre las imágenes. 4.Licenciamiento y disponibilidad El software deberá ser ofrecido en modalidad vitalicia, sin suscripciones periódicas. Deberá incluir mínimo 10 licencias de uso simultáneo para equipos de escritorio o portátiles. 5. Capacitación técnica El proveedor deberá ofrecer una capacitación integral, impartida por personal certificado directamente por el fabricante del software. 6. Distribución oficial en Colombia: El proponente deberá demostrar su condición de distribuidor oficial del software ofertado en Colombia, mediante uno de los siguientes mecanismos: Carta de representación emitida directamente por el fabricante del software, dirigida expresamente al presente proceso de contratación. En caso de no contar con representación directa, podrá acreditarse la condición de distribuidor mediante documentación que soporte la cadena de suministro, especificando relaciones comerciales entre el fabricante, el distribuidor mayorista en Colombia (si aplica) y el proponente. En todos los casos, las certificaciones presentadas deberán estar vigentes y emitidas específicamente para este proceso contractual.							
6.05	COMPUTADORES PORTATILES	Computador portátil de alto desempeño, orientado a tareas de procesamiento intensivo, modelado 3D, simulación y análisis de datos. Procesador de última generación, con 24 núcleos físicos y mínimo 24 hilos de subprocesamiento. Frecuencia base mínima de 2.2 GHz y memoria caché de 36 MB o superior. Debe permitir ejecución simultánea de múltiples procesos de alto consumo. RAM 64 GB DDR5, con ranuras disponibles para futura expansión. Unidad de estado sólido: (SSD) de 2 TB o superior. Interfaz NVMe o equivalente de alto rendimiento. Tarjeta gráfica: dedicada de arquitectura avanzada, con 24 GB de memoria de video dedicada, bus de 384 bits, frecuencia de reloj hasta 2.5 GHz, y rendimiento en IA superior a 1300 TOPS. Optimizada para procesamiento paralelo, renderizado 3D y análisis gráfico intensivo. Pantalla: tamaño entre 16 y 18 pulgadas, tecnología IPS o equivalente, resolución mínima QHD (2560 × 1440 píxeles), frecuencia de actualización de 165 Hz o superior, nivel de	Unidad	6,0	$ 19.350.590,00	$ 116.103.540,00	$ 19.350.590,00	$ 116.103.540,00	CUMPLE

		brillo mínimo de 500 nits, y acabado antirreflejo. Teclado: Retroiluminado, con distribución en idioma español latinoamericano (ES-LA) o adaptable a otros idiomas requeridos. Construcción: Carcasa en material metálico o polímero de alta resistencia. Sistema de refrigeración de alto rendimiento y diseño ergonómico. Conectividad inalámbrica: Wi-Fi 6E (802.11ax) de triple banda (2×2) y Bluetooth versión 5.2 o superior. Puertos: - Puerto Ethernet RJ-45 integrado o adaptador USB-C a Ethernet incluido con el equipo. - Mínimo dos (2) puertos USB tipo A. - Mínimo dos (2) puertos USB tipo C. - Un (1) puerto HDMI. - Un (1) puerto combinado de audio. - Un (1) lector de tarjetas SD o microSD. Multimedia: Cámara web con resolución Full HD, micrófonos integrados y altavoces estéreo de alta calidad. Batería: De alta capacidad (mínimo 90 Wh), con autonomía prolongada bajo uso intensivo. Accesorios: Incluye guaya de seguridad antirrobo, maletín de transporte acolchado, mouse usb ergonómico y padmouse. Requisitos adicionales: Compatibilidad con sistemas operativos de 64 bits y soporte para entornos virtualizados.							
6.06	PANTALLA INTERACTIVA	Pantalla o tablero interactivo de mínimo 65", panel Ultra HD Direct tipo LED, Resolución mínima 3840x2160 (UHD), Brillo (típico) 350cd/m2 Peak 500cd/m2, Angulo de visión 178° x 178°, Vida útil 50.000 horas, Profundidad de color 1.07 billones de colores, CPU quad-core Cortex-A76 and quad-core Cortex-A55, up to 2.4GHz, GPU Mali·G610 MC4,RAM 8GB 16GB 32GB DDR4, Sistema operativo Android 11 o superior, con actualizaciones OTA de seguridad y del sistema por al menos 3 años. Debe incluir suite de pizarra/colaboración con reconocimiento de escritura, figuras y OCR. Si estas funciones procesan datos, deberán operar con ejecución local sin envío obligatorio a la nube. Interfaz en español, Conexiones: Earphone (1), MIC IN (1), SPDIF OUT (1), RS232 (1), HDMI IN (1), HDMI OUT (1), RJ45 (1), TYPE C OUT (1), Android USB2.0 (1), Android USB3.0 (1), TF CARD (1), WIFI WIFI5+WIFI6+AP (1), Windows OPS Slot 80-pins OPS slot (1), Bluetooth version 5.2(1). Incluye soporte móvil metálico de 2 postes de alta resistencia para un ajuste de altura de 1030 mm (40,5 ") a 1530 mm (60,2"). Cable HDMI de mínimo 2m para PC. Cobertura mínima ≥95% sRGB (CIE 1931) o ≥70% DCI-P3, con ΔE promedio ≤3 en modo de fábrica o modo estándar. El oferente deberá declarar el método de medición y aportar ficha técnica del fabricante o certificación de laboratorio. Interfaz táctil compatible con USB HID, operando sin drivers en Windows 10/11, macOS y ChromeOS. Incluir cable para toque de mínimo 1,5 m (USB-B o USB-C, según modelo) y soportar ≥20 puntos multitáctiles. Al menos un puerto dedicado para toque y dos puertos USB de usuario en frontal o lateral. Si es Android embebido: Almacenamiento interno ≥32 GB eMMC (o superior) y RAM ≥4 GB, con posibilidad de expansión (USB o microSD). Debe permitir instalar/actualizar aplicaciones de pizarra y colaboración y almacenar archivos locales. ó si es Con OPS/PC (cumplimiento alternativo): el almacenamiento interno del panel no será requisito habilitante, en ese caso, el OPS deberá contar con SSD ≥128 GB.	Unidad	1,0	$ 8.865.500,00	$ 8.865.500,00	$ 8.865.500,00	$ 8.865.500,00	CUMPLE
6.07	NAVEGADOR PORTÁTIL GPS	Equipo de Sistema de Posicionamiento Global (GPS) con tecnología multibanda y soporte GNSS (GPS, GLONASS, Galileo, QZSS e IRNSS).	Unidad	2,0	$ 3.153.500,00	$ 6.307.000,00	$ 3.153.500,00	$ 6.307.000,00	CUMPLE
6.08	SENSOR DE HUMEDAD VOLUMÉTRICA DEL SUELO	Sensor de contenido volumétrico de agua (VWC) del suelo tipo EC-5. Rango de medición de 0 a 100% (VWC), exactitud de ± 3% en suelos minerales y ±1 – 2% en medios porosos, resolución de 0.1% en suelos minerales y 0.25% en medios porosos.Tiempo de respuesta: 10 ms. Condiciones de operación: -40 °C a 50 °C.Longitud de cable: Hasta 5 metrosLongitud de sonda: entre 5 cm a 10 cm. Alimentación: 2.6 a 3.5 VDCTipo de conector: 3.5 mm (estéreo)	Unidad	1,0	$ 1.838.550,00	$ 1.838.550,00	$ 1.838.550,00	$ 1.838.550,00	CUMPLE
6.09	ESTACION RTK COMPLETA: BASE, ROVER, COLECTOR, TRIPODE, ACCESORIOS	BASE, ROVER, COLECTOR, TRIPODE, ACCESORIOS. Canales: 440 (BDS B1/B2/B3, GPS L1C/A, L2C, L2E, L5, GLONASS L1/L2, Galileo, SBAS) Frecuencia de salida: 1 Hz – 20 Hz Modos RTK precisos: RTK (tiempo real): ±(8 mm + 1 ppm × D) en horizontal, ±(15 mm + 1 ppm × D) en vertical Estático: ±(2.5 mm + 0.5 ppm × D) horizontal, ±(5 mm + 0.5 ppm × D) vertical DGPS: ±0.25 m + 1 ppm horizontal; ±0.50 m + 1 ppm vertical SBAS: ~0.5 m Inicialización RTK: <10 s, con fiabilidad >99.99 % Comunicaciones & Red Formato diferencial: CMR, RTCM 2.x, RTCM 3.0, RTCM 3.2 Red RTK: VRS, FKP, MAC y soporte NTRIP Módulo celular: eSIM con 3 años incluidos,	Unidad	1,0	$ 43.435.000,00	$ 43.435.000,00	$ 43.435.000,00	$ 43.435.000,00	CUMPLE

		soporta LTE/WCDMA/EDGE/GPRS/GSM Radio UHF integrado: 0.5/1/2 W (410–470 MHz), 116 canales, protocolos Hi Target, Trimtalk, Trimmark III, TransEOT, South Radio externa opcional HDL460A: hasta 30 W, 403–473 MHz con protocolos compatibles Wi Fi: 802.11a/b/g/n (modo cliente/AP) Bluetooth: 4.2/2.1+EDR, 2.4 GHz Almacenamiento & Software Memoria interna: 8 GB ROM, almacenamiento cíclico automático de datos estáticos Sistemas y formatos: Linux OS; salida ASCII (NMEA 0183), binario; formato estático GNS + RINEX Tilt Survey & Sensores Nivelación electrónica integrada y compensación automática de postura; precisión ~3 cm sin corrección Burbuja electrónica inteligente para alineación automática Batería & Energía Interna: Litio de 6 800 mAh / 7.4 V; ~10 h en modo red móvil Carga rápida (PD3.0): < 3.5 h; también se puede cargar vía power bank Entrada externa: DC amplio 6–28 V mediante conector de 5 pines Robusteza & Condiciones Protección: IP68 (polvo y agua), resistente a caídas de 2 m sobre varilla Temperaturas de operación: -30 °C a +70 °C; almacenamiento hasta +80 °C Material: Aleación de magnesio; peso con batería ≤ 1.25 kg; dimensiones Ø156 mm × 77 mm Extras & Funcionalidades Pantalla: OLED color 0.94" (240×120 px) con botones LED de satélite, señal, toma de corriente Funciones avanzadas: OTG, NFC, WebUI, firmware por USB Aplicaciones inteligentes: Base "smart", voz interactiva, autodiagnóstico, carga rápida Servicios remotos y en la nube: notificaciones, upgrades online, control remoto, gestión colaborativa y análisis de datos							
6.10	COLECTORES GPS/GIS PORTÁTILES	Precisiones de navegación de entre 2 y 5 metros con SBAS habilitado, y en modelos avanzados o con corrección diferencial pueden llegar a precisiones cartográficas de 0.5 a 1 metro. Incorporan pantallas táctiles de mínimo 5 pulgadas legibles bajo luz solar y funcionan con sistemas operativos como Windows Mobile, Windows CE o Android, dependiendo de la marca y modelo. Poseen procesadores de 1 GHz o superiores, memoria RAM entre 512 MB y 2 GB, y almacenamiento interno de 4 a 16 GB expandible mediante tarjetas microSD. Su conectividad incluye Bluetooth, Wi-Fi (802.11 b/g/n) y puerto USB, y algunos modelos integran conexión 4G LTE o radio para corrección RTK. La batería es de ion de litio recargable, con una autonomía que varía entre 8 y 12 horas de uso continuo. Además, incorporan sensores como cámara de 2 a 8 megapíxeles, brújula digital, acelerómetro y giroscopio en equipos avanzados. Suelen contar con certificación ambiental IP65 o IP67 que los hace resistentes al polvo y al agua, y operan en rangos de temperatura aproximados de -20 °C a +50 °C. Estos dispositivos son compatibles con software GIS como ArcPad, TerraSync, Collector for ArcGIS o aplicaciones propietarias del fabricante, permitiendo realizar levantamientos georreferenciados eficientes para trabajos de catastro, gestión ambiental, topografía y SIG. Avísame si deseas este texto en versión resumida para tus apuntes, en forma de ficha de compra para tus evaluaciones de equipos o con ejemplos reales de modelos para tus clases esta semana.	Unidad	2,0	$ 18.147.500,00	$ 36.295.000,00	$ 18.147.500,00	$ 36.295.000,00	CUMPLE
6.11	IMPRESORA	Tecnología de impresión Inyección de tinta a color, multifuncional (impresión, copiado y escaneo). Resolución de impresión 4800 × 1200 dpi optimizada en diferentes tipos de papel. Velocidad de impresión Negro: 30–35 páginas por minuto (ppm). Color: 18–22 páginas por minuto (ppm). Velocidad de copiado Negro: 10–12 copias por minuto (cpm). Color: 5–7 copias por minuto (cpm). Características de copiado Impresión a una o dos caras (dúplex), ajuste de densidad, reducción y ampliación (25 % a 400 %), copiado de múltiples páginas, mejora de calidad, eliminación de sombras y perforaciones, copia de identificaciones y opción sin bordes. Tipo de escáner Cama plana, compatible con documentos y fotografías. Pantalla LCD táctil a color de 2.4 pulgadas. Conectividad Hi-Speed USB, Wi-Fi 802.11 b/g/n, Wi-Fi Direct®, y puerto Ethernet (10/100 Mbps). Compatibilidad del sistema operativo Windows 7, 8, 10, 11 (32/64 bits) y macOS 10.6 o superior. Condiciones ambientales de operación	Unidad	1,0	$ 2.993.658,00	$ 2.993.658,00	$ 2.993.658,00	$ 2.993.658,00	CUMPLE

		Temperatura de funcionamiento: 10 °C – 35 °C. Humedad relativa: 20 % – 80 %, sin condensación. Nivel de ruido (opcional) 50 dB(A) en impresión estándar. (Se puede omitir si no se considera relevante para el entorno del aula.) Eficiencia energética Certificación de eficiencia energética nivel A o superior, conforme a estándares internacionales. Requisitos eléctricos Alimentación eléctrica universal de CA 100–240 V (automático), 50–60 Hz. Consumo máximo: 12 W durante impresión. Dimensiones y peso Hasta 45 cm de ancho, 40 cm de profundidad, 30 cm de alto y 8 kg de peso máximo, permitiendo variedad de modelos.							
6.12	KIT PORTATIL PARA ANALISIS DE SUELOS	El Kit de Monitoreo nutrimental, cuenta con todas las herramientas necesarias para realizar el monitoreo nutrimental de tus cultivos. Incluye los parámetros de NO3, K, Ca, Na, P, pH, EC y las herramientas de extracción de muestras lisímetro, prensa extractora de savia, manual de interpretación de análisis de suelos y aguas y una memoria con tablas de referencia de algunos cultivos. Especificaciones Técnicas Parámetros Incluidos,Nitratos (NO3), Potasio (K), Calcio (Ca), Sodio (Na),Fósforo (P),pH, Conductividad, eléctrica (EC),(Rangos de medición, (NO3…6 a 9900 ppm, K…4 a 9900 ppm, Ca…4 a 9900 ppm, Na…2 a 9900, ppm, P…0 a 15 ppm, pH…0 a 14 pH, EC…0 a 20 mS/cm) Productos incluidos en el KITPROAIN+, 1 Medidor LAQUAtwin de Nitratos NO3, 1 Medidor LAQUAtwin de Calcio Ca, 1 Medidor LAQUAtwin de Sodio Na, 1 Medidor LAQUAtwin de Potasio K, 1 Medidor LAQUAtwin de Conductividad eléctrica , 1 Medidor LAQUAtwin de pH , 1 Checker de Fósforo P Hanna 1 Lisímetro de 30 cm, 1 Prensa Extractora de Savia, 1 Maletín de transportación	Unidad	1,0	$ 19.693.310,00	$ 19.693.310,00	$ 19.693.310,00	$ 19.693.310,00	CUMPLE
6.13	LUXÓMETRO DIGITAL CON CABLE MEDIDOR DE LUZ	Características: Certificaciones (solo serie UT381A): CE, UKCA, Amplio rango de medición, 0~400000 lx Sonda de diseño integrado, dividido y giratorio, Almacenamiento de datos, Conexión de aplicación Bluetooth compatible, Coeficiente de corrección de color (CCF), Visualización en tiempo real, Batería; AAA*3, Duración de la batería; Más de 100 horas (pilas alcalinas, Bluetooth y retroiluminación apagadas). Temperatura y humedad de trabajo; -10°C~50°C, <90%Rh (sin condensación) Temperatura y humedad de almacenamiento; -20°C~70°C, <80%Rh (sin condensación) Peso; Aproximadamente 257 g, no incluye batería	Unidad	1,0	$ 578.340,00	$ 578.340,00	$ 578.340,00	$ 578.340,00	CUMPLE
6.14	SENSOR DE ALBEDÓMETRO PARA LORAWAN, APLICACIONES:	SENSOR DE ALBEDÓMETRO PARA LoRaWAN, APLICACIONES: Conjuntos de paneles solares, Medición de radiación de onda corta entrante y, reflejada, agrícola, Redes meteorológicas ecológicas e hidrológicas, Rango: 0 … 2'000 W/m²	Unidad	1,0	$ 26.817.840,00	$ 26.817.840,00	$ 26.817.840,00	$ 26.817.840,00	CUMPLE
6.15	SENSOR DE HUMEDAD, TEMPERATURA Y CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA DEL SUELO PARA LORAWAN,	SENSOR DE HUMEDAD, TEMPERATURA Y CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA DEL SUELO PARA LoRaWAN, Rango de medición -40 … 60 °C, Potencia de transmisión de RF 14 dBm (25 mW), Enclosure dimensions 135 × 81 × 70 mm (not including sensor / cable), Sensor head dimensions 95 × 75 × 25 mm, Longitud del cable 5 m	Unidad	2,0	$ 12.134.430,00	$ 24.268.860,00	$ 12.134.430,00	$ 24.268.860,00	CUMPLE
6.16	ESTACIÓN METEOROLÓGICA DE ONCE PARÁMETROS PARA LORAWAN	ESTACIÓN METEOROLÓGICA DE ONCE PARÁMETROS PARA LoRaWAN, Intervalo de muestreo interno 60s, Rango de medición 0 … 100 % RH, Principio de funcionamiento Aguja de acero inoxidable que contiene un termistor, Intervalo de muestreo interno 10 s, Rango de medición -50 … 60 ºC, Rango de medición -40 … 50 ºC	Unidad	1,0	$ 40.612.320,00	$ 40.612.320,00	$ 40.579.000,00	$ 40.579.000,00	CUMPLE
6.17	GATEWAY	Sistema de hardware CPU Doble núcleo 240 MHz, 32 bits Xtensa® LX7, Memoria 8 MBPSRAM, Flash 16 MB LoRaWAN® Conector de antena 1 ×50Ω-Hembra Conector externo Canal 8 (Half-duplex) Banda de frecuencia CN470/IN865/EU868/RU864/US915/AU915/KR920/AS923-1&2&3&4 Sensibilidad-140 dBm Sensibilidad a 292 bps Potencia de transmisión Máx. Reenvío de paquetes de 27 dBm Reenvío UDP de Semtech, reenvío TCP de estación básica, compatibilidad ChirpStack-v3/v4, Milesight Gateway Embedded NS, DeviceHub LNS, Milesight Development Platform LNS, etc. Alrededor de 2000 dispositivos de clase A/B/C Dispositivos compatibles (en función de las frecuencias de enlace ascendente/descendente) Filtro de paquetes de funciones avanzadas, LBT1, retransmisión de datos Protocolo de servidor de red integrado V1.0.3 Dispositivos compatibles de clase A/clase C Máx. Integración de 100 dispositivos Interfaz celular MQTT Red 4G LTE (CAT 1)/GSM Antena 1 × Antena externa (Compartir con GPS) L08GL (Global excepto Norteamérica): LTE-FDD: B1/2/3/4/5/7/8/12/13/17/18/19/20/25/26/28/66 Banda celular LTE-TDD: B34/38/39/40/41	Unidad	1,0	$ 7.542.220,00	$ 7.542.220,00	$ 7.542.220,00	$ 7.542.220,00	CUMPLE

		GSM: B2/3/5/8 Hoja de datos SG50 L09NA (Norteamérica): LTE-FDD: B2/4/5/12/13/66 Ranura SIM 1 (NanoSIM-4FF) Interfaz Wi-Fi Antena 1 × Antena externa Estándares IEEE802.11b/g/n, 2,4 GHz Modo Modo AP (solo configuración del dispositivo) Seguridad WPA-PSK Tecnología GNSS Antena GPS: 1 antena externa (compartida con celular). Otros indicadores LED: 1 sistema, 1 LTE, 1 botón Wi-Fi, 1 botón de reinicio/Wi-Fi. USB: 1 USB 2.0 (Tipo C) para fuente de alimentación y consola. Conector de alimentación: 1 conector codificado M12A. Watchdog integrado, temporizador. Protocolos de red y administración: HTTP, configuración web MQTT, API MQTT, plataforma de desarrollo Milesight, actualización web de DeviceHub, plataforma de desarrollo Milesight, herramienta de diagnóstico DeviceHub. Fuente de alimentación y consumo: 1. Energía solar o CC (12-24 V CC) a través del conector M12. 2. Baterías de respaldo 18650 de 3,6 V y 25000 mAh. 3,5 V y 2 A a través del puerto USB tipo C. Carga de batería. Cargado solo con conector de alimentación M12 Duración de la batería: 2 hasta 4 días sin luz solar (conexión de 100 nodos con un intervalo de informe de 10 minutos).							
6.18	SENSOR ELECTRODO PH	Tipo A1. Material PC+ABS. Temperatura de funcionamiento 0-60 °C. Presión de trabajo 0,6 MPa. Conexión eléctrica Cable directo. Aplicación Agua convencional, aguas residuales, solución nutritiva, etc. Rango 0-14 pH. Resolución 0,01 pH. Precisión 0,01 pH. Tiempo de respuesta. 10 segundos (98 % de líquido circulante). Compensación de temperatura Resistencia térmica Alimentación 7-28 V CC (< 0,15 W). Salida RS485 y 4-20 mA. Dimensiones Φ12,0 x 170,0. Grado de protección IP68	Unidad	1,0	$ 2.691.780,00	$ 2.691.780,00	$ 2.691.780,00	$ 2.691.780,00	CUMPLE
6.19	CONTROLADOR	Permite conectar el sensor de turbidez, ph y conductividad y transmitir la información al gateway. Protocolo LoRaWAN® Antena: Interna o Externa (Hardware Opcional) Versión de Antena Externa (EA): 1 conector hembra SMA de 50 Ω Frecuencia: CN470/IN865/EU868/RU864/US915/AU915/KR920/AS923-1, 2, 3 y 4 Potencia de transmisión: 16 dBm (868 MHz)/20 dBm (915 MHz)/19 dBm (470 MHz) Sensibilidad: -137 dBm a 300 bps Puertos: 2 GPIO Nivel lógico: Bajo: 0~0,8 V, Alto: 2,5~3,3 V Corriente máxima: 20 mA Modo de funcionamiento: Entrada digital, Salida digital, Contador de pulsos (Conmutable por software) Frecuencia de entrada: Valor sugerido: ≤ 4000 Hz Puertos: 2 analógicos Entrada Resolución: 12 bits Rango de entrada: 4~20 mA o 0~10 V (conmutable) Puertos: 1 SDI-12 Protocolo: SDI-12 V1.4, transparente	Unidad	1,0	$ 1.560.090,00	$ 1.560.090,00	$ 1.560.090,00	$ 1.560.090,00	CUMPLE
6.20	BALANZA DE PRECISIÓN	Balanza de precisión 0.5g Balanza de solo peso Capacidad 3000g x 0.5g. Alimentada por pilas AA. Fabricada en ABS de alta resistencia. Display LCD. Plato en acero inoxidable de 18,5 x 14 cm.	Unidad	1,0	$ 414.280,00	$ 414.280,00	$ 414.280,00	$ 414.280,00	CUMPLE
						$ 988.547.058,00		**$ 988.513.738,00**	
	PROPIETARIO		**OBJETO**						
	SENA REGIONAL TOLIMA		**AULAS NO CONVENCIONALES IE MARTIN POMALA ATACO**						
ITEM	**ELEMENTO**	**DESCRIPCIÓN**	**Unidad**	**CANTIDAD**					
NOTA: VER FICHA TECNICA ANEXA									
07	**AMBIENTE - ANÁLISIS Y DESARROLLO DE SOFWARE**								
7.01	AMBIENTE NO CONVENCIONAL	tipo contenedor modular prefabricado, adecuado para uso como laboratorio especializado, y/o ambiente de formación. Ambiente conformado por cuatro (4) contenedores modulares prefabricados de 6000×2438×2991mm unidos longitudinalmente y con todas las especificaciones técnicas de recubrimiento, iluminación, instalaciones eléctricas, según la normatividad RETIE, puertas, ventanas y climatización artificial. con una rrampa de acceso en estructura metálica con perfilería de tubo rectangular de acero de 80×40×2 mm, utilizada como soporte principal. La superficie de tránsito está conformada por lámina tipo alfajor de 4.00 mm de espesor, anclada a la estructura, la estructura debe reposar sobre base en concreto reforzado. Cumple con la NTC 6047 y requisitos de accesibilidad universal. El contratista deberá realizar diseño de interiorismo (VER MAS EN FICHA TECNICA)	Unidad	1,0	$ 346.864.770,00	$ 346.864.770,00	$ 346.864.770,00	$ 346.864.770,00	CUMPLE

08	**EQUIPOS PARA AMBIENTE - ANÁLISIS Y DESARROLLO DE SOFWARE**								
8.01	PORTATIL	Computador portátil de alto desempeño, diseñado para aplicaciones de procesamiento intensivo, diseño gráfico, simulación, análisis de datos y entornos de virtualización. Procesador: De última generación, multinúcleo con 24 núcleos lógicos, frecuencia base mínima de 2.2 GHz, y memoria caché de 36 MB o superior. Equivalente o superior en rendimiento a procesadores de gama alta actuales. Tarjeta gráfica: dedicada con 8 GB de memoria de video GDDR6, que incorpore tecnología de aceleración gráfica, procesamiento basado en inteligencia artificial y capacidades de renderizado avanzado en tiempo real. RAM: 32 GB LPDDR5, expandible hasta 64 GB mediante ranura disponible. Almacenamiento: unidad de estado sólido (SSD) de 1 TB PCIe 4.0 NVMe M.2 o superior, con ranura adicional para expansión de almacenamiento. Pantalla: tamaño de 16 pulgadas, relación de aspecto 16:10, resolución QHD+ (2560 × 1600 píxeles) o superior, frecuencia de actualización de 240 Hz, y revestimiento antirreflejo. Debe emplear tecnología de panel IPS o equivalente. Teclado: retroiluminado RGB de 4 zonas, con distribución en idioma español latinoamericano (ES-LA) o adaptable a otros idiomas requeridos. Conectividad inalámbrica: Wi-Fi 6E (802.11ax) de triple banda (2×2) y Bluetooth versión 5.3 o superior. Puertos: - Mínimo dos (2) puertos USB tipo A. - Mínimo dos (2) puertos USB tipo C.	Unidad	10,0	$ 16.350.600,00	$ 163.506.000,00	$ 16.350.600,00	$ 163.506.000,00	CUMPLE
8.02	MINI PROYECTOR RECARGABLE	Resolución: 854 x 480 [4K] Brillo: 150 lúmenes ANSI Tamaño de proyección del proyector: 200 pulgadas Batería: Recargable 7500 mAh. Conectividad: Wi-Fi, Bluetooth, HDMI, USB Vida útil del LED: 30,000 horas. Aspecto: 16:9 Incluir estuche para transporte y almacenamiento del videoproyector.	Unidad	2,0	$ 3.598.560,00	$ 7.197.120,00	$ 3.598.560,00	$ 7.197.120,00	CUMPLE
8.03	GENERADOR DE ENERGIA PORTATIL CON CELDA SOLAR ENROLLABLE	Generador solar de 300 W, panel solar de 100 W, banco de energía portátil de 80,000 mAh con salida de CA para uso de emergencia al aire libre Potencia 300 vatios Fuente de alimentación Energía solar Peso del artículo 3 Kilogramos Voltaje 110 Voltios Potencia de salida 300 Vatios Características especiales Portátil Obtén la energía en cualquier lugar, completamente cargada por paneles solares en 7 horas con luz solar completa. Potencia de respaldo ideal para viajes de campamento al aire libre: la central eléctrica mide solo 9 x 5.5 x 7.5 pulgadas, fácil de llevar donde quiera que vayas. La fuente de alimentación portátil cuenta con muchos puertos para la mayoría de los tipos de electrodomésticos. 2 puertos de salida CA de onda sinusoidal pura (110 V 300 W, pico de 500 W), 2 puertos de salida CC (12 V 8 A, 24 V 3 A), 2 puertos de salida USB (5 V/3.1 A máximo), 1 puerto de salida tipo C de 18 W, 1 puerto de salida para encendedor de cigarrillos (12V/8A). Panel solar plegable y diseño de soporte: este panel solar de 100 W solo pesa 7.1 libras, y con un tamaño plegado de 16.9 x 13.8 x 2.0 in (16.9 x 13.8 x 2 pulgadas), es ideal para acampar o trabajar al aire libre, y compatible con la mayoría de centrales eléctricas del mercado. Salida de CA de onda sinusoidal pura de 110 V: mejor que la onda sinusoidal modificada, la potencia de onda sinusoidal pura protegerá sus dispositivos sensibles, para tener un mejor rendimiento de trabajo. Lista del paquete: 1 estación de energía portátil de 300 W, 1 cargador solar de 100 W, 1 manual de usuario + accesorios.	Unidad	2,0	$ 1.889.720,00	$ 3.779.440,00	$ 1.889.720,00	$ 3.779.440,00	CUMPLE
8.04	TABLETA	Procesador: Arquitectura multinúcleo de 8 núcleos físicos y 16 hilos. Frecuencia base entre 2.0 GHz y 3.4 GHz. Memoria caché: mínimo 12 MB. Memoria RAM: 12 GB o superior. Almacenamiento: 512 GB o superior, con tecnología de estado sólido (SSD o UFS). Pantalla: Tipo TFT LCD. Tamaño mínimo de 10 pulgadas. Resolución WUXGA (1920 × 1200 píxeles). Brillo ajustable entre 800 y 1000 nits, legible bajo luz solar directa. Procesamiento Gráfico: Gráficos integrados con soporte para aceleración por hardware, procesamiento de imagen avanzada y reproducción en alta definición. Conectividad: Red inalámbrica Wi-Fi compatible con IEEE 802.11ax (Wi-Fi 6) o	Unidad	5,0	$ 11.305.000,00	$ 56.525.000,00	$ 9.342.033,00	$ 46.710.165,00	CUMPLE

		superior. Bluetooth versión 5.0 o superior. Puerto USB 3.2 Gen 1 Tipo C para transferencia de datos y carga. Cámaras: Frontal: mínimo 8 MP. Posterior: mínimo 13 MP. Ambas con enfoque automático. Batería: Capacidad mínima 4900 mAh. Duración de operación continua superior a 8 horas. Sistema Operativo: Android versión 12 o superior, compatible con las aplicaciones requeridas para las actividades académicas y técnicas. Características Físicas y de Resistencia: Resistente a caídas desde una altura mínima de 1.2 metros. Resistente a vibraciones. Legible a la luz solar. Peso máximo: hasta 1 kilogramo (kg). Dimensiones aproximadas: Ancho: 27 cm Alto: 19 cm Profundidad: 2 cm							
8.05	POWERBANK	Salidas: Dos salidas de carga USB batería interna de 6700 mAh Tipo de conector: USB tipo 2.4 A de potencia de salida compartida para hasta 4 baterías adicionales Resistente a agua y a golpes	Unidad	2,0	$ 224.910,00	$ 449.820,00	$ 224.910,00	$ 449.820,00	CUMPLE
8.06	ANTENA SATELITAL INTERNET	Diseñado para resistir diferentes condiciones climáticas. Cubre áreas/zonas con acceso difícil a intenet. Conexión estable de Internet de banda ancha capaz de hacer streaming, jugar en línea, hacer videollamadas y más. Adicional, está diseñado y operado por SpaceX. Compatible con Cualquier Sistema Operativo. Cobertura de área máxima: 297 Metro(s). Entrada de voltaje: 100 Vatios. Frecuencia de banda: 1910 ghz. Tipo de encriptación: WPA2. Velocidad de transferencia: 500 Mbps. Puertos Ethernet: 2. Cobertura: Hasta 297 m² Radio: Tri Band 4 x 4 MU-MIMO Generación: WiFi 6 Tecnología Wi-Fi: 802.11 a/b/g/n/ac/ax Compatibilidad con redes en malla: Compatible con nodos en malla Starlink Gen 2 y Gen 3, hasta 3 nodos en malla Starlink *No compatible con sistemas en malla de terceros Conecta hasta 235 dispositivos . INCLUYE: Antena, Soporte, Enrutador de 3.ª generación, Cable 15mts, Cable de alimentación de CA (1.5mts), Fuente de alimentación y servicio de internet durante un (1) año.	Unidad	1,0	$ 7.735.000,00	$ 7.735.000,00	$ 7.735.000,00	$ 7.735.000,00	CUMPLE
8.07	ESTUCHE ARDUINO	Este estuche contiene una placa Arduino Uno R3 Compatible y comprende: Lista de componentes 1x Modulo Wifi ESP8266 ESP-01, 1x Arduino Uno R3 Compatible CH340 + cable USB azul 1x paquete de cable jumper para Protoboard, 1x Protoboard MB-102 1x Escudo o shield de extensión con mini protoboard, 30x LED Amarillo/Azul/Rojo (10 x color) 30x Resistencias surtidas (1k/10k/330), 1x Pack cables macho-hembra 1x Potenciómetro, 2x Buzzer (1 Activo + 1 Pasivo) 1x Chip 74HC595N, 1x Receptor infrarrojo 1x Módulo ultrasonido HC-SR04, 1x Sensor de llama 1x Interruptor de bola, 3x Foto resistencias 4x Pulsador (con sombrero), 1x Control remoto por infrarrojo 1x Display 4 segmentos 4 dígitos, 1x Matriz de punto LED 8×8 1x Display 4 segmentos 1 digito, 1x Módulo chip driver UNL2003 1x Motor paso a paso 5V, 1x Servo motor SG90 1x Módulo LCD 1602*, 1x Módulo Joystick 1x Sensor de temperatura y humedad DHT11, 1x Sensor nivel de agua 1x Módulo RFID RC522 (Lector de tarjetas + Tag tipo llavero + 1 Tarjeta) 1x Módulo sensor de sonido, 1x Módulo Relé 5V 1x Módulo DS1302 RTC (Real Time Clock) 1x Módulo Keypad 4×4, 1x Módulo LED RGB, 1x Modulo Relé De 2 Canales Potencia 30A 5V Salidas Opto acopladas, 1x Módulo de reloj de tiempo real RTC I2C PCF8563 – 3.3V y 5V 1x Módulo Relé 1 Canal Inalámbrico + Control Remoto – 433 MHz, 1x Modulo Relé 1 Canal Salida Opto acoplada 5V Selector de Nivel 1x Módulo Bluetooth HC-05 Serial Rs232, 1x Tarjeta Desarrollo Wifi Bluetooth Wemos D1 R32 Esp32 1x Cable adaptador para batería 9V (NO SE INCLUYE BATERÍA DE 9V) 1x Caja estuche	Unidad	1,0	$ 2.302.650,00	$ 2.302.650,00	$ 2.302.650,00	$ 2.302.650,00	CUMPLE
8.08	PANTALLA INTERACTIVA	Pantalla o tablero interactivo de mínimo 65", panel Ultra HD Direct tipo LED, Resolución mínima 3840x2160 (UHD), Brillo (típico) 350cd/m2 Peak 500cd/m2, Angulo de visión 178° x 178°, Vida útil 50.000 horas, Profundidad de color 1.07 billones de colores, CPU quad-core Cortex-A76 and quad-core Cortex-A55, up to 2.4GHz, GPU Mali-G610 MC4,RAM 8GB 16GB 32GB DDR4, Sistema operativo Android 11 o superior, con actualizaciones OTA de seguridad y del	Unidad	1,0	$ 8.865.500,00	$ 8.865.500,00	$ 8.865.500,00	$ 8.865.500,00	CUMPLE

		sistema por al menos 3 años. Debe incluir suite de pizarra/colaboración con reconocimiento de escritura, figuras y OCR. Si estas funciones procesan datos, deberán operar con ejecución local sin envío obligatorio a la nube. Interfaz en español, Conexiones: Earphone (1), MIC IN (1), SPDIF OUT (1), RS232 (1), HDMI IN (1), HDMI OUT (1), RJ45 (1), TYPE C OUT (1), Android USB2.0 (1), Android USB3.0 (1), TF CARD (1), WIFI WIFI5+WIFI6+AP (1), Windows OPS Slot 80-pins OPS slot (1), Bluetooth version 5.2(1). Incluye soporte móvil metálico de 2 postes de alta resistencia para un ajuste de altura de 1030 mm (40,5 ") a 1530 mm (60,2"). Cable HDMI de mínimo 2m para PC. Cobertura mínima ≥95% sRGB (CIE 1931) o ≥70% DCI-P3, con ΔE promedio ≤3 en modo de fábrica o modo estándar. El oferente deberá declarar el método de medición y aportar ficha técnica del fabricante o certificación de laboratorio. Interfaz táctil compatible con USB HID, operando sin drivers en Windows 10/11, macOS y ChromeOS. Incluir cable para toque de mínimo 1,5 m (USB-B o USB-C, según modelo) y soportar ≥20 puntos multitáctiles. Al menos un puerto dedicado para toque y dos puertos USB de usuario en frontal o lateral. Si es Android embebido: Almacenamiento interno ≥32 GB eMMC (o superior) y RAM ≥4 GB, con posibilidad de expansión (USB o microSD). Debe permitir instalar/actualizar aplicaciones de pizarra y colaboración y almacenar archivos locales. ó si es Con OPS/PC (cumplimiento alternativo): el almacenamiento interno del panel no será requisito habilitante, en ese caso, el OPS deberá contar con SSD ≥128 GB.							
8.09	Kit Educativo de Internet de las Cosas (IoT) – Nivel Inicial	1. Descripción general Kit educativo orientado al aprendizaje práctico de conceptos básicos de Internet de las Cosas (IoT). Debe permitir la creación de prototipos funcionales para proyectos del mundo real mediante sensores, actuadores y una placa de desarrollo programable. 2. Objetivo formativo El kit debe incluir o estar vinculado a un plan de estudios estructurado de mínimo 12 semanas y 24 lecciones, que desarrolle conocimientos y habilidades en IoT, comunicación de sensores, recopilación de datos y conexión a plataformas en la nube. 3. Placa de desarrollo principal Placa de desarrollo de arquitectura ARM con mínimo 4 núcleos de procesamiento, frecuencia base de 1.5 GHz o superior, 4 GB de memoria RAM y capacidad de expansión mediante tarjeta microSD. Debe soportar sistemas operativos basados en Linux y ser equivalente o superior a modelos como Raspberry Pi 4 o 5. 4. Placa de expansión o base IoT Placa o módulo de expansión tipo "Hat" o "Base" que permita la conexión directa y sin soldadura de sensores mediante conectores estandarizados (por ejemplo, tipo Grove o equivalentes), compatible con la placa de desarrollo principal. 5. Sensores y módulos incluidos El kit debe incluir como mínimo los siguientes sensores, módulos o equivalentes funcionales: - Módulo de cámara digital con resolución mínima de 8 megapíxeles. - Módulo de audio con mínimo dos micrófonos integrados para captura de voz o sonido ambiental. - Sensor de iluminancia (luz ambiental). - Sensor de temperatura y humedad (equivalente a DHT11 o superior). - Módulo de relé para control de cargas eléctricas. - Módulo de posicionamiento satelital (GPS). - Sensor de distancia por tiempo de vuelo (ToF). - Botón pulsador digital. - Indicador luminoso tipo LED (color verde). - Sensor de humedad del suelo. 6. Conectividad Debe disponer de conectividad Wi-Fi y Bluetooth, además de puertos USB, HDMI, Ethernet y ranura para microSD. 7. Compatibilidad de software Compatible con entornos de desarrollo abiertos como Python, Node.js, C/C++ o equivalentes, y con plataformas IoT basadas en la nube (por ejemplo, Azure IoT, AWS IoT o equivalentes). 8. Fuente de alimentación Fuente de poder estable y segura, de al menos 5V y 3A, con conector compatible con la placa principal y los módulos incluidos, que garantice el funcionamiento simultáneo de todos los componentes. 9. Material educativo y documentación técnica Debe incluir documentación técnica completa, guías de usuario, manuales de instalación, ejemplos de código y prácticas experimentales orientadas al uso educativo del kit en proyectos IoT. 10. Garantía Mínimo un (1) año de garantía por defectos de fabricación o funcionamiento de cualquiera de los componentes. 11. Presentación del producto El kit debe entregarse en empaque resistente, con todos los elementos organizados, identificados y listos para ensamblar o utilizar.	Unidad	5,0	$ 1.172.150,00	$ 5.860.750,00	$ 1.172.150,00	$ 5.860.750,00	CUMPLE
8.10	DRONE 4K	Aeronave Tipo A Aeronave no tripulada tipo multi - rotor, original de fábrica, compuesto como mínimo de las	unidad	1,0	$ 17.850.000,00	$ 17.850.000,00	$ 17.850.000,00	$ 17.850.000,00	CUMPLE

		siguientes partes: El contenido mínimo del paquete a entregar por cada aeronave debe contemplar lo siguiente: Una (1) aeronave con todo lo básico que se suministra comercialmente, manuales técnicos, accesorios principales para su operación, un radio control inteligente con sistema operativo y visualización de datos, conforme la ficha técnica. ESPECIFICACIONES AERONAVE Peso de despegue (sin accesorios): Como máximo 246 gramos. Drone plegable, compacto El drone a adquirir debe tener la facilidad de poderse plegar, junto con sus motores, con hélices extraíbles de forma fácil y rápida.Todos los brazos de la aeronave se deben poder doblar o plegar cuando se vaya a guardar o almacenar o empacada para transporte. Tipo de aeronave: Aeronave multi rotor o ala rotatoria, debe tener un máximo de cuatro (4) rotores sin escobillas. Certificación El oferente debe contar con distribución oficial para Colombia mediante carta emitida por el fabricante o acreditar la condición de distribución a través de cadena de suministro documentada que incluya relaciones como fabricante, distribuidor mayorista en Colombia y/o proponente, en todo caso las certificaciones deben ir emitidas al presente proceso. Dimensiones Plegado (sin hélices) 138×81×58 mm (Largo×Ancho×Alto). Desplegado (con hélices) 245×289×56 mm (Largo×Ancho×Alto) Distancia máxima de vuelo Máximo de 15,7 kilómetros Velocidad máxima de ascenso: 5 m/s Velocidad máxima de descenso 3,5 m/s Velocidad horizontal máxima (a nivel del mar, sin viento) 16 m/s. Tiempo máximo de vuelo (sin viento) Mínimo de 43 minutos Altitud máxima de despegue 4000 m Tiempo de vuelo Mínimo de 31 minutos Resistencia a la velocidad máxima del viento 10,7 m/s (Nivel 5) Ángulo de inclinación máximo 40° Temperatura de funcionamiento 0° a 40° C (32° a 104° F) Sistema global de navegación por satélite GPS + GLONASS + Galileo Almacenamiento interno N/A Clase C0 (UE) Cámara: Sensor CMOS de 1/2,3 pulgadas, píxeles efectivos: 12 MP. Lente: Campo de visión (FOV): 83°. Equivalente de formato: 24 mm: Apertura: f/2.8. Enfoque: 1 m a ∞. Rango ISO Vídeo: 100-3200. Foto: 100-3200. Velocidad de obturación Obturador electrónico: 4-1/8000 s. Tamaño máximo de imagen: 4000×3000. Modos de fotografía fija: Toma única: 12 MP. Temporizado: 12 MP JPEG: 2/3/5/7/10/15/20/30/60 s, JPEG + RAW: 5/7/10/15/20/30/60 s. Horquillado automático de exposición (AEB): 12 MP, 3 fotogramas en pasos de 2/3 EV. Panorama: Esfera, 180° y Gran angular Resolución de video: 4K: 3840×2160@24/25/30fps, 2.7K: 2720×1530@24/25/30/48/50/60fps FHD: 1920×1080@24/25/30/48/50/60fps. Formato de video: MP4 (MPEG-4 AVC/H.264) Tasa de bits máxima de video: 100 Mbps. Sistema de archivos compatible: FAT32 (≤ 32 GB) exFAT (> 32 GB). Cardán, Estabilización de imagen: 3 ejes (inclinación, balanceo y panorámica) Rango mecánico: Inclinación: -110° a 35°. Balanceo: -35° a 35°. Panorámica: -20° a 20°. Rango de vibración angular: ±0,01°. Detección Hacia abajo Alcance de vuelo estacionario preciso: 0,5-10 m. Entorno operativo Hacia abajo: superficies con patrones discernibles, reflectividad difusa >20% (por ejemplo, paredes, árboles, personas) e iluminación adecuada (lux >15) Trasmisión de vídeo Sistema de transmisión de vídeo Transmisión empresarial DJI 02 Calidad de visualización en vivo Control remoto:720p/30fps Frecuencia de operación 2.400-2.4835 GHz 5.725-5.850 GHz Baterías de vuelo inteligentes Capacidad Máximo de 2250 mAh Voltaje nominal Mínimo de 7,7 V Tipo Iones de litio Cargador de baterías Aporte 5 V, 3 A 9 V, 3 A 12 V, 3 A Almacenamiento Tarjetas microSD Mínimo de 16 GB Control remoto Tiempo máximo de funcionamiento Control remoto DJI RC-N1C: Sin cargar ningún dispositivo móvil: 4 horas Al cargar un dispositivo móvil: 2 horas Estuche de porte de la aeronave Estuche de porte o transporte El equipo deberá entregarse en maleta rígida de material de polímero o similar, con su correspondiente caja o empaque de fábrica. Suministros generales CAPACITACIÓN: Deberá incluir entrenamiento certificado en el uso de la aeronave. El entrenamiento se realizará a mínimo 3 personas, así mismo suministrar certificado de aprobación.							
						$ 620.936.050,00		**$ 611.121.215,00**	
	PROPIETARIO		**OBJETO**						
	SENA REGIONAL TOLIMA		**AULAS NO CONVENCIONALES IE SANTO DOMINGO SAVIO**						

			PLANADAS TOLIMA						
ITEM	**ELEMENTO**	**DESCRIPCIÓN**	**Unidad**	**CANTIDAD**					
NOTA: VER FICHA TECNICA ANEXA									
09	**AMBIENTE - ANÁLISIS Y DESARROLLO DE SOFWARE**								
9.01	AMBIENTE NO CONVENCIONAL	tipo contenedor modular prefabricado, adecuado para uso como laboratorio especializado, y/o ambiente de formación. Ambiente conformado por cuatro (4) contenedores modulares prefabricados de 6000×2438×2991mm unidos longitudinalmente y con todas las especificaciones técnicas de recubrimiento, iluminación, instalaciones eléctricas, según la normatividad RETIE, puertas, ventanas y climatización artificial. con una rrampa de acceso en estructura metálica con perfilería de tubo rectangular de acero de 80×40×2 mm, utilizada como soporte principal. La superficie de tránsito está conformada por lámina tipo alfajor de 4.00 mm de espesor, anclada a la estructura, la estructura debe reposar sobre base en concreto reforzado. Cumple con la NTC 6047 y requisitos de accesibilidad universal. El contratista deberá realizar diseño de interiorismo (VER MAS EN FICHA TECNICA)	Unidad	1,0	$ 346.864.770,00	$ 346.864.770,00	$ 346.864.770,00	$ 346.864.770,00	CUMPLE
10	**EQUIPOS PARA AMBIENTE - ANÁLISIS Y DESARROLLO DE SOFWARE**								
10.01	PORTATIL	Computador portátil de alto desempeño, diseñado para aplicaciones de procesamiento intensivo, diseño gráfico, simulación, análisis de datos y entornos de virtualización. Procesador: De última generación, multinúcleo con 24 núcleos lógicos, frecuencia base mínima de 2.2 GHz, y memoria caché de 36 MB o superior. Equivalente o superior en rendimiento a procesadores de gama alta actuales. Tarjeta gráfica: dedicada con 8 GB de memoria de video GDDR6, que incorpore tecnología de aceleración gráfica, procesamiento basado en inteligencia artificial y capacidades de renderizado avanzado en tiempo real. RAM: 32 GB LPDDR5, expandible hasta 64 GB mediante ranura disponible. Almacenamiento: unidad de estado sólido (SSD) de 1 TB PCIe 4.0 NVMe M.2 o superior, con ranura adicional para expansión de almacenamiento. Pantalla: tamaño de 16 pulgadas, relación de aspecto 16:10, resolución QHD+ (2560 × 1600 píxeles) o superior, frecuencia de actualización de 240 Hz, y revestimiento antirreflejo. Debe emplear tecnología de panel IPS o equivalente. Teclado: retroiluminado RGB de 4 zonas, con distribución en idioma español latinoamericano (ES-LA) o adaptable a otros idiomas requeridos. Conectividad inalámbrica: Wi-Fi 6E (802.11ax) de triple banda (2×2) y Bluetooth versión 5.3 o superior. Puertos: - Mínimo dos (2) puertos USB tipo A. - Mínimo dos (2) puertos USB tipo C.	Unidad	10,0	$ 16.350.600,00	$ 163.506.000,00	$ 16.350.600,00	$ 163.506.000,00	CUMPLE
10.02	MINI PROYECTOR RECARGABLE	Resolución: 854 x 480 [4K] Brillo: 150 lúmenes ANSI Tamaño de proyección del proyector: 200 pulgadas Batería: Recargable 7500 mAh. Conectividad: Wi-Fi, Bluetooth, HDMI, USB Vida útil del LED: 30,000 horas. Aspecto: 16:9 Incluir estuche para transporte y almacenamiento del videoproyector.	Unidad	2,0	$ 3.598.560,00	$ 7.197.120,00	$ 3.598.560,00	$ 7.197.120,00	CUMPLE
10.03	GENERADOR DE ENERGIA PORTATIL CON CELDA SOLAR ENROLLABLE	Generador solar de 300 W, panel solar de 100 W, banco de energía portátil de 80,000 mAh con salida de CA para uso de emergencia al aire libre Potencia 300 vatios Fuente de alimentación Energía solar Peso del artículo 3 Kilogramos Voltaje 110 Voltios Potencia de salida 300 Vatios Características especiales Portátil Obtén la energía en cualquier lugar, completamente cargada por paneles solares en 7 horas con luz solar completa. Potencia de respaldo ideal para viajes de campamento al aire libre: la central eléctrica mide solo 9 x 5.5 x 7.5 pulgadas, fácil de llevar donde quiera que vayas. La fuente de alimentación portátil cuenta con muchos puertos para la mayoría de los tipos de electrodomésticos. 2 puertos de salida CA de onda sinusoidal pura (110 V 300 W, pico de 500 W), 2 puertos de salida CC (12 V 8 A, 24 V 3 A), 2 puertos de salida USB (5 V/3.1 A máximo), 1 puerto de salida tipo C de 18 W, 1 puerto de salida para encendedor de cigarrillos (12V/8A). Panel solar plegable y diseño de soporte: este panel solar de 100 W solo pesa 7.1 libras, y con un tamaño plegado de 16.9 x 13.8 x 2.0 in (16.9 x 13.8 x 2 pulgadas), es ideal para	Unidad	2,0	$ 1.889.720,00	$ 3.779.440,00	$ 1.889.720,00	$ 3.779.440,00	CUMPLE

		acampar o trabajar al aire libre, y compatible con la mayoría de centrales eléctricas del mercado. Salida de CA de onda sinusoidal pura de 110 V: mejor que la onda sinusoidal modificada, la potencia de onda sinusoidal pura protegerá sus dispositivos sensibles, para tener un mejor rendimiento de trabajo. Lista del paquete: 1 estación de energía portátil de 300 W, 1 cargador solar de 100 W, 1 manual de usuario + accesorios.							
10.04	TABLETA	Procesador: Arquitectura multinúcleo de 8 núcleos físicos y 16 hilos. Frecuencia base entre 2.0 GHz y 3.4 GHz. Memoria caché: mínimo 12 MB. Memoria RAM: 12 GB o superior. Almacenamiento: 512 GB o superior, con tecnología de estado sólido (SSD o UFS). Pantalla: Tipo TFT LCD. Tamaño mínimo de 10 pulgadas. Resolución WUXGA (1920 × 1200 píxeles). Brillo ajustable entre 800 y 1000 nits, legible bajo luz solar directa. Procesamiento Gráfico: Gráficos integrados con soporte para aceleración por hardware, procesamiento de imagen avanzada y reproducción en alta definición. Conectividad: Red inalámbrica Wi-Fi compatible con IEEE 802.11ax (Wi-Fi 6) o superior. Bluetooth versión 5.0 o superior. Puerto USB 3.2 Gen 1 Tipo C para transferencia de datos y carga. Cámaras: Frontal: mínimo 8 MP. Posterior: mínimo 13 MP. Ambas con enfoque automático. Batería: Capacidad mínima 4900 mAh. Duración de operación continua superior a 8 horas. Sistema Operativo: Android versión 12 o superior, compatible con las aplicaciones requeridas para las actividades académicas y técnicas. Características Físicas y de Resistencia: Resistente a caídas desde una altura mínima de 1.2 metros. Resistente a vibraciones. Legible a la luz solar. Peso máximo: hasta 1 kilogramo (kg). Dimensiones aproximadas: Ancho: 27 cm Alto: 19 cm Profundidad: 2 cm	Unidad	5,0	$ 11.305.000,00	$ 56.525.000,00	$ 9.342.033,00	$ 46.710.165,00	CUMPLE
10.05	POWERBANK	Salidas: Dos salidas de carga USB batería interna de 6700 mAh Tipo de conector: USB tipo 2.4 A de potencia de salida compartida para hasta 4 baterías adicionales Resistente a agua y a golpes	Unidad	2,0	$ 224.910,00	$ 449.820,00	$ 224.910,00	$ 449.820,00	CUMPLE
10.06	ANTENA SATELITAL INTERNET	Diseñado para resistir diferentes condiciones climáticas. Cubre áreas/zonas con acceso difícil a intenet. Conexión estable de Internet de banda ancha capaz de hacer streaming, jugar en línea, hacer videollamadas y más. Adicional, está diseñado y operado por SpaceX. Compatible con Cualquier Sistema Operativo. Cobertura de área máxima: 297 Metro(s). Entrada de voltaje: 100 Vatios. Frecuencia de banda: 1910 ghz. Tipo de encriptación: WPA2. Velocidad de transferencia: 500 Mbps. Puertos Ethernet: 2. Cobertura: Hasta 297 m² Radio: Tri Band 4 x 4 MU-MIMO Generación: WiFi 6 Tecnología Wi-Fi: 802.11 a/b/g/n/ac/ax Compatibilidad con redes en malla: Compatible con nodos en malla Starlink Gen 2 y Gen 3, hasta 3 nodos en malla Starlink *No compatible con sistemas en malla de terceros Conecta hasta 235 dispositivos . INCLUYE: Antena, Soporte, Enrutador de 3.ª generación, Cable 15mts, Cable de alimentación de CA (1.5mts), Fuente de alimentación y servicio de internet durante un (1) año.	Unidad	1,0	$ 7.735.000,00	$ 7.735.000,00	$ 7.735.000,00	$ 7.735.000,00	CUMPLE
10.07	ESTUCHE ARDUINO	Este estuche contiene una placa Arduino Uno R3 Compatible y comprende: Lista de componentes 1x Modulo Wifi ESP8266 ESP-01, 1x Arduino Uno R3 Compatible CH340 + cable USB azul 1x paquete de cable jumper para Protoboard, 1x Protoboard MB-102 1x Escudo o shield de extensión con mini protoboard, 30x LED Amarillo/Azul/Rojo (10 x color) 30x Resistencias surtidas (1k/10k/330), 1x Pack cables macho-hembra 1x Potenciómetro, 2x Buzzer (1 Activo + 1 Pasivo) 1x Chip 74HC595N, 1x Receptor infrarrojo 1x Módulo ultrasonido HC-SR04, 1x Sensor de llama 1x Interruptor de bola, 3x Foto resistencias 4x Pulsador (con sombrero), 1x Control remoto por infrarrojo 1x Display 4 segmentos 4 dígitos, 1x Matriz de punto LED 8×8 1x Display 4 segmentos 1 dígito, 1x Módulo chip driver UNL2003 1x Motor paso a paso 5V, 1x Servo motor SG90 1x Módulo LCD 1602®, 1x Módulo Joystick	Unidad	1,0	$ 2.302.650,00	$ 2.302.650,00	$ 2.302.650,00	$ 2.302.650,00	CUMPLE

		1x Sensor de temperatura y humedad DHT11, 1x Sensor nivel de agua 1x Módulo RFID RC522 (Lector de tarjetas + Tag tipo llavero + 1 Tarjeta) 1x Módulo sensor de sonido, 1x Módulo Relé 5V 1x Módulo DS1302 RTC (Real Time Clock) 1x Módulo Keypad 4×4, 1x Módulo LED RGB, 1x Modulo Relé De 2 Canales Potencia 30A 5V Salidas Opto acopladas, 1x Módulo de reloj de tiempo real RTC I2C PCF8563 – 3.3V y 5V 1x Módulo Relé 1 Canal Inalámbrico + Control Remoto – 433 MHz, 1x Modulo Relé 1 Canal Salida Opto acoplada 5V Selector de Nivel 1x Módulo Bluetooth HC-05 Serial Rs232, 1x Tarjeta Desarrollo Wifi Bluetooth Wemos D1 R32 Esp32 1x Cable adaptador para batería 9V (NO SE INCLUYE BATERÍA DE 9V) 1x Caja estuche							
10.08	PANTALLA INTERACTIVA	Pantalla o tablero interactivo de mínimo 65", panel Ultra HD Direct tipo LED, Resolución mínima 3840x2160 (UHD), Brillo (típico) 350cd/m2 Peak 500cd/m2, Angulo de visión 178° x 178°, Vida útil 50.000 horas, Profundidad de color 1.07 billones de colores, CPU quad-core Cortex-A76 and quad-core Cortex-A55, up to 2.4GHz, GPU Mali-G610 MC4,RAM 8GB 16GB 32GB DDR4, Sistema operativo Android 11 o superior, con actualizaciones OTA de seguridad y del sistema por al menos 3 años. Debe incluir suite de pizarra/colaboración con reconocimiento de escritura, figuras y OCR. Si estas funciones procesan datos, deberán operar con ejecución local sin envío obligatorio a la nube. Interfaz en español, Conexiones: Earphone (1), MIC IN (1), SPDIF OUT (1), RS232 (1), HDMI IN (1), HDMI OUT (1), RJ45 (1), TYPE C OUT (1), Android USB2.0 (1), Android USB3.0 (1), TF CARD (1), WIFI WIFI5+WIFI6+AP (1), Windows OPS Slot 80-pins OPS slot (1), Bluetooth version 5.2(1). Incluye soporte móvil metálico de 2 postes de alta resistencia para un ajuste de altura de 1030 mm (40,5 ") a 1530 mm (60,2"). Cable HDMI de mínimo 2m para PC. Cobertura mínima ≥95% sRGB (CIE 1931) o ≥70% DCI-P3, con ΔE promedio ≤3 en modo de fábrica o modo estándar. El oferente deberá declarar el método de medición y aportar ficha técnica del fabricante o certificación de laboratorio. Interfaz táctil compatible con USB HID, operando sin drivers en Windows 10/11, macOS y ChromeOS. Incluir cable para toque de mínimo 1,5 m (USB-B o USB-C, según modelo) y soportar ≥20 puntos multitáctiles. Al menos un puerto dedicado para toque y dos puertos USB de usuario en frontal o lateral. Si es Android embebido: Almacenamiento interno ≥32 GB eMMC (o superior) y RAM ≥4 GB, con posibilidad de expansión (USB o microSD). Debe permitir instalar/actualizar aplicaciones de pizarra y colaboración y almacenar archivos locales. ó si es Con OPS/PC (cumplimiento alternativo): el almacenamiento interno del panel no será requisito habilitante, en ese caso, el OPS deberá contar con SSD ≥128 GB.	Unidad	1,0	$ 8.865.500,00	$ 8.865.500,00	$ 8.865.500,00	$ 8.865.500,00	CUMPLE
10.09	Kit Educativo de Internet de las Cosas (IoT) – Nivel Inicial	el kit tien conceptos básicos de Internet de las cosas (IoT) con este Kit el cual tiene un plan de estudios gratuito de 12 semanas y 24 lecciones de Microsoft Cloud Advocates. con este kit puedes crear prototipos de IoT del mundo real usando Raspberry PI 4 . Y aprenderás todo sobre IoT mientras sigue las practicas que forman el viaje que hacen los alimentos desde la granja hasta la mesa, todo usando IoTGrove Base Hat for Raspberry Pi, tiene los siguientes sensores Raspberry Pi Camera Module V2 ReSpeaker 2-Mics Pi HAT Grove – Light Sensor v1.2 Grove – Temperature & Humidity Sensor (DHT11) Grove – Relay Grove Grove – GPS (Air530) Grove – Time of Flight Distance Sensor(VL53L0X) Grove – Button Grove Grove – Green LED Grove – Soil Moisture Sensor Grove Raspberry Pi 4 4Gb	Unidad	5,0	$ 1.172.150,00	$ 5.860.750,00	$ 1.172.150,00	$ 5.860.750,00	CUMPLE
10.10	DRONE 4K	Aeronave Tipo A Aeronave no tripulada tipo multi - rotor, original de fábrica, compuesto como mínimo de las siguientes partes: El contenido mínimo del paquete a entregar por cada aeronave debe contemplar lo siguiente: Una (1) aeronave con todo lo básico que se suministra comercialmente, manuales técnicos, accesorios principales para su operación, un radio control inteligente con sistema operativo y visualización de datos, conforme la ficha técnica. ESPECIFICACIONES AERONAVE Peso de despegue (sin accesorios): Como máximo 246 gramos. Drone plegable, compacto El drone a adquirir debe tener la facilidad de poderse plegar, junto con sus motores, con hélices extraíbles de forma fácil y rápida.Todos los brazos de la aeronave se deben poder doblar o plegar cuando se vaya a	unidad	1,0	$ 17.850.000,00	$ 17.850.000,00	$ 17.850.000,00	$ 17.850.000,00	CUMPLE

		guardar o almacenar o empacada para transporte. Tipo de aeronave: Aeronave multi rotor o ala rotatoria, debe tener un máximo de cuatro (4) rotores sin escobillas. Certificación El oferente debe contar con distribución oficial para Colombia mediante carta emitida por el fabricante o acreditar la condición de distribución a través de cadena de suministro documentada que incluya relaciones como fabricante, distribuidor mayorista en Colombia y/o proponente, en todo caso las certificaciones deben ir emitidas al presente proceso. Dimensiones Plegado (sin hélices) 138×81×58 mm (Largo×Ancho×Alto). Desplegado (con hélices) 245×289×56 mm (Largo×Ancho×Alto) Distancia máxima de vuelo Máximo de 15,7 kilómetros Velocidad máxima de ascenso: 5 m/s Velocidad máxima de descenso 3,5 m/s Velocidad horizontal máxima (a nivel del mar, sin viento) 16 m/s. Tiempo máximo de vuelo (sin viento) Mínimo de 43 minutos Altitud máxima de despeque 4000 m Tiempo de vuelo Mínimo de 31 minutos Resistencia a la velocidad máxima del viento 10,7 m/s (Nivel 5) Ángulo de inclinación máximo 40° Temperatura de funcionamiento 0° a 40° C (32° a 104° F) Sistema global de navegación por satélite GPS + GLONASS + Galileo Almacenamiento interno N/A Clase C0 (UE) Cámara: Sensor CMOS de 1/2,3 pulgadas, píxeles efectivos: 12 MP. Lente: Campo de visión (FOV): 83°. Equivalente de formato: 24 mm: Apertura: f/2.8. Enfoque: 1 m a ∞. Rango ISO Video: 100-3200. Foto: 100-3200. Velocidad de obturación Obturador electrónico: 4-1/8000 s. Tamaño máximo de imagen: 4000×3000. Modos de fotografía fija: Toma única: 12 MP. Temporizado: 12 MP JPEG: 2/3/5/7/10/15/20/30/60 s, JPEG + RAW: 5/7/10/15/20/30/60 s. Horquillado automático de exposición (AEB): 12 MP, 3 fotogramas en pasos de 2/3 EV. Panorama: Esfera, 180° y Gran angular Resolución de video: 4K: 3840×2160@24/25/30fps, 2.7K: 2720×1530@24/25/30/48/50/60fps FHD: 1920×1080@24/25/30/48/50/60fps. Formato de video: MP4 (MPEG-4 AVC/H.264) Tasa de bits máxima de video: 100 Mbps. Sistema de archivos compatible: FAT32 (≤ 32 GB) exFAT (> 32 GB). Cardán, Estabilización de imagen: 3 ejes (inclinación, balanceo y panorámica) Rango mecánico: Inclinación: -110° a 35°. Balanceo: -35° a 35°. Panorámica: -20° a 20°. Rango de vibración angular: ±0,01°. Detección Hacia abajo Alcance de vuelo estacionario preciso: 0,5-10 m. Entorno operativo Hacia abajo: superficies con patrones discernibles, reflectividad difusa >20% (por ejemplo, paredes, árboles, personas) e iluminación adecuada (lux >15) Trasmisión de vídeo Sistema de transmisión de vídeo Transmisión empresarial DJI 02 Calidad de visualización en vivo Control remoto:720p/30fps Frecuencia de operación 2.400-2.4835 GHz 5.725-5.850 GHz Baterías de vuelo inteligentes Capacidad Máximo de 2250 mAh Voltaje nominal Mínimo de 7,7 V Tipo Iones de litio Cargador de baterías Aporte 5 V, 3 A 9 V, 3 A 12 V, 3 A Almacenamiento Tarjetas microSD Mínimo de 16 GB Control remoto Tiempo máximo de funcionamiento Control remoto DJI RC-N1C: Sin cargar ningún dispositivo móvil: 4 horas Al cargar un dispositivo móvil: 2 horas Estuche de porte de la aeronave Estuche de porte o transporte El equipo deberá entregarse en maleta rígida de material de polímero o similar, con su correspondiente caja o empaque de fábrica. Suministros generales CAPACITACIÓN: Deberá incluir entrenamiento certificado en el uso de la aeronave. El entrenamiento se realizará a mínimo 3 personas, así mismo suministrar certificado de aprobación.								
						$ 620.936.050,00		**$ 611.121.215,00**	
	PROPIETARIO		**OBJETO**						
	SENA REGIONAL TOLIMA		**AULAS NO CONVENCIONALES IE FRANCISCO JULIAN OLAYA-RIOBLANCO**						
ITEM	**ELEMENTO**	**DESCRIPCIÓN**	**Unidad**	**CANTIDAD**					
NOTA: VER FICHA TECNICA ANEXA									
11	**AMBIENTE - AGUAS Y SANEAMIENTO**								
11.01	AMBIENTE NO CONVENCIONAL	tipo contenedor modular prefabricado, adecuado para uso como laboratorio especializado, y/o ambiente de formación. Ambiente conformado por cuatro (4) contenedores modulares prefabricados de 6000×2438×2991mm unidos longitudinalmente	Unidad	1,0	$ 346.864.770,00	$ 346.864.770,00	$ 346.864.770,00	$ 346.864.770,00	CUMPLE

		y con todas las especificaciones técnicas de recubrimiento, iluminación, instalaciones eléctricas, según la normatividad RETIE, puertas, ventanas y climatización artificial. con una rrampa de acceso en estructura metálica con perfilería de tubo rectangular de acero de 80×40×2 mm, utilizada como soporte principal. La superficie de tránsito está conformada por lámina tipo alfajor de 4.00 mm de espesor, anclada a la estructura, la estructura debe reposar sobre base en concreto reforzado. Cumple con la NTC 6047 y requisitos de accesibilidad universal. El contratista deberá realizar diseño de interiorismo (VER MAS EN FICHA TECNICA)							
12	**EQUIPOS PARA AMBIENTE - AGUAS Y SANEAMIENTO**								
12.01	PH - METRO	MEDIDOR portátiles para el análisis del agua son unidades robustas y livianas, funcionan con batería y cuentan con una carcasa impermeable, lo que las hace ideales para un uso prolongado en ambientes húmedos, y con una caja protectora de goma apta para comprobaciones de campo. Una batería recargable de litio asegura horas de comprobaciones sin problemas en el campo. El software intuitivo y la pantalla LCD de fácil visualización permiten un manejo sencillo. Un puerto USB incorporado permite transferir datos fácilmente. Modos de Aplicación: Medición del pH y del potencial de reducción de oxidación (ORP) Indicador: Pantalla de cristal líquido retroiluminada (LCD)Alimentación: Puerto micro-USB incorporadoConstrucción: Carcasa de plástico impermeable IP67, sensores IP67, cubierta de gomaAlmacenamiento de datos de hasta 1000 artículosIntervalo de medición -5 °C – 110 °C; -2.00 – 16.00 pH; -1999 – 1999 mVPrecisión ± 0,5 °C; ±1 mV; ± 0,01 pHResolución de la medición 0.1 °C; 0,01 pH; 1 mVPantalla Pantalla LCD con retroiluminación Electrodo ST320 IP67 3 m (incluido) Precisión ± (mV) 1 mV Precisión ± (temperatura) 0,5 °C Duración de la batería 40 horas con batería recargable Dimensiones 230 mm x 40 mm x 100 mm (LxAxA) Rango de medición (temperatura) -5 °C – 110 °C Rango de medición (voltaje) -1.999 mV – 1.999 mV Peso neto 0,35 kg Precisión de pH (±) 0,01 Rango de medición de pH -2 – 16 Resolución de pH 0,01 Resolución (voltaje) 1 mV Compensación de temperatura Automático Resolución de temperatura 0,1 °C Sensor de temperatura NTC 30 KΩ Entorno de trabajo 5°C – 40°C, 80% de HR, sin condensación .	Unidad	4,0	$ 3.936.520,00	$ 15.746.080,00	$ 3.585.948,00	$ 14.343.792,00	CUMPLE
12.02	TERMÓMETRO	Termómetro Digital de Punzón WATERPROOF Rango de Temperatura: -50°C+300°C (-58°F+572°F) Selección °C o °F Resolución: entre -19.9°+199.9°:0.1°C, otros rangos 1°C Precisión: -30+150°C: ±1°C, otros rangos: ±2°C / -22+305°F: ±1.8°F, otros rangos: ±4°C A prueba de agua IP67 (WATERPROOF) Largo del Punzón: 125mm Con estuche protector y clip Empaque individual en blíster Batería LR44 (incluida)	Unidad	4,0	$ 208.250,00	$ 833.000,00	$ 208.250,00	$ 833.000,00	CUMPLE
12.03	CONDUCTÍMETRO	medidor portátile multiparámetro para el análisis del agua Starter 400M s con batería y con una carcasa impermeable, s para comprobaciones del pH, conductividad, TDS, concentración de sal y resistividad en ambientes húmedos. Una batería recargable de litio asegura horas de comprobaciones sin problemas en el campo. El software intuitivo y la pantalla LCD de fácil visualización permiten un manejo sencillo. Un puerto USB incorporado permite transferir datos fácilmente. Comprobaciones de pH, conductividad, TDS, concentración de sal y resistividad Indicador: Pantalla de cristal líquido retroiluminada (LCD) Alimentación: Puerto micro-USB incorporado Construcción: Carcasa de plástico impermeable IP67, sensores IP67, cubierta de goma Almacenamiento de datos de hasta 1000 artículosIntervalo de medición 0 a 20 MΩ•cm; -5 °C – 110 °C; -2.00 – 16.00 pH; 0,0 µS/cm .... 199,9 mS/cm; 0.1 mg/L – 199.9 g/L (TDS); -1999 – 1999 mV; 0-99.9 psuPrecisión ± 0.5 % F.S.; ± 0,3 °C; ±1 mV; ± 0.01 pH Resolución de la medición 0.01 mg/L; 0.01 psu; 0.1 °C; 0.1 µs/cm; 0,01 pH; 0,01 Ω•cm; 1 mVPantalla Pantalla LCD con retroiluminación Electrodo ST320 IP67 3 m (incluido); STCOM3 IP67 3 m (incluido) Precisión ± (mV) 1 mV Precisión ± (temperatura) 0,3 °CDuración de la batería 40 horas con batería recargablePrecisión de conductividad (±) 0,5 % Intervalo de medición de conductividad 0.01 µS/cm-199.9 mS/cm Dimensiones 230 mm x 40 mm x 100 mm (LxAxA) Rango de medición (temperatura) -5 °C – 110 °C Rango de medición (voltaje) -1.999 mV – 1.999 mVPeso neto 0,35 kg Precisión de pH (±) 0,01 Rango de medición de pH -2 – 16 Resolución de pH 0,01 Rango de medición de resistividad 0 MOhm – 20 MOhm La resistividad de resolución 0,01 MOhm Resolución de conductividad (variable) 0,1 – 199,9 Resolución (voltaje) 1 mV Compensación de	Unidad	4,0	$ 6.365.310,00	$ 25.461.240,00	$ 6.365.310,00	$ 25.461.240,00	CUMPLE

		temperatura Automático Resolución de temperatura 0,1 °C Sensor de temperatura NTC 30 KΩ Entorno de trabajo 5°C – 40°C, 80% de HR, sin condensación							
12.04	BALANZA DE PRECISIÓN	PX de alta precisión y repetibilidad para aplicaciones en configuraciones de laboratorio, industriales y educativas. La PX con una pantalla de segunda línea para obtener información adicional y conectividad USB y RS232 para facilitar la comunicación.Indicador: Pantalla de cristal líquido (LCD); Pantalla de segunda línea para información adicional u orientación (matriz de puntos)Comunicación: RS232 y dispositivo USB (incluidos); Salida de datos GLP/GMP con reloj de tiempo realConstrucción: Base metálica, carcasa superior de plástico, charola de acero inoxidable extraíble, protector de vidrio contra corrientes de aire, gancho para pesaje por debajo integrado, abrazadera deseguridad, bloqueo de calibración y cubierta en uso.Características del Diseño Configuraciones de brillo y filtros ambientales seleccionables por el usuario, tara automática, atenuación automática, puntos de calibración de rango seleccionables por el usuario, bloqueo de software y menú de restablecimiento, configuraciones decomunicación seleccionables por el usuario y opciones de impresión de datos, identificaciones de usuarios y proyectos definibles por el usuario, indicador desobrecarga/subcarga del software, indicador de estabilidad, cuatro idiomas operativosCapacidad máxima 3.200 gLectura mínima 0,01 gTamaño del plato 180 mm Calibración externaComunicación USB; RS232Dimensiones 321 mm x 98 mm x 209 mm (LxAxA)Pantalla LCD de 2 líneas con luz de fondoFunda de protección IncluidoLinealidad ± 0,02 gPeso mínimo (USP, 0.1%, típico) 20 gPeso mínimo 8,2 gPeso neto 3,5 kgMaterial del plato Acero Inoxidable Alimentación Adaptador de CA (incluido)Repetibilidad, típica 0,01 gTiempo de estabilización 1 sRango de tara Capacidad total por sustracción Unidades de medida Tael de Singapur; Pennyweight; Onza Troy; Kilogramo; Grano; Tical; Personalizado; Newton; Momme; Tael de Taiwán; Baht; Gramo; Tael de Hong Kong; Libra; Tola; Mesghal; Onza; QuilatesEntorno de trabajo funcionamiento garantizado entre 5 °C y 40 °C; 10 °C – 30 °C, 80 % HR, sin condensación	Unidad	2,0	$ 8.346.469,00	$ 16.692.938,00	$ 8.346.469,00	$ 16.692.938,00	CUMPLE
12.05	EQUIPO TEST DE JARRAS	Floculador digital de 10 a 300 rpm de 4 puestos con temporizador 99 horas. Incluye 4 vasos	Unidad	2,0	$ 7.614.810,00	$ 15.229.620,00	$ 6.902.000,00	$ 13.804.000,00	CUMPLE
12.06	MOLINETE - AFORO DE CAUDAL	Molinete para aforo de caudal con rango de medición de velocidad de flujo desde 0,025 m/s hasta 10 m/s. Precisión de ±2 %. Emite 1 pulso por revolución. Alimentación con voltaje máximo de operación de 9 VCC. Equipado con interruptor magnético estanco hasta 30 bar. Cuerpo fabricado en bronce con galvanizado níquel de 8 µm. Hélices en material galvanizado níquel de 12 µm en acabado brillante, con alternativa en plástico Hostaform C color amarillo. Dimensiones: 35 mm de diámetro por 310 mm de longitud hasta la punta de la hélice. Peso sin hélice: 1,26 k. Incluye: Contador con cálculo de velocidad. Barras de vadeo. Maleta de transporte.	Unidad	2,0	$ 53.608.316,00	$ 107.216.632,00	$ 53.608.316,00	$ 107.216.632,00	CUMPLE
12.07	FOTOMETRO CON REACTIVOS	Lectura de Turbiedad Nefelométrica en rango de 1 a 1000 NTU - Control de turbidez integrado (NTU Check) - Más de 100 métodos preprogramados - Sistema óptico: Rueda de filtros con 8 filtros de interferencia Insensible a la luz externa, para lecturas rápidas sin tener que tapar el Portacubetas - Longitudes de onda: debe tener 8 filtros. Rango de long. de onda: 345 / 436 / 470 / 540 / 585 / 620 / 690 nm. Exactitud long. de onda: ± 2 nm. ancho de banda 10 – 12 nm. Control de calidad: Permite Verificación optica. Fuente de luz: Lámpara de tungsteno. Programación libre de métodos propios. Detector: Fotodiodo de silicio. Ajuste del cero: Automático. Rango fotométrico: ± 3 abs. Exactitud fotométrica: ± 1 %. Estabilidad a largo plazo: < 0.002 abs/h. Capacidad de memoria: 200 grupos de datos, conformidad con las GLP. Pantalla: Pantalla gráfica retroiluminada, 64 x 128 píxeles Visualización conjunta de datos importantes: resultados con dimensión, fecha, hora, nr. de muestra, lugar de muestreo y dilución. Actualización: Vía internet sin costo. Condiciones de servicio: 0 – 50 °C, humedad relativa máx. 90%. Alimentación: pilas o A través de alimentador USB / cable USB para la alimentación a través del PC (pilas o acumuladores que permiten realizar hasta 2.000 mediciones desconectado de la red. Diseño: Carcasa impermeable (IP 67) Garantía equipo: 2 años. Incluye: 4 celdas 16 mm redondas, software DVD, USB cable, embudó plástico, cubeta de calibración. Se incluye kit para medir los siguientes parámetros: Amonio 15 - paquete de recarga - rango de medición: 0,5-15 mg/L NH4+ suficiente para 50 determinaciones. Powder Pillows set de reactivos de cloro libre para determinación fotométrica rango de medición: 0,03-6,00 mg/L Cl2 100 determinaciones. Powder Pillows cloro total set de reactivos para determinación	Unidad	2,0	$ 19.218.500,00	$ 38.437.000,00	$ 19.218.500,00	$ 38.437.000,00	CUMPLE

		fotométrica rango de medición: 0,03-6,00 mg/L Cl2 100 determinaciones. Kit de prueba colorimétrica de cromo (VI) - paquete de recarga - rango de medición: 0,02-0,50 mg/L Cr (VI) suficiente para 140 determinaciones. Kit de prueba colorimétrica de cobre - paquete de recarga - rango de medición: 0,1-1,5 mg/L Cu2+ suficiente para 100 determinaciones. Kit de prueba colorimétrica VISOCOLOR ECO Hierro 2 - paquete de recarga - rango de medición: 0,04-1,0 mg/L Fe suficiente para 100 determinaciones. Juego de reactivos de fluoruro para determinación fotométrica rango de medición: 0,1-2,0 mg/L F- suficiente para 150 determinaciones. Kit de prueba colorimétrica de fosfatos - paquete de recarga - rango de medición: 0,2-5 mg/L P suficiente para 90 determinaciones. Kit de prueba colorimétrica de manganeso - paquete de recarga - rango de medición: 0,1-1,5 mg/L Mn suficiente para 70 determinaciones. Kit de prueba colorimétrica de níquel - paquete de recarga - rango de medición: 0,1-1,5 mg/L Ni2+ suficiente para 150 determinaciones. Kit de prueba colorimétrica de nitrato - paquete de recarga - rango de medición: 1-120 mg/L NO3 - suficiente para 110 determinaciones. Kit de prueba colorimétrica de nitrito - paquete de recarga - rango de medición: 0,02-0.5 mg/L NO2 - suficiente para 120 determinaciones. Kit de prueba de turbidez de potasio - paquete de recarga - rango de medición: 2-15 mg/L K+ suficiente para 60 determinaciones. Kit de prueba colorimétrica de sulfato - paquete de recarga - rango de medición: 25-200 mg/L SO42- suficiente para 100 determinaciones. Kit de prueba colorimétrica de zinc - paquete de recarga - rango de medición: 0,5-3 mg/L Zn2+ suficiente para 120 determinaciones. Alcalinidad AL 7 kit de prueba de titulación rango de medición: 0,2-7,2 mmol/L OH- suficiente para 200 determinaciones.Kit de prueba de titulación de acidez AC 7 - paquete de recarga - rango de medición: 0,2-7,0 mmol/L H+ suficiente para 200 determinaciones. Kit de prueba de titulación Calcio CA 20 rango de medición: 0,6-25,0 °e / 0,1-3,6 mmol/L Ca2+ suficiente para 200 determinaciones. Dureza total H 20 F kit de prueba de titulación rango de medición: 0,6-25,0 °e / 0,1-3,6 mmol/L Ca2+ suficiente para 200 determinaciones. Cloruro CL 500 kit de prueba de titulación rango de medición: 5-500 mg/L Cl- suficiente para 300 determinaciones. Kit de pruebas colorimétricas de aluminio rango de medición: 0,10-0,50 mg/L Al3+ suficiente para 50 determinaciones.								
12.08	OXIMETRO	Medidor de oxígeno disuelto (OD) portátil. Indicador: Pantalla de cristal líquido (LCD) Alimentación: 4 baterías AAA (incluidas) Construcción: Armazón de ABS, correa para la muñeca 30 memorias de medición Especificaciones Intervalo de medición 20.0 – 45.0 mg/L; 0.00 – 19.99; 200 – 400%; 0 – 50 °C Precisión ± 1%; ± 0.3 mg/L; ± 0,3 °CResolución de la medición 0.1%; 1%; 1 mg/L; 0.1 °C; 0.1 ppm; 1 ppm; 0.1 mg/L Pantalla LCD Electrodo STTEMP30 (incluido); STDO11 (incluido) Precisión OD 1 %Precisión ± (temperatura) 0,3 °CDuración de la batería 250 horas con baterías desechables Calibración 2 Puntos Dimensiones 170 mm x 35 mm x 90 mm (LxAxA)Funda de protección No Rango de medición de OD 0 % – 200 % ; 200 % – 400 % ; 0 ppm – 20 ppm ; 20 ppm – 45 ppmRango de medición (temperatura) 0 °C – 50 °CPeso neto 0,16 kg Parámetro Oxígeno disuelto Alimentación 4 baterías AAA (LR03) (incluidas) Resolución (OD) 0.01; 0,1 Rango de resolución (OD) 0 – 19,9 ; 20 – 45 Compensación de temperatura Automático Resolución de temperatura 0,1 °C Sensor de temperatura NTC 30 KΩ Entorno de trabajo 5°C – 40°C, 80% de HR, sin condensación	Unidad	4,0	$ 4.986.100,00	$ 19.944.400,00	$ 4.986.100,00	$ 19.944.400,00	CUMPLE
12.09	PANTALLA INTERACTIVA	Pantalla o tablero interactivo de mínimo 65", panel Ultra HD Direct tipo LED, Resolución mínima 3840x2160 (UHD), Brillo (típico) 350cd/m2 Peak 500cd/m2. Angulo de visión 178° x 178°, Vida útil 50.000 horas, Profundidad de color 1.07 billones de colores, CPU quad-core Cortex-A76 and quad-core Cortex-A55, up to 2.4GHz, GPU Mali-G610 MC4,RAM 8GB 16GB 32GB DDR4, Sistema operativo Android 11 o superior, con actualizaciones OTA de seguridad y del sistema por al menos 3 años. Debe incluir suite de pizarra/colaboración con reconocimiento de escritura, figuras y OCR. Si estas funciones procesan datos, deberán operar con ejecución local sin envío obligatorio a la nube. Interfaz en español. Conexiones: Earphone (1), MIC IN (1), SPDIF OUT (1), RS232 (1), HDMI IN (1), HDMI OUT (1), RJ45 (1), TYPE C OUT (1), Android USB2.0 (1), Android USB3.0 (1), TF CARD (1), WIFI WIFI5+WIFI6+AP (1), Windows OPS Slot 80-pins OPS slot (1), Bluetooth version 5.2(1). Incluye soporte móvil metálico de 2 postes de alta resistencia para un ajuste de altura de 1030 mm (40,5 ") a 1530 mm (60,2"). Cable HDMI de mínimo 2m para PC,	Unidad	1,0	$ 8.865.500,00	$ 8.865.500,00	$ 8.865.500,00	$ 8.865.500,00	CUMPLE

		Cobertura mínima ≥95% sRGB (CIE 1931) o ≥70% DCI-P3, con ΔE promedio ≤3 en modo de fábrica o modo estándar. El oferente deberá declarar el método de medición y aportar ficha técnica del fabricante o certificación de laboratorio. Interfaz táctil compatible con USB HID, operando sin drivers en Windows 10/11, macOS y ChromeOS. Incluir cable para toque de mínimo 1,5 m (USB-B o USB-C, según modelo) y soportar ≥20 puntos multitáctiles. Al menos un puerto dedicado para toque y dos puertos USB de usuario en frontal o lateral. Si es Android embebido: Almacenamiento interno ≥32 GB eMMC (o superior) y RAM ≥4 GB, con posibilidad de expansión (USB o microSD). Debe permitir instalar/actualizar aplicaciones de pizarra y colaboración y almacenar archivos locales. ó si es Con OPS/PC (cumplimiento alternativo): el almacenamiento interno del panel no será requisito habilitante, en ese caso, el OPS deberá contar con SSD ≥128 GB.							
12.10	EQUIPO DE COMPUTOS	"Procesador multinúcleo de última generación con 4 núcleos físicos y 8 hilos de procesamiento, frecuencia base de al menos 2.8 GHz y frecuencia turbo superior a 4.0 GHz, con gráficos integrados de alto rendimiento. RAM: 16 GB DDR5-5500 o superior, expandible hasta 32 GB, para ejecución fluida de múltiples aplicaciones simultáneas. Unidad de estado sólido SSD PCIe NVMe de 512 GB o superior, para inicio rápido del sistema operativo y manejo eficiente de datos. Gráficos integrados basados en arquitectura RDNA 2 o equivalente, con las siguientes características mínimas:2 unidades de cómputo (Compute Units), 128 procesadores de sombreado (Shaders), Frecuencia turbo de hasta 1900 MHz o superior, Soporte para decodificación de video AV1, HEVC y VP9, Compatibilidad con DirectX 12 y OpenGL 4.6 Pantalla: tamaño de 15,6 pulgadas con resolución Full HD (1920 x 1080 píxeles) o superior, tecnología antirreflejo y brillo mínimo de 250 nits. Cámara: integrada de resolución mínima 720p HD con micrófono incorporado. Puertos y conectividad:1 puerto HDMI 1.4b o superior. 2 puertos USB 3.2 o equivalentes. 1 puerto adicional USB 3.2 Tipo-C o superior. Conectividad inalámbrica Wi-Fi 6 y Bluetooth 5.2 o superior. Puerto combinado de audio (auriculares/micrófono). Garantía: 12 meses "	Unidad	10,0	$ 3.024.040,00	$ 30.240.400,00	$ 3.024.040,00	$ 30.240.400,00	CUMPLE
						$ 625.531.580,00		**$ 622.703.672,00**	
	PROPIETARIO		**OBJETO**						
	SENA REGIONAL TOLIMA		**AULAS NO CONVENCIONALES IE TECNICA LOS ANDES PLANADAS TOLIMA**						
ITEM	**ELEMENTO**	**DESCRIPCIÓN**	**Unidad**	**CANTIDAD**					
NOTA: VER FICHA TECNICA ANEXA									
13	**AMBIENTE - AGROTONICA**								
13.01	AMBIENTE NO CONVENCIONAL	tipo contenedor modular prefabricado, adecuado para uso como laboratorio especializado, y/o ambiente de formación. Ambiente conformado por cuatro (4) contenedores modulares prefabricados de 6000×2438×2991mm unidos longitudinalmente y con todas las especificaciones técnicas de recubrimiento, iluminación, instalaciones eléctricas, según la normatividad RETIE, puertas, ventanas y climatización artificial. con una rrampa de acceso en estructura metálica con perfilería de tubo rectangular de acero de 80×40×2 mm, utilizada como soporte principal. La superficie de tránsito está conformada por lámina tipo alfajor de 4.00 mm de espesor, anclada a la estructura, la estructura debe reposar sobre base en concreto reforzado. Cumple con la NTC 6047 y requisitos de accesibilidad universal. El contratista deberá realizar diseño de interiorismo (VER MAS EN FICHA TECNICA)	Unidad	1,0	$ 346.864.770,00	$ 346.864.770,00	$ 346.864.770,00	$ 346.864.770,00	CUMPLE
14	**EQUIPOS AMBIENTE AGROTONICA**								
14.01	COMPUTADOR PORTATIL	"Procesador: Procesador multinúcleo de última generación con al menos 20 núcleos lógicos o superior, con arquitectura de alto rendimiento orientada a tareas de procesamiento intensivo. Memoria RAM: 16 GB DDR5 instalados, expandible hasta 32 GB, para garantizar un rendimiento óptimo en aplicaciones técnicas y de ingeniería. Almacenamiento: Unidad principal: SSD NVMe de 512 GB como	UNIDAD	8,0	$ 16.350.600,00	$ 130.804.800,00	$ 16.350.600,00	$ 130.804.800,00	CUMPLE

		mínimo, para alta velocidad de arranque y ejecución del sistema operativo y software especializado. Unidad secundaria: Disco de estado sólido adicional de 1 TB para almacenamiento de datos y archivos de gran tamaño. Tarjeta gráfica: GPU dedicada con 8 GB de memoria GDDR6 o superior, con soporte para aceleración gráfica, procesamiento paralelo, modelado 3D, simulaciones y aplicaciones de visión artificial. Sistema operativo: Sistema operativo Windows 11 o equivalente, compatible con entornos técnicos y de desarrollo avanzado. Pantalla y resolución: Pantalla de 15,6 pulgadas como mínimo, con resolución Full HD (1920 x 1080 pixeles), tecnología antirreflejo y amplio rango de color. Teclado: Teclado físico en idioma español (ES), con retroiluminación y diseño ergonómico. Puertos y conectividad: Puertos USB 3.0 / 3.1 / USB-C para conexión de sensores, periféricos y placas de desarrollo. Salidas de video HDMI y/o DisplayPort para conexión de pantallas externas. Conectividad inalámbrica Wi-Fi 6 y Bluetooth 5.0 para enlace con dispositivos IoT. Puerto Ethernet integrado para conexión de red cableada. Accesorios incluidos: Mouse inalámbricos con conectividad Bluetooth, padmouse, maletín de transporte y guaya de seguridad."							
14.02	BALANZA DE PRECISIÓN	Balanza de precisión Xtar 0.5g Balanza de solo peso Capacidad 3000g x 0.5g. Alimentada por pilas AA. Fabricada en ABS de alta resistencia. Display LCD. Plato en acero inoxidable de 18,5 x 14 cm.	UNIDAD	1,0	$ 414.280,00	$ 414.280,00	$ 414.280,00	$ 414.280,00	CUMPLE
14.03	SENSORES CAPACITIVOS	Dispositivo portátil y manejable con software específico, sin necesidad de alimentación ni de PC • Autoalimentado con su batería interna de LI-ION recargable de alta capacidad • 5 horas de duración a pleno rendimiento con sensor conectado y 22 horas en modo de pantalla apagada • Posibilidad de recarga usando una unidad de recarga portátil a través del puerto micro USB • Incluye cinta para el cuello o clip para cinturón Diagnósticos avanzados del sensor para aplicaciones de pequeña o de gran escala • Conexión al sensor directamente desde donde esté instalado • Comprobación de parámetros, horas de funcionamiento, número de detecciones, ciclos de funcionamiento y alarmas • Verificación del estado del sensor en cuanto a temperatura, calidad del funcionamiento y detección de la frecuencia • Configuración y ajuste fino de los parámetros para conseguir el mejor rendimiento del sensor en cada aplicación. Equipo con gestión sencilla de los archivos de configuración a través de la memoria interna o con la tarjeta externa micro SD Sencillez • Pantalla táctil HD de 5,5 pulgadas • App específica con rápido acceso a los datos del sensor y gestión sencilla de los parámetros • Guía intuitiva (GUI) que permite un control del sensor incluso de aquellos más complejos Indicación LED • 5 indicaciones LED para verificación del estado de la batería • LED adicionales para información del configurador: alimentación, IO-Link, error, SIO2 y USB. Incluye -4 sensores capacitivos IO Link así: 2 sensores M18 y 2 sensores M30 para detección de sólidos y líquidos en la agricultura; -2 sensores inductivos de proximidad miniatura con comunicación IO-Link para aplicaciones con limitaciones de espacio; -6 sensores inductivos para la detección sin contacto y sin desgaste de objetos metálicos en aplicaciones de manejo de materiales y las máquinas herramientas; -2 sensores inductivos de proximidad en miniatura con comunicación IO-Link, en acero inoxidable; -2 fotocélulas Time Of Flight con comunicación IO-Lin, 1 en plástico y otro en acero inoxidable.	UNIDAD	1,0	$ 1.332.800,00	$ 1.332.800,00	$ 1.332.800,00	$ 1.332.800,00	CUMPLE
14.04	SENSOR CAPACITIVO	Sensor capacitivo, supresión primer plano, para la detección de líquidos como agua, leche, sirope, miel, batidos, lubricantes y líquidos ácidos, alcalinos y otros líquidos altamente conductivos, a través de un tanque no metálico, sin estar en contacto directo con el fluido, protección IP69K, homologación ECOLAB, inmunidad EMC, con conector PigTail de PVC	UNIDAD	1,0	$ 1.088.850,00	$ 1.088.850,00	$ 1.088.850,00	$ 1.088.850,00	CUMPLE
14.05	SENSOR ULTRASÓNICO PARA MEDICIÓN DE NIVELES	Sensor ultrasónico, reflexión directa, carcasa M18 NPB, conector M12, Sn 120-1500 mm, salida analógica 0-10 V, 4-20 mA, 0-20 mA,	UNIDAD	1,0	$ 1.800.470,00	$ 1.800.470,00	$ 1.800.470,00	$ 1.800.470,00	CUMPLE

		push-pull, NPN, PNP, tensión de alimentación 18-30 V CC, temperatura de funcionamiento -25-+70 °C, frecuencia de conmutación 5 Hz, IP67, aprendizaje por cable, IO-Link Distancia operativa nominal: 120 mm ... 1500 mm Zona ciega: 120 mm Diámetro: 18 mm Salida analógica: 0 V ... 10 V Tipo de salida: PNP/NPN Función de salida: contacto inversor (NA/NC) Tipo de conexión: conector M12 Material de la carcasa: latón Alimentación nominal: 18 V ... 30 V							
14.06	SENSOR FOTOELÉCTRICO LÁSER DE LUZ ROJA DE CLASE 1	Sensor fotoeléctrico láser de luz roja de clase 1, con IO Link acero inoxidable resistente (AISI316L) con función de reconocimiento de patrones, velocidad de la cinta transportadora, cantidad de artículos que se envasan en una caja, longitud de un objeto y el hueco entre este y el siguiente objeto, IP69K, ECOLAB, distancia de detección 600 mm, funciones seleccionables: NPN, PNP, push-pull, entrada externa, cable 2m, funciones lógicas: AND, OR, XOR y Gated SR-FF.	UNIDAD	1,0	$ 1.332.800,00	$ 1.332.800,00	$ 1.332.800,00	$ 1.332.800,00	CUMPLE
14.07	SENSOR CAPACITIVO PARA DETECCIÓN DE SÓLIDO Y LÍQUIDOS	Sensor capacitivo para detección de sólido y líquidos en aplicaciones del sector agricultura con comunicación IO Link con Tecnología TRIPLESHIELD, cuarta generación, caja M12, con cable, distancia de detección 8 mm.	UNIDAD	1,0	$ 587.860,00	$ 587.860,00	$ 587.860,00	$ 587.860,00	CUMPLE
14.08	MÓDULO DE BUS DE CAMPO PARA MONTAJE EN RAÍL DIN	Módulo de bus de campo para montaje en rail DIN que dispone de 8 puertos IO-Link firmware actualizable; cuentas de admin, operario y usuario protegidas con contraseña; almacenamiento y procesamiento de comandos ISDU; carga de archivos IODD para configurar el dispositivo IO-Link; IODD Handler analiza archivos XML para que puedan leerse y configurarse	UNIDAD	1,0	$ 6.061.860,00	$ 6.061.860,00	$ 6.061.860,00	$ 6.061.860,00	CUMPLE
14.09	RELEVADOR DE MINIATURA ENCHUFABLE	Relevador de miniatura enchufable, 14 pines, 5 A, 24 VDC + toma de 14 pines	UNIDAD	1,0	$ 57.120,00	$ 57.120,00	$ 57.120,00	$ 57.120,00	CUMPLE
14.10	MÓDULO DE ENT. /SAL	Módulo de Ent. /Sal para control de válvulas de riego para controlar válvulas tipo latch de 3 hilos, protección incorporada contra tormentas y descargas eléctricas, con condensador para enclavar/desenclavar la bobina, controla y alimenta hasta 64 módulos de válvula, con comunicación dupline.	UNIDAD	1,0	$ 1.626.730,00	$ 1.626.730,00	$ 1.626.730,00	$ 1.626.730,00	CUMPLE
14.11	MODULO BOOSTER	Modulo booster para control de válvulas en concepto de control de riego, distancia de transmisión de hasta 7 km, con comunicación dupline.	UNIDAD	1,0	$ 2.152.710,00	$ 2.152.710,00	$ 2.152.710,00	$ 2.152.710,00	CUMPLE
14.12	GENERADOR DE BUS CON COMUNICACIÓN DUPLINE	Generador de bus con comunicación dupline, topología completamente libre, sin necesidad de utilizar cables especiales, ni apantallado ni trenzado.	UNIDAD	1,0	$ 2.495.430,00	$ 2.495.430,00	$ 2.495.430,00	$ 2.495.430,00	CUMPLE
14.13	PLATAFORMA WEB UNIVERSAL, GATEWAY	Gateway para compartir datos y recibir comandos remotos vía BACnet, Modbus TCP/IP yRest-API • Supervisión de los sistemas de control de la energía para comprobar las mejoras y el estado de la eficiencia energética. • Registro, visualización y transmisión de información (eventos e histórico). • Definición de funciones lógicas, reacción ante anomalías y control de actuadores. • Configuración y ajuste de funciones de automatización de edificios. • Configuración y ajuste de funciones de control de iluminación y DALI-2 Hasta5000objetos gestionados (incluyendo, por ejemplo, señales de E/S pertenecientes a módulos físicos conectados, señales de estado pertenecientes a funciones) compartidos entre aplicaciones de Gestión Energética y Automatización de Edificios. • Hasta128dispositivos Modbus conectados a puertos RS485 (64 dispositivos por cada puerto). • Hasta5usuarios conectados simultáneamente a la Web App. • Hasta5conexionesmáquina-máquina (M2M)simultáneas (conexiones API, clientes BACnet, maestros Modbus). • Certificado BTL (máx 500 puntos BACnet paralos objectos BACnet utilizados). 2 módulosDIN Rigidez dieléctrica 4000VCARMSdurante1minuto Rechazo (CMRR) >65dB,de45a65Hz Terminales 8 terminales a tornillo Sección del cable: máx. 1,5 mm2;Par de apriete:de0,4a0,8Nm Alimentación Consumo Batería 15-28 VCC ≤ 5W 1 batería de ión-metal no reemplazable; 0,04 g	UNIDAD	1,0	$ 8.360.940,00	$ 8.360.940,00	$ 8.360.940,00	$ 8.360.940,00	CUMPLE
14.14	FUENTE DE ALIMENTACIÓN SALIDA 24 VDC, 120 W	Fuente de alimentación salida 24 VDC, 120 W, alimentación con tensión CA (85 - 264 VCA) o con tensión CC (130 - 350 VCC), protecciones contra sobretensión (OVP), contra sobrecarga (OLP), cortocircuito (SCP) y sobre temperatura (OTP), eficiencia hasta el 88%,. 590 g, homologaciones UL508 Listed, UL60950-1, EN55032, EN55024, temperatura de funcionamiento -20°C a 70°C, 5 orientaciones diferentes facilitando su instalación en espacios reducidos.	UNIDAD	3,0	$ 315.350,00	$ 946.050,00	$ 315.350,00	$ 946.050,00	CUMPLE
14.15	TRANSMISOR PARA SEÑALES DIGITALES	Transmisor para señales digitales, 8 canales, alimentación, 115 VCA, con salida transistor NPN con comunicación dupline.	UNIDAD	1,0	$ 3.027.360,00	$ 3.027.360,00	$ 3.027.360,00	$ 3.027.360,00	CUMPLE

14.16	MÓDULO UNIVERSAL DE ENTRADA ANALÓGICA	Módulo universal de entrada analógica, cada tipo de entrada puede seleccionarse como 0-20 mA, 4-20 mA o 0-10 VCC con comunicación dupline	UNIDAD	1,0	$ 6.521.200,00	$ 6.521.200,00	$ 6.521.200,00	$ 6.521.200,00	CUMPLE
14.17	UNIDAD DE PROGRAMACIÓN	Unidad de programación para equipos con comunicación dupline, alimentada por batería.	UNIDAD	1,0	$ 2.241.960,00	$ 2.241.960,00	$ 2.241.960,00	$ 2.241.960,00	CUMPLE
14.18	AISLAMIENTO A COLORES DOS CONDUCTORES	Aislamiento a colores dos conductores, de alta resistencia a la abrasión y la temperatura, de cobre flexible, apto para 90°C.	UNIDAD	1,0	$ 167.790,00	$ 167.790,00	$ 167.790,00	$ 167.790,00	CUMPLE
14.19	ELECTROVÁLVULA PARA CONTROL DE FLUJO DE AGUA POR SOLENOIDE	Consumo en activación: ≤ 250 mA Control del solenoide: Pulso eléctrico de 20 – 100 ms. Protecciones eléctricas: Contra inversión de polaridad. Aislamiento eléctrico del solenoide. Construcción Mecánica: Material del cuerpo: Nylon reforzado con fibra (resistente a presión y corrosión). Material del diafragma: EPDM o caucho sintético resistente a químicos agrícolas suaves. Juntas de sellado: NBR o FKM (según especificación de uso). Conexión eléctrica: Cable bipolar sellado, conector IP67 opcional. Resistencia UV: Material estabilizado para uso en exteriores. Compatibilidad e Integración Sistema de control: Puede ser comandada por módulos de salida digitales (ON/OFF) en RS485/Modbus. Puede integrarse en sistemas LoRaWAN mediante actuador remoto (módulo salida digital LoRaWAN). Compatibilidad: Interconectable en sistemas de riego automatizado junto con sensores de nivel, caudal y humedad.	UNIDAD	2,0	$ 2.489.480,00	$ 4.978.960,00	$ 2.489.480,00	$ 4.978.960,00	CUMPLE
14.20	ARRANCADOR SUAVE MONOFÁSICO	Arrancador suave monofásico, tensión de funcionamiento 100 - 240 VCArms, 12 A, tensión de alimentación 100 – 240 VCA, con tecnología de soldadura del cable "wire bonding, que tan solo necesita 2 ajustes por parte del usuario.	UNIDAD	1,0	$ 1.368.500,00	$ 1.368.500,00	$ 1.368.500,00	$ 1.368.500,00	CUMPLE
14.21	GATEWAY	"El sistema permite recibir los datos de todas las soluciones del aula. Se instalará uno fijo en el aula y otro se dejará para trabajos de campo. Equipo debidamente instalado y funcionando. Incluye capacitación de todos los sistemas. Incluye diseño de tablero instalado en PC del aula para monitoreo de la información emitida de los sensores. Clasificación IP67 Procesador de cuatro núcleos de 64 bits Nuevo chip LoRa SX1302 Supercondensador incorporado Múltiples conectividades de backhaul Servidor de red integrado Compatible con múltiples servidores de red Planes de frecuencia globales LoRaWAN® CPU de cuatro núcleos a 1,5 GHz, ARM Cortex-A53 de 64 bits Memoria RAM DDR4 de 512MB Memoria flash de 8 GB Conector de antena 2 × 50 Ω N-Hembra Conectores externos Canal 8 (Medio/Dúplex completo) Banda de frecuencia CN470/IN865/EU868/RU864/US915/AU915/KR920/AS923-1, 2, 3 y 4 Sensibilidad: -140 dBm a 292 bps Potencia de transmisión: 27 dBm máx. Compatibilidad con LBT* Puerto 1 × RJ45 WAN (compatible con PoE PD) Capa física: 10/100/1000 Base-T (IEEE 802.3) Velocidad de datos: 10/100/1000 Mbps (detección automática) Interfaz: MDI/MDIX automático Modo: Full o Half Duplex (detección automática) Aislamiento Ethernet: 1,5 kV RMS Antena: Antena interna Estándares: IEEE 802.11 b/g/n, 2,4 GHz Potencia de transmisión: 802.11b: 18 dBm +/-2,0 dBm (11 Mbps) 802.11g: 15 dBm +/-2,0 dBm (6 Mbps) 802.11g: 15 dBm +/-2,0 dBm (54 Mbps) 802.11n a 2,4 GHz: 14 dBm +/-2,0 dBm (MCS0_HT20) 802.11n a 2,4 GHz: 14 dBm +/-2,0 dBm (MCS7_HT20) 802.11n a 2,4 GHz: 13 dBm +/-2,0 dBm (MCS0_HT40) 802.11n a 2,4 GHz: 13 dBm +/-2,0 dBm (MCS7_HT40) Red 4G LTE Antena: Antena interna Ranura para SIM 1 (mini SIM-2FF) Tecnología GPS/GLONASS/QZSS/SBAS Antena interna Sensibilidad: -161 dBm en seguimiento, -149 dBm en adquisición, -161 dBm en readquisición Precisión de posición: 2,5 m CEP (al aire libre) Indicadores LED: 1 × SYS, 1 × LoRa, 1 × LTE Botón de reinicio: 1 × RST USB: 1 × Tipo C para consola Conector de alimentación: 1 × conector M12 con codificación A Watchdog, RTC y temporizador integrados Fuente de alimentación: 1. 802.3af PoE 2. 6~12 VCC mediante conector M12 Consumo de energía: típico: 3,6 W; máximo:	UNIDAD	1,00	$ 7.508.900,00	$ 7.508.900,00	$ 7.508.900,00	$ 7.508.900,00	CUMPLE

		4,8 W Temperatura de funcionamiento: de -40 °C a +70 °C (de -40 °F a +158 °F) Rendimiento celular reducido superior 60 °C Temperatura de almacenamiento: -40 °C a +85 °C (-40 °F a +185 °F) Humedad relativa: 0 % a 95 % (sin condensación) a 25 °C/77 °F Normativa: CE, FCC, RCM, TELEC, ANATEL Ambiental: RoHS							
14.22	SOLUCIÓN DE VALLADO VIRTUAL	Compatible con Gateway. Incluye collar. Protocolo LoRaWAN® Antena interna Frecuencia de antena CN470/IN865/RU864/EU868/US915/AU915/KR920/AS923-1, 2, 3 y 4 Potencia de transmisión: 16 dBm (868 MHz)/20 dBm (915 MHz)/19 dBm (470 MHz) Sensibilidad: 137 dBm a 300 bps Modo OTAA/ABP Clase A Medición Posicionamiento GNSS Precisión de posición (CEP): 5 m (línea de visión directa) Resolución Longitud/Latitud: 0,000001 Tiempo de primera corrección Arranque en frío: 37 s Arranque en caliente promedio: 1 s Sensibilidad promedio Seguimiento: -167 dBm Readquisición: -160 dBm Arranque en frío: -148 dBm Inicio rápido: -159 dBm. Posicionamiento Wi-Fi. Localización de activos en interiores mediante escaneo de puntos de acceso Wi-Fi (el dispositivo no se conecta a Wi-Fi). Parámetros Wi-Fi: BSSID, RSSI. Estándar Wi-Fi: 802.11b/g/n, 2,4 GHz. Estado de movimiento del dispositivo: Normal/Inclinación. AT101. Ficha técnica. Rango de temperatura: -40 ~ 125 °C. Resolución: 0,1 °C. Otros botones: 1 botón antimanipulación. Software: Encendido y apagado (NFC), botón de encendido (interno). Configuración: NFC, Bluetooth® 5.3, enlace descendente. Funciones avanzadas: Geovalla, alarma de umbral de inclinación, alarma antimanipulación, almacenamiento de datos (1000 entradas), retransmisión de datos, recuperación de datos. Características físicas: Alimentación: 4 baterías reemplazables ER14505 de litio-SOCl2 de 2700 mAh. Duración de la batería* (25 °C). Actualizaciones de ubicación dos veces al día: más de 15 años. Actualizaciones de ubicación diez veces al día: más de 8 años. Actualizaciones de ubicación cada hora: más de 4 años. Temperatura de funcionamiento: de 30 °C a 70 °C. Humedad relativa: 0-95 % (sin condensación). Material y color: PC, negro. Protección contra la entrada: IP67. Protección contra impactos: IK09. Color de la carcasa: PC y negro. Dimensiones: 110 × 70 × 30 mm (4,33 × 2,76 × 1,18 pulgadas). Peso: 202 g (pilas incluidas). Instalación: instalacion de cinturón de sujeción o collar para ganado en material tipo nylon resistente..	UNIDAD	20,00	$ 1.111.460,00	$ 22.229.200,00	$ 1.111.460,00	$ 22.229.200,00	CUMPLE
14.23	CONTROLADOR DE ENERGÍA	"Compatible con tablero simulador de granja. Tipo de interfaz: Bloque de terminales de 3,5 mm. Puertos: 4 DI + 2 DO. Entradas digitales optoaisladas de 3-24 VCC. Modo de funcionamiento: Entrada digital, contador de pulsos. Frecuencia de entrada: ≤ 4000 Hz. Salida digital: SPDT. Capacidad nominal del contacto de relé: Máx. 3 A a 30 V CC o 250 V CA. Puertos: 1 RS232 + 1 RS485. Velocidad de transmisión: 1200-115200 bps. Protocolo: RS232 transparente. RS485 transparente, Modbus RTU. Puertos: 2 de 4-20 mA + 2 de 0-10 V. Resolución: 12 bits. Puertos: 2 PT100RTD. Conexiones de entrada: 2, 3 hilos. Resolución: 12 bits. Rango: -200 °C-800 °C. Protocolo LoRaWAN®, Milesight D2D - Frecuencia: CN470/IN865/EU868/RU864/US915/AU915/KR920/AS923-1, 2, 3 y 4. Conector de antena: 1 conector SMA de 50 Ω (PIN central: SMA hembra). Potencia de transmisión: 16 dBm (868 MHz)/20 dBm (915 MHz)/19 dBm (470 MHz). Sensibilidad: 137 dBm a 300 bps. Modo OTAA/ABP Clase C. Puerto de configuración: 1 USB tipo C para alimentación, botón de configuración y consola. 1 botón de reinicio (interno). Indicadores LED: 1 conector de alimentación del sistema y 1 conector de alimentación ACT. 1 bloque de terminales de 2 pines y 3,5 mm con protección contra sobretensiones y polaridad inversa. Configuración USB Tipo-Cor Enlace descendente Funciones avanzadas: Alarma de umbral, Almacenamiento de datos, Recuperación de datos, Retransmisión de datos, Controlador Milesight D2D, Agente Milesight D2D, Comando IF-THEN Alimentación: 1,5-24 VCC por bloque de terminales; 2,5 V por USB Tipo-C. Temperatura de funcionamiento: -20 °C ~ 60 °C (-4 °F a +140 °F). Humedad relativa: 0-95 % (sin condensación). Color y material: Negro, metálico. Peso: 142,3 gramos; 186 gramos. Dimensiones: 93 × 70 × 22 mm (3,66 × 2,76 × 0,87 pulgadas) (sin conector de antena). Instalación: Escritorio, montaje en pared, montaje en riel DIN."	UNIDAD	0,0	$ 1.136.450,00	$ -	$ 1.136.450,00	$ -	CUMPLE
14.24	SOLUCIÓN CULTIVO Y RIEGO	Solución cultivo y riego: Sistema a escala en un espacio de 12mx5m para simular un sistema de riego. Debe contemplar la instalación de los sensores y controladores para agua y suelos descritos a continuación. Incluye instalación, puesta en marcha y	UNIDAD	1,0	$ 14.220.500,00	$ 14.220.500,00	$ 14.220.500,00	$ 14.220.500,00	CUMPLE

		capacitación de todos los sistemas. Toda la configuración debe ser compatible con Gatewey. Se compone de al menos 1 tanque de 500L para simular captación de agua y 2 tanque de plástico de 250L para simular inyección de fertilizantes. Sistema de tubería en pvc con accesorios para riego. Incluye filtro, bombas, tubería, válvulas, tanques, sistemas de aspersión y goteo. El proponente deberá presentar diseño en 3D de la solución y debe tener en cuenta los sensores y controladores para agua y suelos descritos a continuación.							
14.25	SENSOR DE CONDUCTIVIDAD DEL AGUA	Sensor de conductividad del agua, con rango de medición que cubra al menos hasta 50 mS/cm (por ejemplo, 0–50 mS/cm o 0–200 mS/cm), tecnología LoRaWAN, compatible con gateway y controlador	UNIDAD	1,0	$ 2.665.600,00	$ 2.665.600,00	$ 2.665.600,00	$ 2.665.600,00	CUMPLE
14.26	CONTROLADOR	Compatible con Gatewey. Puertos: 2 GPIO. Nivel lógico bajo: 0–0.8 V; alto: 2.5–3.3 V. Corriente máxima: 20 mA. Modo de funcionamiento: entrada digital, salida digital, contador de pulsos (conmutable por software). Frecuencia de entrada: ≤4000 Hz. Puertos: 1 RS232 o RS485 (conmutable por software). Velocidad en baudios: 1200–115200 bps. Protocolo: transparente (RS232/RS485), Modbus RTU (RS485). Puertos: 2 analógicos. Resolución de entrada: 12 bits. Rango de entrada: 4–20 mA o 0–10 V (conmutable). Puertos: 1 SDI-12. Protocolo: SDI-12V1.4, transparente. Botón: 1 botón de encendido/reinicio (interno). USB. 1 × Tipo C (interno) para configuración e indicador LED de consola. 1 × Reinicio/Reinicio (interno). Encendido y apagado: aplicación móvil mediante NFC, software para PC mediante USB Tipo C, botón de encendido (interno). Configuración: aplicación móvil mediante NFC, software para PC mediante USB Tipo C, enlace descendente. Protocolo: LoRaWAN®. Antena interna o externa (hardware opcional). Antena: Antena externa (cada una). Versión: 1 conector hembra SMA de 50 Ω. Frecuencia: CN470/IN865/EU868/RU864/US915/AU915/KR920/AS923-1, 2, 3 y 4. Potencia de transmisión: 16 dBm (868 MHz)/20 dBm (915 MHz)/19 dBm (470 MHz). Sensibilidad: -137 dBm a 300 bps.	UNIDAD	1,0	$ 1.560.090,00	$ 1.560.090,00	$ 1.560.090,00	$ 1.560.090,00	CUMPLE
14.27	SONDA DE POZO PARA MEDIR NIVEL DEL AGUA	Compatible con Gatewey. Tecnología LoRaWAN® Antena interna Frecuencia de antena CN470/IN865/RU864/EU868/US915/AU915/KR920/AS923-1, 2, 3 y 4 Potencia de transmisión: 16 dBm (868)/20 dBm (915)/19 dBm (470) Sensibilidad: 137 dBm a 300 bps Modo OTAA/ABP Clase A Tipo de presión: Ventilado Rango de manómetro: 0-3 m/5 m/10 m (personalizable hasta 200 m) Compatible con H_2O líquido (personalizable para otros líquidos) Precisión: ±0,5 % FS Resolución: 0,01 m Estabilidad a largo plazo: ≤±0,3 % FS/año LED: 1 indicador LED (interno) Botón 1 botón de encendido/reinicio (interno) USB 1 USB tipo C (interno) para configuración y consola Longitud del cable: al menos 1-1,5 m más larga que el rango de medición Fuente de alimentación: 1 batería Li-SOCL2 de 19000 mAh (ER34615) Duración de la batería* (intervalo de 10 min, 25 °C): 10 años (SF7 y SF10, EU868) 10 años (SF7, US915) Aproximadamente 9 años (SF10, US915) Temperatura de funcionamiento del transceptor: -30 °C a 70 °C Sensor de nivel: -20 °C a 70 °C Humedad relativa: 0 % a 100 % (sin condensación) Protección contra la entrada: IP67 Sensor de nivel: IP68 Normativa: CE, FCC, ICASA, ISED, Telec Environmental RoHS	UNIDAD	1,0	$ 3.510.500,00	$ 3.510.500,00	$ 3.510.500,00	$ 3.510.500,00	CUMPLE
14.28	SENSOR ELECTRODO PH	Compatible con controlador y Gatewey. Tipo A1 Material: PC+ABS Temperatura de funcionamiento: 0-60 °C Presión de trabajo: 0,6 MPa Conexión eléctrica: Cable directo Rango: 0-14 pH Resolución: 0,01 pH Precisión: 0,01 pH Tiempo de respuesta: 10 segundos (98 % de líquido circulante) Compensación de temperatura: Resistencia térmica Alimentación: 7-28 V CC (<0,15 W) Salida: RS485 y 4-20 mA Grado de protección: IP68	UNIDAD	1,0	$ 2.691.780,00	$ 2.691.780,00	$ 2.691.780,00	$ 2.691.780,00	CUMPLE
14.29	SENSOR DE TURBIDEZ DEL AGUA	Compatible con controlador y Gatewey. Rosca superior: NPT 3/4, inferior: NPT 3/4 Precisión ±1 % FS Resolución: 0,01 NTU (≤10 NTU), 0,1 NTU (>10 NTU) Consumo de energía: <0,2 W Temperatura de funcionamiento: 0-+60 °C Rango: 0-10 NTU, 0-100 NTU, 0-1000 NTU, 0-4000 NTU Alimentación: 7-28 V CC Salida: 4-20 mA y RS485 simultáneamente Tiempo de respuesta: 1 s Resistencia a la presión: 0,8 MPa	UNIDAD	1,0	$ 7.707.630,00	$ 7.707.630,00	$ 7.707.630,00	$ 7.707.630,00	CUMPLE

		Grado de protección IP68 Almacenamiento: 10-60 °C a 20 %-90 % de humedad relativa Longitud del cable: 5 m							
14.30	SENSOR DE TEMPERATURA Y HUMEDAD EN SUELO	Compatible con Gatewey. Tecnología LoRaWAN®, Milesight D2D. Antena interna. Frecuencia: CN470/IN865/RU864/EU868/US915/AU915/KR920/AS923-1, 2, 3 y 4. Potencia de transmisión: 16 dBm (868 MHz)/20 dBm (915 MHz)/19 dBm (470 MHz). Sensibilidad: 137 dBm a 300 bps. Modo: OTAA/ABP. Clase A. Rango de humedad: 0 % ~ 100 %. Precisión: ±2 % (0 ~ 50 %), ±3 % (50 % ~ 100 %). Resolución: 0,01 %. Rango de temperatura: 40 °C ~ 80 °C. Precisión: ±0,5 °C. Resolución: 0,1 °C. Rango de conductividad: 0 ~ 20 000 µs/cm. Precisión: ±3 % (0 ~ 10 000 µs/cm), ±5 % (10 000 ~ 20 000 µs/cm) Resolución: 10 µs/cm (0 ~ 10 000 µs/cm), 50 µs/cm (10 000 ~ 20 000 µs/cm) LED: 1 indicador LED (interno), botón: 1 botón de encendido/reinicio (interno), USB: 1 USB tipo C (interno) para configuración y consola. Longitud del cable: 2 m. Fuente de alimentación: 1 batería ER34615 Li-SOCl2 de 19 000 mAh. Protección contra la entrada de agua: IP67. Sensor de suciedad: IP68. Carcasa y color: ABS + PC, gris. Sensor de suciedad: resina epoxi + acero inoxidable, blanco + plateado.	UNIDAD	1,0	$ 3.730.650,00	$ 3.730.650,00	$ 3.730.650,00	$ 3.730.650,00	CUMPLE
14.31	CONTROLADOR	Compatible con Gatewey. Tipo de interfaz: Bloque de terminales de 3,5 mm Puertos: 4 DI + 2 DO. Entradas digitales optoaisladas de 3-24 V CC. Modo de funcionamiento: Entrada digital, contador de pulsos. Frecuencia de entrada: ≤ 4000 Hz. Salida digital: SPDT. Capacidad nominal del contacto de relé: Máx. 3 A a 30 V CC o 250 V CA. Protocolo: LoRaWAN®, Milesight D2D. Frecuencia: CN470/IN865/EU868/RU864/US915/AU915/KR920/AS923-1, 2, 3 y 4. Conector de antena: 1 conector SMA de 50 Ω (pin central: SMA hembra). Potencia de transmisión: 16 dBm (868 MHz), 20 dBm (915 MHz), 19 dBm (470 MHz). Sensibilidad: 137 dBm a 300 bps. Modo OTAA/ABP. Clase C. Puerto de configuración: 1 USB tipo C para alimentación, botón de configuración y consola. 1 botón de reinicio (interno). Indicadores LED: 1 del sistema y 1 ACT. Conector de alimentación: 1 bloque de terminales de 3,5 mm y 2 pines, con protección contra sobretensiones y polaridad inversa. Fuente de alimentación: 1,5-24 V CC por bloque de terminales. 2,5 V por USB tipo C. Temperatura de funcionamiento: 20 °C a 60 °C (de -4 °F a +140 °F). Humedad relativa: 0-95 % (sin condensación). Enviar comentarios Paneles laterales Historial Guardado	UNIDAD	1,0	$ 1.905.190,00	$ 1.905.190,00	$ 1.904.000,00	$ 1.904.000,00	CUMPLE
14.32	CONTROL DE REGADÍO	Compatible con Gatewey. Tecnología LoRaWAN®, Milesight D2D Antena: Interna o Externa (Hardware Opcional). Versión de la Antena Externa (EA): 1 conector hembra SMA de 50 Ω. Frecuencia: CN470/IN865/EU868/RU864/US915/AU915/KR920/AS923-1, 2, 3 y 4. Potencia de transmisión: 16 dBm (868 MHz)/20 dBm (915 MHz)/19 dBm (470 MHz). Sensibilidad: 137 dBm a 300 bps. Modo de funcionamiento: OTAA/ABP. Clase A, Clase B, Clase C, Clase C a B. Tipo de interfaz: M12A macho codificado. Puertos: 2 interfaces de solenoide. Compatibilidad con solenoides. 2 cables de 12 V CC con solenoides de enclavamiento. Longitud del cable: 1,5 m (predeterminado). Encendido y apagado mediante aplicación móvil mediante NFC. Botón de encendido (interno). Configuración de conexión del cable mediante aplicación móvil mediante NFC. Humedad relativa: 0-95 % (sin condensación). Protección contra la entrada: IP68 (1 m bajo el agua, 7 días). Normativa: CE, FCC. Ambiental: RoHS.	UNIDAD	1,0	$ 1.558.900,00	$ 1.558.900,00	$ 1.558.900,00	$ 1.558.900,00	CUMPLE
14.33	ESTACIÓN METEOROLÓGICA	Intervalo de muestreo: 10 min (configurable mediante las interfaces de usuario). Intervalo de muestreo interno para velocidad y dirección del viento, temperatura del aire y radiación solar: 10 s (configurable: 3...120 s). RADIACIÓN SOLAR. Principio de funcionamiento. Intervalo de muestreo interno. Rango de medición. Resolución. Precisión. Piranómetro de celda de silicio. 10 s (configurable: 3...120 s). 0...1750 W/m². 1 W/m². ±5 % (típico). PRECIPITACIÓN. Principio de funcionamiento. Rango de medición. Resolución. Precisión. Contador de gotas electrónico combinado con cuchara basculante. 0...65,535 mm (rango máximo por intervalo de muestreo). 0...393 mm/h a un intervalo de muestreo de 10 min. 0...786 mm/h a un intervalo de muestreo de 5 min. 0,017 mm. ±5 % (0...1000 mm/h). PRECIPITACIÓN. CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA. Principio de funcionamiento. Cada vez que se presiona la cuchara	UNIDAD	1,00	$ 40.579.000,00	$ 40.579.000,00	$ 40.579.000,00	$ 40.579.000,00	CUMPLE

		basculante. Con las puntas, se mide la conductividad eléctrica del flujo de precipitación. Si no se produce ninguna punta durante el intervalo de medición, se reporta 0. Rango de medición: 0 … 32767 µS/cm. Resolución: 1 µS/cm. PRESIÓN DE VAPOR. Intervalo de muestreo interno: 10 s. Rango de medición: 0 … 47 kPa. Resolución: 0,01 kPa. Precisión: ±0,2 kPa (típica por debajo de 40 °C). HUMEDAD RELATIVA. Intervalo de muestreo interno: 10 s. Rango de medición: 0 … 100 % HR. Resolución: 0,1 % HR. Precisión: ±2 % HR (típica). TEMPERATURA DEL AIRE. Principio de funcionamiento: Aguja de acero inoxidable con termistor. Intervalo de muestreo interno: 10 s (configurable: 3...120 s). Rango de medición: -50 … 60 °C. Resolución: 0,1 °C. Precisión: ±0,2 °C. Incertidumbre de medición: ±0,6 °C (-20 … 50 °C) TEMPERATURA INTERNA Intervalo de muestreo interno: 10 s Rango de medición: -40 … 50 °C Resolución: 0,1 °C Precisión: ±1,0 °C PRESIÓN BAROMÉTRICA Intervalo de muestreo interno Rango de medición: Resolución Precisión: 10 s 10 … 120 kPa 0,01 kPa ±0,05 kPa (25 °C) ANEMÓMETRO (VELOCIDAD Y DIRECCIÓN DEL VIENTO) Principio de funcionamiento Intervalo de muestreo interno Rango de medición: Resolución Precisión: Medición ultrasónica de la velocidad del viento en dos dimensiones. Valores reportados: vector de velocidad media del viento (velocidad y dirección) y velocidad máxima. 10 s (configurable: 3...120 s) 0 … 60 m/s 0° … 359° 0,01 m/s 1° 0,3 m/s o 6 % (el que sea mayor) ±5°							
14.34	CONTROLADOR PLC COMPACTO 100;	Controlador PLC (controlador logico programable) compacto 100; 8DI 4DO 2AI 2AO 2NI1K/PT1K 1RS485; 2 ETHERNET, Alimentacion 24VCC. Medio de transmisión (comunicación/bus de campo) Par trenzado S-UTP; 100 Ω; cat. 5; 100 mm de longitud máxima de cable, Memoria principal (RAM512 MB, Velocidad de transmisión 10/100 Mbit/s Opciones de configuración, CODESYS V3.5 Ethernet Settings Gestión web, (otros), Protocolos de ETHERNET DHCP DNS/NTP/FTP/FTPS/SNMP/HTTP/HTTPS/SSH, Controles Operating mode switch (RUN, STOP, RESET); reset button, Aislamiento 1250 V (DC 1 min., between system and field level (digital outputs))	UNIDAD	1,0	$ 14.637.000,00	$ 14.637.000,00	$ 14.637.000,00	$ 14.637.000,00	CUMPLE
14.35	FUENTE DE ALIMENTACION PARA PLC	Fuente Switcheda, tension de entrada multi voltaje 85-264 VAC. Rango de tensión de salida 22 … 28 VDC (regulable)corriente de salida 2.5 A. Proteccion cortocircuito, Potencia nominal de salida 60 W, Ondulación residual ≤ 100 mV (Pico a pico), Perdida de potencia (máx.) Pl máx. 11,5 W (110 VCA / 24 VCC; 2,75 A),Prefusible necesario,En la tensión de entrada de CC es necesario un fusible de CC externo.	UNIDAD	2,0	$ 1.356.600,00	$ 2.713.200,00	$ 1.356.600,00	$ 2.713.200,00	CUMPLE
14.36	BORNA RELÉ ENCHUFABLE	Borna relé enchufable. Operación 24 VDC. Contactos SPDT 5A. Paso 6.0 mm, Corriente nominal de entrada en Un 10 mA, Tensión de conmutación (máx.) 250 VAC, Capacidad de conmutación AC-15: 3 A / 25, Carga mínima recomendada 10 V / 10 mA; 24 V / 1 mA	UNIDAD	2,0	$ 94.010,00	$ 188.020,00	$ 94.010,00	$ 188.020,00	CUMPLE
14.37	BORNA DE DISTRIBUCIÓN; CON APERTURAS DE ACCIONAMIENTO	Bloque de terminales de distribución; con ranuras de operación; 1 x 6 mm2 / 6 x 1,5 mm2 Tensión asignada 800 V, Tensión de choque asignada 8 kV , Corriente asignada 41 A, Número total de puntos de conexión 7, Tipo de conexión (1) Entrada, Tipo de accionamiento Herramienta de accionamiento, Sección nominal 6 mm²	UNIDAD	2,0	$ 94.605,00	$ 189.210,00	$ 94.605,00	$ 189.210,00	CUMPLE
14.38	BORNA DE TIERRA PARA 2 CONDUCTORES	Bornera de paso control Push Button 1 entrada 1 salida; TIERRA VERDE AMARILLA. 221...2 AWG. Paso 5,2 m , Número de ranuras de puenteado 2,Número total de puntos de conexión 2,Tipo de accionamiento Tecla de accionamiento, Sección nominal 2,5 mm² Dirección del cableado Conexión frontal	UNIDAD	1,0	$ 94.605,00	$ 94.605,00	$ 94.605,00	$ 94.605,00	CUMPLE
14.39	PLACA FINAL E INTERMEDIA; ESPESOR 0,8 MM; NARANJA	Tapa lateral Naranja. Para bornas 2002-1201/04/07. (2202-1201/04/07). Paso 0.8 mm. WAGO, Anchura 0,8 mm / 0.031 pulgadas, Altura 48,3 mm / 1.902 pulgadas, Profundidad 28,9 mm / 1.138 pulgadas, Tipo de montaje tipo encajable, Color naranja, Material de aislamiento Poliamida (PA 66)	UNIDAD	1,0	$ 4.760,00	$ 4.760,00	$ 4.760,00	$ 4.760,00	CUMPLE
14.40	TOPE DE CIERRE SIN TORNILLOS; ANCHO 6 MM; PARA CARRIL DIN	Freno riel Omega. NO NECESITA ATORNILLARSE. Paso 6 mm. Gris. Anchura 6 mm / 0.236 pulgadas, Altura 44 mm / 1.732 pulgadas, Profundidad 35 mm / 1.378 pulgadas, Profundidad desde el borde superior del carril DIN 28 mm / 1.102 pulgadas, Color gris, Material de aislamiento Poliamida (PA 66)	UNIDAD	4,0	$ 99.960,00	$ 399.840,00	$ 99.960,00	$ 399.840,00	CUMPLE
14.41	SENSOR DE HUMEDAD, TEMPERATURA Y CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA DEL SUELO PARA LORAWAN,	Compatible con Gatewey. Humedad de suelo Rango: 0 – 100 % volumen. Precisión: ±3 % en rango completo. Resolución: 0,1 %. Principio: capacitancia / FDR o TDR. Temperatura de suelo Rango: –40 … +60 °C. Precisión: ±0,3 °C. Resolución: 0,1 °C.	UNIDAD	1,0	$ 3.756.830,00	$ 3.756.830,00	$ 3.756.830,00	$ 3.756.830,00	CUMPLE

		Conductividad eléctrica (EC) Rango: 0 – 20 dS/m. Precisión: ±2 % F.S. Resolución: 0,01 dS/m. Comunicación inalámbrica LoRaWAN Protocolo: LoRaWAN® Clase A (mínimo), compatible con LoRaWAN® Clase C opcional. Banda de frecuencia: 902–928 MHz (Colombia). Potencia de transmisión: hasta 14 dBm (25 mW). Sensibilidad del receptor: hasta –137 dBm. Alcance típico: hasta 5 km en área rural abierta y 1–2 km en entorno urbano. Interfaz de red: OTAA y ABP. Compatibilidad: Gateways LoRaWAN estándar y servidores de red (ej. ChirpStack, The Things Network o equivalentes). Longitud del cable del sensor: 5 m (mínimo). Grado de protección: IP67 o superior (gabinete), IP68 en cabezal sensor. Material: ABS o policarbonato para el gabinete; polímero anticorrosivo para sensor. Montaje: en poste, pared o fijación en campo (con accesorios incluidos). Alimentación Fuente primaria: batería de litio reemplazable o recargable (mínimo 7.200 mAh). Autonomía: ≥ 5 años con muestreo cada 30 min y transmisión cada hora							
14.42	SENSOR DE HUMEDAD DE HOJAS PARA LORAWAN	Compatible con Gatewey. Sampling interval Data upload interval Reported sensor data (average of samples) 10 min (configurable through the user interfaces) 10 min (configurable through the user interfaces) Leaf wetness index Battery voltaje Operating principle Measurement range Resolution Dielectric constant, capacitance measurement 0 ... 1 Interpretation of leaf wetness index (LW): LW < 0.11: dry leaf LW >= 0.11: wet leaf LW >= 0.27: totally wet leaf < 0.000001 Wireless technology Wireless security LoRaWAN® device type Supported LoRaWAN® features Wireless range RF transmit power Effective radiated power Receiver sensitivity Frequency bands Antenna LoRaWAN® AES-128 data encryption Class A end-device OTAA, ABP, ADR, adaptive channel setup > 10 km (line of sight1), approx. 2 km (suburban) 14 dBm (25 mW) 11.9 dBm maximum2-146 dBm 3 868 MHz (EU version), 915 MHz (US, AS, AU versions)4 Integrated omnidirectional antenna featuring a near-perfect radiation pattern2 Internal battery 2 × alkaline C batteries	UNIDAD	1,0	$ 9.364.110,00	$ 9.364.110,00	$ 9.364.110,00	$ 9.364.110,00	CUMPLE
14.43	SENSOR DE TEMPERATURA DE HOJA PARA LORAWAN	Compatible con Gatewey. LoRaWAN® class A 2 C alkaline batteries 13.5 cm × 8.1 cm × 7 cm (not including sensor) 5 m cable Outdoor remote monitoring Irrigation control Field monitoring Smart agriculture Scientific Research	UNIDAD	1,0	$ 14.904.750,00	$ 14.904.750,00	$ 14.904.750,00	$ 14.904.750,00	CUMPLE
14.44	SENSOR MULTIMONITOR LORAWAN PARA INVERNADERO.	Compatible con Gatewey. Range: 0 ... 4000 µmol m-2 s-1 TEMPERATURE Range: -60 ... 80 °C Accuracy: ± 0.2 C RELATIVE HUMIDITY Range: 0 ... 95% CO2 Range: 0 ... 2000 ppm BAROMETRIC PRESSURE 70 ... 110 kPa CALIBRATION UNCERTAINTY ± 5 % LoRaWAN® class A External power supply: 5.0 V regulated, 0.3 A max. 13.5 cm × 8.1 cm × 7 cm (not including sensor) 5 m cable	UNIDAD	1,0	$ 25.670.680,00	$ 25.670.680,00	$ 25.670.680,00	$ 25.670.680,00	CUMPLE
14.45	SENSOR DE PH, ORP Y TEMPERATURA PARA LORAWAN	Compatible con Gatewey PH Range: 0 ... 14 units ORP Range: -1000 ... +1000 mV TEMPERATURE Range: -10 ... +50 °C LoRaWAN® class A 2 C alkaline batteries 13.5 cm × 8.1 cm × 7 cm (not including sensor) 7 m cable	UNIDAD	1,0	$ 27.667.500,00	$ 27.667.500,00	$ 27.667.500,00	$ 27.667.500,00	CUMPLE
14.46	CONTROLADOR LORA CON INTERFACES I/O	Interface Type 3.5mm Terminal Block. Ports 4×DI +2×DO Opto-isolated Digital Inputs, 3-24VDC Digital Input Work Mode: Digital Input, Pulse Counter Input Frequency: ≤ 4000 Hz Digital Output SPDT Relay Contact Rating: Max 3A@DC 30 V or AC 250 V. Ports 1×RS232+1×RS485 Baud Rate 1200~115200 bps Protocol RS232: Transparen RS485:Transparent,ModbusRTU. Ports 2×4~20mA+2×0~10V Resolution 12bit. Ports 2×PT100RTDInput InputConnections 2,3-wire Resolution 12bit Range-200°C~800°C. Protocol LoRaWAN®,MilesightD2D--Frequency CN470/IN865/EU868/RU864/US 915/AU915/KR920/AS923-1&2& 3&4 AntennaConnector 1×50ΩSMAConnector (CenterPIN:SMAFemale) TxPower 16dBm(868MHz)/20dBm(915 MHz)/19dBm(470MHz) Sensitivity-	UNIDAD	1,0	$ 1.904.000,00	$ 1.904.000,00	$ 1.904.000,00	$ 1.904.000,00	CUMPLE

		137dBm@300bps Mode OTAA/ABPClassC. ConfigurationPort 1×USBType-CforPowerSupply,ConfigurationandConsole Button 1×ResetButton(Internal) LEDIndicators 1×System,1×ACT PowerConnector 1×3.5mm2-pinTerminalBlock,withSurge-ProtectionandReverse PolarityProtection. Configuration USBType-CorDownlink AdvancedFeature ThresholdAlarm,DataStorage, DataRetrievability,Data Retransmission,MilesightD2D Controller,MilesightD2DAgent, IF-THENCommand PowerSupply 1. 5-24VDCbyTerminalBlock 2. 5VbyType-CUSB OperatingTemperature-20°C~60°C(-4°Fto+140°F) RelativeHumidity 0~95%(Non-condensing) Color&Material Black,Metal Weight 142.3g 186g Dimension 93×70×22mm(3.66×2.76×0.87in) (AntennaConnectorExcluded) Installation Desktop,WallMounting,DINRailMounting							
14.47	SENSOR DE SUELOS	Dimensión: cabeza 65 × 45 × 125mm, longitud de la sonda 70mm con cantidad digital Salida RS485, 2 en 1 Sensor de suelo (temperatura y humedad), Rango T & M: -40- +80 ℃,0-100% RH, Resolución T & M: 0,1 ℃,1% RH, Precisión T & M: ± 0,5 ℃,± 3% RH, Sensor de suelo 3 en 1(EC y temperatura y humedad), Rango de conductividad: 0-2000μs/cm, Resolución de conductividad: 1 μS/cm, Precisión de conductividad: ± 3% F.s, Suelo 4 en 1(PH & EC & Temperatura & Humedad) Sensor de PH, Rango de valor de PH: 0-14PH, Resolución del valor PH: 0.01PH, Precisión del valor de PH: ± 3% F.s, Sensor de nutrientes NPK del suelo (nitrógeno, fósforo y potasio), Rango de valores NPK: 0-1999mg/kg, Valor resolución NPK: 1 mg/Kg, Precisión del valor NPK: ± 2% F.s Incluye Sensores para medir Temperatura, humedad, ph, conductividad y NPK. Analizador portátil de mano, Pantalla LCD de 2.8".	UNIDAD	1,0	$ 2.345.490,00	$ 2.345.490,00	$ 2.345.490,00	$ 2.345.490,00	CUMPLE
14.48	DUROMETRO MEDIDOR DIGITAL DE FRUTAS	Rango de medición: 0.2 - 15 Kgf/cm² (x10^5 Pa) Diámetro del cabezal de presión: Φ11.1 mm (0.039 in) Valor de división de carga: 0.01 Kgf/cm² Precisión: ±2% (entre 10% y 100% de la escala completa) Profundidad de inserción del dentador: 0.394 in (10mm) Fuente de alimentación: 2 pilas secas AAA de 1.5 V (no incluidas) Temperatura de operación: 5 °C a 35 °C (41 °F - 95 °F) Temperatura de transporte: -10 °C a 60 °C (14 °F - 140 °F) Humedad relativa de operación: 15% - 80% sin condensación	UNIDAD	1,0	$ 1.998.010,00	$ 1.998.010,00	$ 1.998.010,00	$ 1.998.010,00	CUMPLE
14.49	MEDIDOR DE NUTRIENTES EN SUELO	Medidor de Nutrientes en Suelo. Fotómetro Multiparamétrico para el análisis de nutrientes (macronutrientes y micronutrientes) y pH en agricultura. Característica Especificación requerida Tipo de equipo Medidor o fotómetro multiparámetro para el análisis de nutrientes y pH en soluciones agrícolas, suelo o agua de riego. Parámetros de medición Debe permitir la determinación de nitrógeno (N), fósforo (como PO_4^{2-}), potasio (K), amoniaco (NH_3), calcio (Ca), magnesio (Mg), sulfatos (SO_4^{2-}) y pH (mediante electrodo o sensor compatible). Modo de operación Medición fotométrica multiparámetro con opción de modo de absorbancia para calibraciones o verificación de desempeño. Rango espectral De 420 a 610 nm, con precisión de longitud de onda de ±1 nm o mejor. Número de métodos Mínimo 8 métodos preprogramados y posibilidad de incluir curvas o métodos personalizados. Registro de datos Memoria interna con capacidad mínima de 1000 lecturas, con identificación de muestra o usuario. Pantalla LCD retroiluminada, resolución mínima 128 × 64 píxeles, visible en condiciones de laboratorio o campo. Alimentación eléctrica 5 VDC USB 2.0 o superior, con adaptador y cable incluidos. Batería Batería recargable de litio o polímero de litio, con autonomía mínima de 8 horas o >500 mediciones fotométricas. Condiciones ambientales Temperatura de operación: 0 °C a 50 °C. Humedad relativa: 0–95% sin condensación. Interfaz y conectividad Puerto USB o equivalente para transferencia de datos o carga del equipo. Electrodo de pH Compatible con sensor de pH digital o analógico externo (no incluido). Dimensiones y peso Diseño compacto, portátil o de banco; peso máximo aproximado 1,5 kg. Accesorios mínimos 4 cubetas ópticas con tapas, paño de limpieza, adaptador de corriente, cable de conexión y manual de usuario en español. Certificación y calibración Debe entregarse calibrado de fábrica con certificado de calibración y trazabilidad. Garantía Mínimo 12 meses a partir de la entrega.	UNIDAD	1,0	$ 7.913.500,00	$ 7.913.500,00	$ 7.913.500,00	$ 7.913.500,00	CUMPLE

		Disponibilidad El modelo ofertado debe ser de comercialización actual, no descontinuado, y cumplir con las condiciones técnicas establecidas.							
14.50	KIT DE MONITOREO NUTRIMENTAL	El Kit de Monitoreo nutrimental, cuenta con todas las herramientas necesarias para realizar el monitoreo nutrimental de tus cultivos. Incluye los parámetros de NO3, K, Ca, Na, P, pH, EC y las herramientas de extracción de muestras lisímetro, prensa extractora de savia, manual de interpretación de análisis de suelos y aguas y una memoria con tablas de referencia de algunos cultivos. Especificaciones Técnicas Parámetros Incluidos, Nitratos (NO3), Potasio (K), Calcio (Ca), Sodio (Na),Fósforo (P),pH, Conductividad, eléctrica (EC),(Rangos de medición, (NO3…6 a 9900 ppm, K…4 a 9900 ppm, Ca…4 a 9900 ppm, Na…2 a 9900, ppm, P…0 a 15 ppm, pH…0 a 14 pH, EC…0 a 20 mS/cm) Productos incluidos: 1 Medidor de Nitratos NO3, 1 Medidor de Calcio Ca, 1 Medidor de Sodio Na, 1 Medidor de Potasio K, 1 Medidor de Conductividad eléctrica , 1 Medidor de pH , 1 Checker de Fósforo P 1 Lisímetro de 30 cm. 1 Prensa Extractora de Savia, 1 Maletín de transportación	UNIDAD	1,0	$ 19.022.150,00	$ 19.022.150,00	$ 19.022.150,00	$ 19.022.150,00	CUMPLE
14.51	CONTROLADOR DE ASPERSOR INTELIGENTE	nos permite controlar y monitorear el riego a través de un teléfono inteligente en cualquier momento y en cualquier lugar. Diferentes entre 800 wifi, 8/6 zonas de riego, Equipado con memoria no volátil, Función de ajuste de temporada, Módulo WiFi 2,4G incorporado, Nombre del producto: Controlador de aspersor inteligente, IColor: gris + blanco Potencia: 24VAC 1A, IRango de ajuste de temporada: -90%~100% (cada 10% como unidad), ITemperatura de funcionamiento: temperatura ambiente, Temperatura de almacenamiento: 0°C～60°C/32°F～140°FIHumedad de almacenamiento: 20%~80% RH	UNIDAD	1,0	$ 1.400.630,00	$ 1.400.630,00	$ 1.400.630,00	$ 1.400.630,00	CUMPLE
14.52	LUXÓMETRO DIGITAL CON CABLE MEDIDOR DE LUZ	Características: CE, UKCA, Amplio rango de medición, 0~400000 lx Sonda de diseño integrado, dividido y giratorio, Almacenamiento de datos, Conexión de aplicación Bluetooth compatible, Coeficiente de corrección de color (CCF), Visualización en tiempo real, Batería; AAA*3, Duración de la batería; Más de 100 horas (pilas alcalinas, Bluetooth y retroiluminación apagadas). Temperatura y humedad de trabajo; -10°C~50°C, <90%Rh (sin condensación) Temperatura y humedad de almacenamiento; -20°C~70°C, <80%Rh (sin condensación) Peso; Aproximadamente 257 g, no incluye batería	UNIDAD	1,0	$ 578.340,00	$ 578.340,00	$ 578.340,00	$ 578.340,00	CUMPLE
14.53	ESTACION DE SOLDADURA DE AIRE CALIENTE	Voltaje de funcionamiento: CA 220V / 110V ± 10% 50Hz / 60Hz Potencia de salida: 650W ± 10% Rango de temperatura: 100 ° C ~ 480 ° C Tipo de gas: ventilador sin escobillas / viento suave Flujo de gas: 120L / min (Max) Estabilidad de la temperatura: ± 2 ° C (estado estático) Especificaciones de la boquilla: Diámetros 5 mm 8 mm 10 mm Alambre de calefacción: Alambre de calefacción de alta potencia	Unidad	1,0	$ 1.526.770,00	$ 1.526.770,00	$ 1.526.770,00	$ 1.526.770,00	CUMPLE
14.54	OSCILOSCOPIO DIGITAL DE 2 CANALES, 70MHZ, 1.25GSA/S, RESLOLUCIÓN DE 12 BITS, PROFUNDIDAD DE MEMORIA DE 25MPTS, TASA DE CAPTURA DE FORMA DE ONDA DE 1MWFMS/S.	Resolución de hasta 12 bits - Ancho de banda analógico máx. de 20MHz, 2 Canales, salida de disparo externa- Frecuencia de muestreo máx. en tiempo real de 1,25 GSa/s- Profundidad de memoria máx. de 25 Mpts- Rango de sensibilidad vertical: 500 µV/div a 10 V/div- Velocidad de captura máx. de 1.000.000 wfms/s (en modo UltraAcquire)- Pantalla de fósforo digital con gradación de intensidad de 256 niveles en tiempo real- Pantalla multitáctil capacitiva de 7" (1024x600)- Interfaces USB Device & Host, LAN y HDMI (de serie),Tiempo de subida (10% a 90%, típico) ≤5 ns- Acoplamiento de entrada CC, CA o GND- Impedancia de entrada 1 MΩ ± 1%- Capacitancia de entrada 15 pF ± 3 pF- Tensión de entrada máxima CAT I 300 Vrms, 400 Vpk (CC + Vpk)Operaciones MatematicasCanales A+B, A-B, A×B, A/B, FFT, A&&B, A||B, A^B, !A, Intg, Diff, Sqrt,Lg, Ln, Exp, Abs, AX+B, LowPass, HighPass, BandPass, andBandStopFuente de alimentaciónInterfaz Tipo-CTensión de alimentación DC 15 V, 3 AIntercafes USB2.0 Host, USB2.0 Divice, LAN, Control Remoto WEB, HDMIAccesorios Incluidos- Adaptador de corriente conforme a la norma del país de destino- Cable de conexión a tierra con conector banana - -- DHO812/DHO802: Sonda pasiva x2 (150 MHz) PVP3150	Unidad	6,0	$ 2.516.850,00	$ 15.101.100,00	$ 2.516.850,00	$ 15.101.100,00	CUMPLE
14.55	GENERADOR DE FORMA DE ONDA Y FUNIONES ARBITRARIAS, 2 CANALES 25 MHZ, 625 MSA/S, RESOLUCION DE 16 BITS, LONGITUD DE FORMA DE ONDA DE 2MPTS.	Frecuencia de muestreo máx: 625 MSa/s- Frecuencia de salida máx.: 25 MHz- Resolución vertical de 16 bits- Función de edición de forma de onda arbitraria con una longitud de onda máxima de 2 Mpts/CH (8 Mpts/CH). Arb de 2 Mpts/CH (8 Mpts/CH opcional)- Generador de armónicos de alto orden incorporado (máx. 20º orden)- Canal independiente de medición de la frecuencia de la señal con una frecuencia máxima de 500 MHz- Interfaces USB y LAN para conexión remota- Interfaz de alimentación de tipo C para alimentar el instrumento con una fuente de	Unidad	6,0	$ 3.927.000,00	$ 23.562.000,00	$ 3.927.000,00	$ 23.562.000,00	CUMPLE

		alimentación móvil- Función de control web estándar para facilitar la cooperación remotaSalida de forma de onda- Modo de salida Continuo, Modulación, Barrido, Ráfaga, Secuencia- Forma de onda estándar Senoidal, Cuadrada, Rampa, Pulso, Ruido, Arb, Armónica, 148 tipos de formas de onda, incluyendo Sinc, Aumento exponencial, Caída exponencial, ECG, Gaussiana, HaverSine y Lorentz.- Rango de amplitud (a 50 Ω) 1 mVpp a 10 Vpp- Rango de amplitud (en HighZ) 2 mVpp a 20 Vpp- Modulación AM, FM, PM, ASK, FSK, PSK, PWM, SUMAlimentación- Interfaz de alimentación Interfaz USB Tipo-C- Tensión de entrada USB PD 15 V, 3 A- Consumo 45 W (máx.)- Interface LAN, USB Host, USB Divice soporta TMC, Control WebAccesorios Incluidos- Adaptador de corriente conforme a la norma del país de destino- Cable USB tipo C-Un cable BNC CB-BNC-BNC-MM-100- Cable BNC a Caiman CB-BNC-AC-100-L							
14.56	MULTÍMETRO DIGITAL 1000V TRUERMS 4.000 COUNTS	Categoría de sobrevoltaje: CAT III 1000 V, CAT IV 600 V; Dígitos: 4.000 4.000Acumulador / Batería: 9V Block; Capacidad max.: 400 µF; OHM máx.: 40 MΩPrecisión Básica DC: +/- 0,5%; Selección de rango: AutomáticamenteTemp. máx. : 1000 °C; Temp. mín. : -20 °C; Tipo de pantalla: LCD; True RMS: SiV AC máx.: 1000V; V DC máx.: 1000V; mA CA máx.: 400 mA; mA CC máx.: 400 mA; mV AC máx.: 400 mV; mV CC máx.: 400 mV; A AC max.: 10A; Hz max.: 10 MHz; µA DC max.: 4000 µA; A DC max.: 10A; µA AC max.: 4000 µA.- Pantalla LCD de 23 mm, 3 3/4 dígitos (máx.3999) con luz de fondo y barra gráfica de 41 segmentos; MIN / MAX, retención de datos-Función Hz / Duty y valor relativo- Medición de temperatura con sonda tipo K- Prueba rápida de continuidad y test de diodos- Apagado automático e indicación de batería baja-Seguridad: EN 61010-1; CAT III 1000 VAccesorios: Estuche de transporte, cables de prueba, termopar, batería y manual de usuario.	Unidad	7,0	$ 559.300,00	$ 3.915.100,00	$ 559.300,00	$ 3.915.100,00	CUMPLE
14.57	MEDIDOR LCR, 11000 CUENTAS, 20H, 110 MF, 20MΩ	Dígitos: 11.000; Capacidad max.: 110 mF, Frecuencia de prueba: No ajustable Funciones LCR: C, L, R; Grado de protección: IP 67, Inductancia máx.: 20 H OHM máx.: 110 MΩ, Selección de rango: Automáticamente; Tipo de pantalla: LCD - Display LCD de 27mm, 4 1/2 dígitos (máx. 11000) - Retroiluminación y función de data hold - Amplio rango de medidas para versatilidad de uso - Medidas precisas desde aprox. 0.5Ω, 1nF o de 10µH en adelante - Diseño robusto con carcasa antideslizamiento y antichoque - Funciones de valor MIN y MAX - Función de medida de valor relativo - Funciones de tests de continuidad y diodo - Autoapagado - Seguridad: EN, 61010-1, IP67 a prueba de polvo y agua Accesorios: cables de medida, bolsa, pilas, manual	Unidad	1,0	$ 955.570,00	$ 955.570,00	$ 955.570,00	$ 955.570,00	CUMPLE
14.58	PINZA DE CORRIENTE 1000A AC HASTA 750KW TRUERMS	- Display LCD multifunción, 10000 dígitos, retroiluminado - Medidas en sistemas monofásicos y trifásicos - Medición de voltaje TrueRMS AC hasta 750V - Conexión a PC para transmisión de datos en tiempo real mediante USB - Memoria interna para 99 valores - Medidas de potencia aparente, efectiva y reactiva - Función de valores mínimos y máximos - Función de medida de corriente de irrupción para detección rápida de corrientes de arranque -Diámetro máximo de conductor: 55mm - Seguridad: EN 61010-1, CAT III 1000V / CAT IV 600V - Dígitos: 10.000; - Ancho de la pinza: 55 mm; - Factor de energía: 0,3 ... 1 - Medida de energía: Si; - NCV: Si; - Tipo de pantalla: LCD, - TÜV/GS: Si - USB: Si; V AC máx.: 750 V, Watt horas máx.: 10000 kWh; A AC max.: 1000 A Accesorios: 4 cables de conexión, 4 pinzas cocodrilo, 2 cables de medida, cable	Unidad	7.0	$ 1.909.950,00	$ 13.369.650,00	$ 1.909.950,00	$ 13.369.650,00	CUMPLE
14.59	FUENTE DC PROGRAMABLE DE 3 CANALES, 2 X 30V / 3A, 1 X 6V / 3A, E-COMMERCE	30 V/3 A | 30 V/3 A | 6 V/3 A - 3 canales independientes aislados eléctricamente con una potencia total máxima de hasta 198 W. - Pantalla táctil LCD en color de 4,3 pulgadas - Conexiones internas serie/paralelo para CH1 y CH2 - Tiempo de respuesta transitoria <50 µs - Bajo rizado y ruido de salida <350 µVrms/2 mVpp - Tiempo de procesamiento de comandos <10 ms - Tres unidades de rack (3U), factor de forma de 1/2 rack - Control por PC - Salida de temporización, registro y análisis de datos - Un máximo de 512 puntos arbitrarios con tiempo de permanencia de hasta 100 ms; varias formas de onda básicas incorporadas	Unidad	7,0	$ 4.489.870,00	$ 31.429.090,00	$ 4.489.870,00	$ 31.429.090,00	CUMPLE

		- Protección contra sobretensión, sobrecorriente y sobretemperatura - Varias interfaces disponibles: USB, LAN - Resolución de Display 10mV/10mA (Actualizable opcionalmente) - Rizado y ruido de salida <350 µVrms/2 mVpp; <2 mArms - Proteccion OVP/OCP, CH1, CH2, 1 mV to 33 V/1 mA to 3.3 A; CH3 1 mV to 6.6 V/1 mA to 3.3 A - Tensión en modo serie 64 V Corriente en modo paralelo 6 A - Tasa de regulación de carga, ± (% de salida + offset) Tensión[2] <0,01%+2 mV Corriente <0,01%+250 µA - Tiempo de respuesta transitoria Menos de 50 µs de tiempo para recuperarse dentro de la banda de estabilización de ±15 mV tras un cambio de carga del 50% al 100% o del 100% al 50% de la carga completa. - Entrada CA (50 Hz a 60 Hz) 100 Vca±10% 120 Vca±10% 220 Vca±10% 230 Vca±10% (máx. 250 Vca) Accesorios incluidos: - Cable USB (estándar para DP932A y opcional para otros modelos) CB-USBA-USBBFF-150 - Un fusible - - Cable de alimentación (según el país de destino) - Tres pares de cables de conexión (10 A) 10A-Testing-Cable								
14.60	MAQUINA CNC 3018 MAX DE 500W	Láser de 10W luz azul de 40mm con boquilla. Accesorios: Cable USB, Cable de poder, 1 llave mandril, 5 Llaves Allen 1 Software de control, 1 Cable USB, 10 Fresas (corte PCB. Corte MDF, acrilicos y materiales similares) 1 Láser de 10W luz azul de 40mm con boquilla, 1 Gafas de Protección Láser Para 405 Nm 4 Sujetadores para cama de trabajo	Unidad	1,0	$ 4.295.900,00	$ 4.295.900,00	$ 4.295.900,00	$ 4.295.900,00	CUMPLE
14.61	KIT TALADRO PERCUTOR INALÁMBRICO 3/8 PULGADAS 12V CON ACCESORIOS	Tipo : Taladro percutor, Ancho : 6.6 cm, Alto : 18 cm, Largo : 20, torque, 28 Nm, Velocidad 1400 RPM, Potencia 12 V, Voltaje 110 V, Tamaño del mandril 10 mm,	Unidad	1,0	$ 374.850,00	$ 374.850,00	$ 374.850,00	$ 374.850,00	CUMPLE
14.62	MINI ALICATE PARA ELECTRÓNICA	Punta de Aguja 5.7/8 Pulgadas	Unidad	30,0	$ 48.790,00	$ 1.463.700,00	$ 48.790,00	$ 1.463.700,00	CUMPLE
14.63	ALICATE PELA CABLES	5 Pulgadas 130 mm	Unidad	30,0	$ 49.980,00	$ 1.499.400,00	$ 49.980,00	$ 1.499.400,00	CUMPLE
14.64	PROTOBOARD DOBLE ZY-204 1660 PUNTOS	4 Bus de voltaje con indicador de polaridad 2 Protoboard de 830 puntos de contacto totales Plástico ABS Compatible con cables de tamaños 20-29 AWG 3 Borneras de diferentes colores para conexión de polaridad de voltaje. Gomas antideslizantes adhesiva.	Unidad	15,0	$ 77.350,00	$ 1.160.250,00	$ 77.350,00	$ 1.160.250,00	CUMPLE
14.65	RASPBERRY PI 4 MODELO 8GB	Fuente de Voltaje 5V 3 Amperios Conector Tipo C, 1 x Carcasa o Caja de protección, 1 x Ventilador, 1 x set de Disipadores x 4 unidades, 1 x Cable Micro HDMI a HDMI, 1 x Micro SD 32GB Clase 10	Unidad	7,0	$ 1.300.670,00	$ 9.104.690,00	$ 1.300.670,00	$ 9.104.690,00	CUMPLE
						$ 876.611.875,00		**$ 876.610.685,00**	
	PROPIETARIO		**OBJETO**						
	SENA REGIONAL TOLIMA		**AULAS NO CONVENCIONALES IE MEDALLA LA MILAGROSA CHAPARRAL**						
ITEM	**ELEMENTO**	**DESCRIPCIÓN**	**Unidad**	**CANTIDAD**					
NOTA: VER FICHA TECNICA ANEXA									
15	**AMBIENTE - ANÁLISIS Y DESARROLLO DE SOFWARE**								
15.01	AMBIENTE NO CONVENCIONAL	tipo contenedor modular prefabricado, adecuado para uso como laboratorio especializado, y/o ambiente de formación. Ambiente conformado por cuatro (4) contenedores modulares prefabricados de 6000×2438×2991mm unidos longitudinalmente y con todas las especificaciones técnicas de recubrimiento, iluminación, instalaciones eléctricas, según la normatividad RETIE, puertas, ventanas y climatización artificial. con una rrampa de acceso en estructura metálica con perfilería de tubo rectangular de acero de 80×40×2 mm, utilizada como soporte principal. La superficie de tránsito está conformada por	Unidad	1.0	$ 346.864.770,00	$ 346.864.770,00	$ 346.864.770,00	$ 346.864.770,00	CUMPLE

		lámina tipo alfajor de 4.00 mm de espesor, anclada a la estructura, la estructura debe reposar sobre base en concreto reforzado. Cumple con la NTC 6047 y requisitos de accesibilidad universal. El contratista deberá realizar diseño de interiorismo (VER MAS EN FICHA TECNICA)							
16	**EQUIPOS PARA AMBIENTE - ANÁLISIS Y DESARROLLO DE SOFWARE**								
16.01	PORTATIL	Computador portátil de alto desempeño, diseñado para aplicaciones de procesamiento intensivo, diseño gráfico, simulación, análisis de datos y entornos de virtualización. Procesador: De última generación, multinúcleo con 24 núcleos lógicos. frecuencia base mínima de 2.2 GHz, y memoria caché de 36 MB o superior. Equivalente o superior en rendimiento a procesadores de gama alta actuales. Tarjeta gráfica: dedicada con 8 GB de memoria de video GDDR6, que incorpore tecnología de aceleración gráfica, procesamiento basado en inteligencia artificial y capacidades de renderizado avanzado en tiempo real. RAM: 32 GB LPDDR5, expandible hasta 64 GB mediante ranura disponible. Almacenamiento: unidad de estado sólido (SSD) de 1 TB PCIe 4.0 NVMe M.2 o superior, con ranura adicional para expansión de almacenamiento. Pantalla: tamaño de 16 pulgadas, relación de aspecto 16:10, resolución QHD+ (2560 × 1600 píxeles) o superior, frecuencia de actualización de 240 Hz, y revestimiento antirreflejo. Debe emplear tecnología de panel IPS o equivalente. Teclado: retroiluminado RGB de 4 zonas, con distribución en idioma español latinoamericano (ES-LA) o adaptable a otros idiomas requeridos. Conectividad inalámbrica: Wi-Fi 6E (802.11ax) de triple banda (2×2) y Bluetooth versión 5.3 o superior. Puertos: - Mínimo dos (2) puertos USB tipo A. - Mínimo dos (2) puertos USB tipo C.	Unidad	10,0	$ 16.350.600,00	$ 163.506.000,00	$ 16.350.600,00	$ 163.506.000,00	CUMPLE
16.02	MINI PROYECTOR RECARGABLE	Resolución: 854 x 480 [4K] Brillo: 150 lúmenes ANSI Tamaño de proyección del proyector: 200 pulgadas Batería: Recargable 7500 mAh. Conectividad: Wi-Fi, Bluetooth, HDMI, USB Vida útil del LED: 30,000 horas. Aspecto: 16:9 Incluir estuche para transporte y almacenamiento del videoproyector.	Unidad	2,0	$ 3.598.560,00	$ 7.197.120,00	$ 3.598.560,00	$ 7.197.120,00	CUMPLE
16.03	GENERADOR DE ENERGIA PORTATIL CON CELDA SOLAR ENROLLABLE	Generador solar de 300 W, panel solar de 100 W, banco de energía portátil de 80,000 mAh con salida de CA para uso de emergencia al aire libre Potencia 300 vatios Fuente de alimentación Energía solar Peso del artículo 3 Kilogramos Voltaje 110 Voltios Potencia de salida 300 Vatios Características especiales Portátil Obtén la energía en cualquier lugar, completamente cargada por paneles solares en 7 horas con luz solar completa. Potencia de respaldo ideal para viajes de campamento al aire libre: la central eléctrica mide solo 9 x 5.5 x 7.5 pulgadas, fácil de llevar donde quiera que vayas. La fuente de alimentación portátil cuenta con muchos puertos para la mayoría de los tipos de electrodomésticos. 2 puertos de salida CA de onda sinusoidal pura (110 V 300 W, pico de 500 W), 2 puertos de salida CC (12 V 8 A, 24 V 3 A), 2 puertos de salida USB (5 V/3.1 A máximo), 1 puerto de salida tipo C de 18 W, 1 puerto de salida para encendedor de cigarrillos (12V/8A). Panel solar plegable y diseño de soporte: este panel solar de 100 W solo pesa 7.1 libras, y con un tamaño plegado de 16.9 x 13.8 x 2.0 in (16.9 x 13.8 x 2 pulgadas), es ideal para acampar o trabajar al aire libre, y compatible con la mayoría de centrales eléctricas del mercado. Salida de CA de onda sinusoidal pura de 110 V: mejor que la onda sinusoidal modificada, la potencia de onda sinusoidal pura protegerá sus dispositivos sensibles, para tener un mejor rendimiento de trabajo. Lista del paquete: 1 estación de energía portátil de 300 W, 1 cargador solar de 100 W, 1 manual de usuario + accesorios.	Unidad	2,0	$ 1.889.720,00	$ 3.779.440,00	$ 1.889.720,00	$ 3.779.440,00	CUMPLE
16.04	TABLETA	Procesador: Arquitectura multinúcleo de 8 núcleos físicos y 16 hilos. Frecuencia base entre 2.0 GHz y 3.4 GHz. Memoria caché: mínimo 12 MB. Memoria RAM: 12 GB o superior. Almacenamiento: 512 GB o superior, con tecnología de estado sólido (SSD o UFS). Pantalla: Tipo TFT LCD. Tamaño mínimo de 10 pulgadas. Resolución WUXGA (1920 × 1200 píxeles). Brillo ajustable entre 800 y 1000 nits, legible bajo luz solar directa.	Unidad	5,0	$ 9.342.033,00	$ 46.710.165,00	$ 9.342.033,00	$ 46.710.165,00	CUMPLE

		Procesamiento Gráfico: Gráficos integrados con soporte para aceleración por hardware, procesamiento de imagen avanzada y reproducción en alta definición. Conectividad: Red inalámbrica Wi-Fi compatible con IEEE 802.11ax (Wi-Fi 6) o superior. Bluetooth versión 5.0 o superior. Puerto USB 3.2 Gen 1 Tipo C para transferencia de datos y carga. Cámaras: Frontal: mínimo 8 MP. Posterior: mínimo 13 MP. Ambas con enfoque automático. Batería: Capacidad mínima 4900 mAh. Duración de operación continua superior a 8 horas. Sistema Operativo: Android versión 12 o superior, compatible con las aplicaciones requeridas para las actividades académicas y técnicas. Características Físicas y de Resistencia: Resistente a caídas desde una altura mínima de 1.2 metros. Resistente a vibraciones. Legible a la luz solar. Peso máximo: hasta 1 kilogramo (kg). Dimensiones aproximadas: Ancho: 27 cm Alto: 19 cm Profundidad: 2 cm							
16.05	POWERBANK	Salidas: Dos salidas de carga USB batería interna de 6700 mAh Tipo de conector: USB tipo 2.4 A de potencia de salida compartida para hasta 4 baterías adicionales Resistente a agua y a golpes	Unidad	2,0	$ 224.910,00	$ 449.820,00	$ 224.910,00	$ 449.820,00	CUMPLE
16.06	ANTENA SATELITAL INTERNET	Diseñado para resistir diferentes condiciones climáticas. Cubre áreas/zonas con acceso difícil a internet. Conexión estable de Internet de banda ancha capaz de hacer streaming, jugar en línea, hacer videollamadas y más. Adicional, está diseñado y operado por SpaceX. Compatible con Cualquier Sistema Operativo. Cobertura de área máxima: 297 Metro(s). Entrada de voltaje: 100 Vatios. Frecuencia de banda: 1910 ghz. Tipo de encriptación: WPA2. Velocidad de transferencia: 500 Mbps. Puertos Ethernet: 2. Cobertura: Hasta 297 m² Radio: Tri Band 4 x 4 MU-MIMO Generación: WiFi 6 Tecnología Wi-Fi: 802.11 a/b/g/n/ac/ax Compatibilidad con redes en malla: Compatible con nodos en malla Starlink Gen 2 y Gen 3, hasta 3 nodos en malla Starlink *No compatible con sistemas en malla de terceros Conecta hasta 235 dispositivos . INCLUYE: Antena, Soporte, Enrutador de 3.ª generación, Cable 15mts, Cable de alimentación de CA (1.5mts), Fuente de alimentación y servicio de internet durante un (1) año.	Unidad	1,0	$ 7.735.000,00	$ 7.735.000,00	$ 7.735.000,00	$ 7.735.000,00	CUMPLE
16.07	ESTUCHE ARDUINO	Este estuche contiene una placa Arduino Uno R3 Compatible y comprende: Lista de componentes 1x Modulo Wifi ESP8266 ESP-01, 1x Arduino Uno R3 Compatible CH340 + cable USB azul 1x paquete de cable jumper para Protoboard, 1x Protoboard MB-102 1x Escudo o shield de extensión con mini protoboard, 30x LED Amarillo/Azul/Rojo (10 x color) 30x Resistencias surtidas (1k/10k/330), 1x Pack cables macho-hembra 1x Potenciómetro, 2x Buzzer (1 Activo + 1 Pasivo) 1x Chip 74HC595N, 1x Receptor infrarrojo 1x Módulo ultrasonido HC-SR04, 1x Sensor de llama 1x Interruptor de bola, 3x Foto resistencias 4x Pulsador (con sombrero), 1x Control remoto por infrarrojo 1x Display 4 segmentos 4 dígitos, 1x Matriz de punto LED 8×8 1x Display 4 segmentos 1 dígito, 1x Módulo chip driver UNL2003 1x Motor paso a paso 5V, 1x Servo motor SG90 1x Módulo LCD 1602*, 1x Módulo Joystick 1x Sensor de temperatura y humedad DHT11, 1x Sensor nivel de agua 1x Módulo RFID RC522 (Lector de tarjetas + Tag tipo llavero + 1 Tarjeta) 1x Módulo sensor de sonido, 1x Módulo Relé 5V 1x Módulo DS1302 RTC (Real Time Clock) 1x Módulo Keypad 4×4, 1x Módulo LED RGB, 1x Modulo Relé De 2 Canales Potencia 30A 5V Salidas Opto acopladas, 1x Módulo de reloj de tiempo real RTC I2C PCF8563 – 3.3V y 5V 1x Módulo Relé 1 Canal Inalámbrico + Control Remoto – 433 MHz, 1x Modulo Relé 1 Canal Salida Opto acoplada 5V Selector de Nivel 1x Módulo Bluetooth HC-05 Serial Rs232, 1x Tarjeta Desarrollo Wifi Bluetooth Wemos D1 R32 Esp32 1x Cable adaptador para batería 9V (NO SE INCLUYE BATERIA DE 9V) 1x Caja estuche	Unidad	1,0	$ 2.302.650,00	$ 2.302.650,00	$ 2.302.650,00	$ 2.302.650,00	CUMPLE
16.08	PANTALLA INTERACTIVA	Pantalla o tablero interactivo de mínimo 65", panel Ultra HD Direct tipo LED, Resolución mínima 3840x2160 (UHD), Brillo (típico) 350cd/m2 Peak 500cd/m2, Angulo de visión	Unidad	1,0	$ 8.865.500,00	$ 8.865.500,00	$ 8.865.500,00	$ 8.865.500,00	CUMPLE

		178° x 178°, Vida útil 50.000 horas, Profundidad de color 1.07 billones de colores, CPU quad-core Cortex-A76 and quad-core Cortex-A55, up to 2.4GHz, GPU Mali-G610 MC4,RAM 8GB 16GB 32GB DDR4, Sistema operativo Android 11 o superior, con actualizaciones OTA de seguridad y del sistema por al menos 3 años. Debe incluir suite de pizarra/colaboración con reconocimiento de escritura, figuras y OCR. Si estas funciones procesan datos, deberán operar con ejecución local sin envío obligatorio a la nube. Interfaz en español, Conexiones: Earphone (1), MIC IN (1), SPDIF OUT (1), RS232 (1), HDMI IN (1), HDMI OUT (1), RJ45 (1), TYPE C OUT (1), Android USB2.0 (1), Android USB3.0 (1), TF CARD (1), WIFI WIFI5+WIFI6+AP (1), Windows OPS Slot 80-pins OPS slot (1), Bluetooth version 5.2(1). Incluye soporte móvil metálico de 2 postes de alta resistencia para un ajuste de altura de 1030 mm (40,5 ") a 1530 mm (60,2"). Cable HDMI de mínimo 2m para PC. Cobertura mínima ≥95% sRGB (CIE 1931) o ≥70% DCI-P3, con ΔE promedio ≤3 en modo de fábrica o modo estándar. El oferente deberá declarar el método de medición y aportar ficha técnica del fabricante o certificación de laboratorio. Interfaz táctil compatible con USB HID, operando sin drivers en Windows 10/11, macOS y ChromeOS. Incluir cable para toque de mínimo 1,5 m (USB-B o USB-C, según modelo) y soportar ≥20 puntos multitáctiles. Al menos un puerto dedicado para toque y dos puertos USB de usuario en frontal o lateral. Si es Android embebido: Almacenamiento interno ≥32 GB eMMC (o superior) y RAM ≥4 GB, con posibilidad de expansión (USB o microSD). Debe permitir instalar/actualizar aplicaciones de pizarra y colaboración y almacenar archivos locales. ó si es Con OPS/PC (cumplimiento alternativo): el almacenamiento interno del panel no será requisito habilitante, en ese caso, el OPS deberá contar con SSD ≥128 GB.							
16.09	Kit Educativo de Internet de las Cosas (IoT) – Nivel Inicial	el kit tien conceptos básicos de Internet de las cosas (IoT) con este Kit el cual tiene un plan de estudios gratuito de 12 semanas y 24 lecciones de Microsoft Cloud Advocates. con este kit puedes crear prototipos de IoT del mundo real usando Raspberry PI 4 . Y aprenderás todo sobre IoT mientras sigue las practicas que forman el viaje que hacen los alimentos desde la granja hasta la mesa, todo usando IoTGrove Base Hat for Raspberry Pi, tiene los siguientes sensores Raspberry Pi Camera Module V2 ReSpeaker 2-Mics Pi HAT Grove – Light Sensor v1.2 Grove – Temperature & Humidity Sensor (DHT11) Grove – Relay Grove Grove – GPS (Air530) Grove – Time of Flight Distance Sensor(VL53L0X) Grove – Button Grove Grove – Green LED Grove – Soil Moisture Sensor Grove Raspberry Pi 4 4Gb	Unidad	5,0	$ 1.172.150,00	$ 5.860.750,00	$ 1.172.150,00	$ 5.860.750,00	CUMPLE
16.10	DRONE 4K	Aeronave Tipo A Aeronave no tripulada tipo multi - rotor, original de fábrica, compuesto como mínimo de las siguientes partes: El contenido mínimo del paquete a entregar por cada aeronave debe contemplar lo siguiente: Una (1) aeronave con todo lo básico que se suministra comercialmente, manuales técnicos, acesorios principales para su operación, un radio control inteligente con sistema operativo y visualización de datos, conforme la ficha técnica. ESPECIFICACIONES AERONAVE Peso de despegue (sin accesorios): Como máximo 246 gramos. Drone plegable, compacto El drone a adquirir debe tener la facilidad de poderse plegar, junto con sus motores, con hélices extraíbles de forma fácil y rápida.Todos los brazos de la aeronave se deben poder doblar o plegar cuando se vaya a guardar o almacenar o empacada para transporte. Tipo de aeronave: Aeronave multi rotor o ala rotatoria, debe tener un máximo de cuatro (4) rotores sin escobillas. Certificación El oferente debe contar con distribución oficial para Colombia mediante carta emitida por el fabricante o acreditar la condición de distribución a través de cadena de suministro documentada que incluya relaciones como fabricante, distribuidor mayorista en Colombia y/o proponente, en todo caso las certificaciones deben ir emitidas al presente proceso. Dimensiones Plegado (sin hélices) 138×81×58 mm (Largo×Ancho×Alto). Desplegado (con hélices) 245×289×56 mm (Largo×Ancho×Alto) Distancia máxima de vuelo Máximo de 15,7 kilómetros Velocidad máxima de ascenso: 5 m/s Velocidad máxima de descenso 3,5 m/s Velocidad horizontal máxima (a nivel del mar, sin viento) 16 m/s. Tiempo máximo de vuelo (sin viento) Mínimo de 43 minutos Altitud máxima de despegue 4000 m Tiempo de vuelo Mínimo de 31 minutos Resistencia a la velocidad máxima del viento 10,7 m/s (Nivel 5)	unidad	1,0	$ 17.850.000,00	$ 17.850.000,00	$ 17.850.000,00	$ 17.850.000,00	CUMPLE

		Ángulo de inclinación máximo 40° Temperatura de funcionamiento 0° a 40° C (32° a 104° F) Sistema global de navegación por satélite GPS + GLONASS + Galileo Almacenamiento interno N/A Clase C0 (UE) Cámara: Sensor CMOS de 1/2,3 pulgadas, píxeles efectivos: 12 MP. Lente: Campo de visión (FOV): 83°. Equivalente de formato: 24 mm: Apertura: f/2.8. Enfoque: 1 m a ∞. Rango ISO Vídeo: 100-3200. Foto: 100-3200. Velocidad de obturación Obturador electrónico: 4-1/8000 s. Tamaño máximo de imagen: 4000×3000. Modos de fotografía fija: Toma única: 12 MP. Temporizado: 12 MP JPEG: 2/3/5/7/10/15/20/30/60 s, JPEG + RAW: 5/7/10/15/20/30/60 s. Horquillado automático de exposición (AEB): 12 MP, 3 fotogramas en pasos de 2/3 EV. Panorama: Esfera, 180° y Gran angular Resolución de vídeo: 4K: 3840×2160@24/25/30fps, 2.7K: 2720×1530@24/25/30/48/50/60fps FHD: 1920×1080@24/25/30/48/50/60fps. Formato de vídeo: MP4 (MPEG-4 AVC/H.264) Tasa de bits máxima de vídeo: 100 Mbps. Sistema de archivos compatible: FAT32 (≤ 32 GB) exFAT (> 32 GB). Cardán, Estabilización de imagen: 3 ejes (inclinación, balanceo y panorámica) Rango mecánico: Inclinación: -110° a 35°. Balanceo: -35° a 35°. Panorámica: -20° a 20°. Rango de vibración angular: ±0,01°. Detección Hacia abajo Alcance de vuelo estacionario preciso: 0,5-10 m. Entorno operativo Hacia abajo: superficies con patrones discernibles, reflectividad difusa >20% (por ejemplo, paredes, árboles, personas) e iluminación adecuada (lux >15) Trasmisión de vídeo Sistema de transmisión de vídeo Transmisión empresarial DJI O2 Calidad de visualización en vivo Control remoto:720p/30fps Frecuencia de operación 2.400-2.4835 GHz 5.725-5.850 GHz Baterías de vuelo inteligentes Capacidad Máximo de 2250 mAh Voltaje nominal Mínimo de 7,7 V Tipo Iones de litio Cargador de baterías Aporte 5 V, 3 A 9 V, 3 A 12 V, 3 A Almacenamiento Tarjetas microSD Mínimo de 16 GB Control remoto Tiempo máximo de funcionamiento Control remoto DJI RC-N1C: Sin cargar ningún dispositivo móvil: 4 horas Al cargar un dispositivo móvil: 2 horas Estuche de porte de la aeronave Estuche de porte o transporte El equipo deberá entregarse en maleta rígida de material de polímero o similar, con su correspondiente caja o empaque de fábrica. Suministros generales CAPACITACIÓN: Deberá incluir entrenamiento certificado en el uso de la aeronave. El entrenamiento se realizará a mínimo 3 personas, así mismo suministrar certificado de aprobación.								
						$ 611.121.215,00		$ 611.121.215,00	
					VALOR TOTAL	$ 5.591.919.080,00	VALOR TOTAL OFERTADO	$ 5.566.599.084,00	

PORCENTAJE DE DESCUENTO

- **UT BIO-KONEKTO 0,45%, por lo que no le aplico el requerimiento por precios artificialmente bajos**

Que en mérito de lo expuesto la directora Regional Tolima (E) del SENA Regional Tolima

RESUELVE:

Artículo 1º: ADJUDICAR el proceso de selección abreviada de Subasta inversa No. SASI-DRT-1010-545-2025, cuyo objeto es: "ADQUISICIÓN, Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO AMBIENTES NO CONVENCIONALES, PARA LA FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL REGIONAL TOLIMA, al oferente UT BIO-KONEKTO, por un valor de CINCO MIL QUINIENTOS SESENTA Y SEIS MILLONES QUINIENTOS NOVENTA Y NUEVE MIL OCHENTA Y CUATRO PESOS MCTE ($ 5.566.599.084,00) incluido el Impuesto al Valor Agregado (I.V.A.), cuando a ello hubiere lugar y demás impuestos, tasas, contribuciones de carácter nacional y/o municipal de carácter legal, costos directos e indirectos, con cargo al Certificado

de Disponibilidad Presupuestal Nro. 14025 de 2025, de conformidad con los valores unitarios ofertados, como se plasma a continuación:

ASPECTOS PRESUPUESTALES

RUBRO			
PRESUPUESTO		**RUBRO**	**VALOR**
Inversión	**X**	C-3605-1300-3-40402A-3605001-02 ADQUIS. DE BYS - DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN - IMPLANTACIÓN SISTEMA DE INVESTIGACIÓN APLICADA, DESARROLLO TECNOLÓGICO Y COMPETITIVIDAD	**$ 5.566.599.084,00**

Nro. de CDP o Vigencia Futura	Fecha de CDP o Vigencia Futura	Fecha de vencimiento del CDP	Dependencia	Posición Catálogo de Gasto	Fuente	Valor en Letras	Valor en Números
14025	2025-09-25	2025-12-31	101023 ACTUALIZACION Y MODERNIZACION TECNOLOGICA-SENA REGIONAL TOLIMA DIRECCION REGIONAL	C-3605-1300-3-40402A-3605001-02 ADQUIS. DE BYS - DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN - IMPLANTACIÓN SISTEMA DE INVESTIGACIÓN APLICADA, DESARROLLO TECNOLÓGICO Y COMPETITIVIDAD	Propios 27 CSF	CINCO MIL QUINIENTOS SESENTA Y SEIS MILLONES QUINIENTOS NOVENTA Y NUEVE MIL OCHENTA Y CUATRO PESOS MCTE	$ 5.566.599.084,00

El cual será ejecutado de conformidad con los siguientes precios ofertados:

	PROPIETARIO		OBJETO		UT BIO-KONEKTO	
	SENA REGIONAL TOLIMA		AULAS NO CONVENCIONALES IE SANTIAGO PEREZ- ATACO TOLIMA			
ITEM	**ELEMENTO**	**DESCRIPCIÓN**	**Unidad**	**CANTIDAD**	**VALOR UNITARIO OFERTADO IVA INCLUIDO Y DEMAS COSTOS PARA LA CORRECTA EJECUCION DEL CONTRATO**	**VALOR TOTAL IVA INCLUIDO Y DEMAS COSTOS PARA LA CORRECTA EJECUCION DEL CONTRATO**
NOTA: VER FICHA TECNICA ANEXA						
01	**AMBIENTE - AGUAS Y SANEAMIENTO**					
1.01	AMBIENTE NO CONVENCIONAL	tipo contenedor modular prefabricado, adecuado para uso como laboratorio especializado, y/o ambiente de formación. Ambiente conformado por cuatro (4) contenedores modulares prefabricados de 6000×2438×2991mm unidos longitudinalmente y con todas las especificaciones técnicas de recubrimiento, iluminación, instalaciones eléctricas, según la normatividad RETIE, puertas, ventanas y climatización artificial. con una rrampa de acceso en estructura metálica con perfilería de tubo rectangular de acero de 80×40×2 mm, utilizada como soporte principal. La superficie de tránsito está conformada por lámina tipo alfajor de 4.00 mm de espesor, anclada a la estructura, la estructura debe reposar sobre base en concreto reforzado. Cumple con la NTC 6047 y requisitos de accesibilidad universal. El contratista deberá realizar diseño de interiorismo (VER MAS EN FICHA TECNICA)	Unidad	1,0	$ 346.864.770,00	$ 346.864.770,00
02	**EQUIPOS PARA AMBIENTE - AGUAS Y SANEAMIENTO**					
2.01	PH - METRO	MEDIDOR portátiles para el análisis del agua son unidades robustas y livianas, funcionan con batería y cuentan con una carcasa impermeable, lo que las hace ideales para un uso prolongado en ambientes húmedos, y con una caja protectora de goma apta para comprobaciones de campo. Una batería recargable de litio asegura horas de comprobaciones sin problemas en el campo. El software intuitivo y la pantalla LCD de fácil visualización permiten un manejo sencillo. Un puerto USB incorporado permite transferir datos fácilmente.	Unidad	4,0	$ 3.585.948,00	$ 14.343.792,00

		Modos de Aplicación: Medición del pH y del potencial de reducción de oxidación (ORP) Indicador: Pantalla de cristal líquido retroiluminada (LCD)Alimentación: Puerto micro-USB incorporadoConstrucción: Carcasa de plástico impermeable IP67, sensores IP67, cubierta de gomaAlmacenamiento de datos de hasta 1000 artículosIntervalo de medición -5 °C – 110 °C; -2.00 – 16.00 pH; -1999 – 1999 mVPrecisión ± 0,5 °C; ±1 mV; ± 0,01 pHResolución de la medición 0.1 °C; 0,01 pH; 1 mVPantalla Pantalla LCD con retroiluminación Electrodo ST320 IP67 3 m (incluido) Precisión ± (mV) 1 mV Precisión ± (temperatura) 0,5 °C Duración de la batería 40 horas con batería recargable Dimensiones 230 mm x 40 mm x 100 mm (LxAxA) Rango de medición (temperatura) -5 °C – 110 °C Rango de medición (voltaje) -1.999 mV – 1.999 mV Peso neto 0,35 kg Precisión de pH (±) 0,01 Rango de medición de pH -2 – 16 Resolución de pH 0,01 Resolución (voltaje) 1 mV Compensación de temperatura Automático Resolución de temperatura 0,1 °C Sensor de temperatura NTC 30 KΩ Entorno de trabajo 5°C – 40°C, 80% de HR, sin condensación .				
2.02	TERMÓMETRO	Termómetro Digital de Punzón WATERPROOF Rango de Temperatura: -50°C+300°C (-58°F+572°F) Selección °C o °F Resolución: entre -19.9°+199.9°:0.1°C, otros rangos 1°C Precisión: -30+150°C: ±1°C, otros rangos: ±2°C / -22+305°F: ±1.8°F, otros rangos: ±4°C A prueba de agua IP67 (WATERPROOF) Largo del Punzón: 125mm Con estuche protector y clip Empaque individual en blíster Batería LR44 (incluida)	Unidad	4,0	$ 208.250,00	$ 833.000,00
2.03	CONDUCTÍMETRO	medidor portátiles multiparámetro para el análisis del agua Starter 400M s con batería y con una carcasa impermeable, s para comprobaciones del pH, conductividad, TDS, concentración de sal y resistividad en ambientes húmedos. Una batería recargable de litio asegura horas de comprobaciones sin problemas en el campo. El software intuitivo y la pantalla LCD de fácil visualización permiten un manejo sencillo. Un puerto USB incorporado permite transferir datos fácilmente. Comprobaciones de pH, conductividad, TDS, concentración de sal y resistividad Indicador: Pantalla de cristal líquido retroiluminada (LCD) Alimentación: Puerto micro-USB incorporado Construcción: Carcasa de plástico impermeable IP67, sensores IP67, cubierta de goma Almacenamiento de datos de hasta 1000 artículosIntervalo de medición 0 a 20 MΩ•cm; -5 °C – 110 °C; -2.00 – 16.00 pH; 0,0 µS/cm .... 199,9 mS/cm; 0.1 mg/L – 199.9 g/L (TDS); -1999 – 1999 mV; 0-99.9 psuPrecisión ± 0.5 % F.S.; ± 0,3 °C; ±1 mV; ± 0,01 pH Resolución de la medición 0.01 mg/L; 0.01 psu; 0.1 °C; 0.1 µs/cm; 0,01 pH; 0,01 Ω•cm; 1 mVPantalla Pantalla LCD con retroiluminación Electrodo ST320 IP67 3 m (incluido); STCOM3 IP67 3 m (incluido) Precisión ± (mV) 1 mV Precisión ± (temperatura) 0,3 °CDuración de la batería 40 horas con batería recargablePrecisión de conductividad (±) 0,5 % Intervalo de medición de conductividad 0.01 µS/cm-199.9 mS/cm Dimensiones 230 mm x 40 mm x 100 mm (LxAxA) Rango de medición (temperatura) -5 °C – 110 °C Rango de medición (voltaje) -1.999 mV – 1.999 mVPeso neto 0,35 kg Precisión de pH (±) 0,01 Rango de medición de pH -2 – 16 Resolución de pH 0,01 Rango de medición de resistividad 0 MOhm – 20 MOhm La resistividad de resolución 0,01 MOhm Resolución de conductividad (variable) 0,1 – 199,9 Resolución (voltaje) 1 mV Compensación de temperatura Automático Resolución de temperatura 0,1 °C Sensor de temperatura NTC 30 KΩ Entorno de trabajo 5°C – 40°C, 80% de HR, sin condensación	Unidad	4,0	$ 6.365.310,00	$ 25.461.240,00
2.04	BALANZA DE PRECISIÓN	PX de alta precisión y repetibilidad para aplicaciones en configuraciones de laboratorio, industriales y educativas. La PX con una pantalla de segunda línea para obtener información adicional y conectividad USB y RS232 para facilitar la comunicación.Indicador: Pantalla de cristal líquido (LCD); Pantalla de segunda línea para información adicional u orientación (matriz de puntos)Comunicación: RS232 y dispositivo USB (incluidos); Salida de datos GLP/GMP con reloj de tiempo realConstrucción: Base metálica, carcasa superior de plástico, charola de acero inoxidable extraíble, protector de vidrio contra corrientes de	Unidad	2,0	$ 8.346.469,00	$ 16.692.938,00

		aire, gancho para pesaje por debajo integrado, abrazadera deseguridad, bloqueo de calibración y cubierta en uso.Características del Diseño Configuraciones de brillo y filtros ambientales seleccionables por el usuario, tara automática, atenuación automática, puntos de calibración de rango seleccionables por el usuario, bloqueo de software y menú de restablecimiento, configuraciones decomunicación seleccionables por el usuario y opciones de impresión de datos, identificaciones de usuarios y proyectos definibles por el usuario, indicador desobrecarga/subcarga del software, indicador de estabilidad, cuatro idiomas operativosCapacidad máxima 3.200 gLectura mínima 0,01 gTamaño del plato 180 mm Calibración externaComunicación USB; RS232Dimensiones 321 mm x 98 mm x 209 mm (LxAxA)Pantalla LCD de 2 líneas con luz de fondoFunda de protección IncluidoLinealidad ± 0,02 gPeso mínimo (USP, 0.1%, típico) 20 gPeso mínimo 8,2 gPeso neto 3,5 kgMaterial del plato Acero Inoxidable Alimentación Adaptador de CA (incluido)Repetibilidad, típica 0,01 gTiempo de estabilización 1 sRango de tara Capacidad total por sustracción Unidades de medida Tael de Singapur; Pennyweight; Onza Troy; Kilogramo; Grano; Tical; Personalizado; Newton; Momme; Tael de Taiwán; Baht; Gramo; Tael de Hong Kong; Libra; Tola; Mesghal; Onza; QuilatesEntorno de trabajo funcionamiento garantizado entre 5 °C y 40 °C; 10 °C – 30 °C, 80 % HR, sin condensación				
2.05	EQUIPO TEST DE JARRAS	Floculador digital de 10 a 300 rpm de 4 puestos con temporizador 99 horas. Incluye 4 vasos	Unidad	2,0	$ 6.902.000,00	$ 13.804.000,00
2.06	MOLINETE - AFORO DE CAUDAL	Molinete para aforo de caudal con rango de medición de velocidad de flujo desde 0,025 m/s hasta 10 m/s. Precisión de ±2 %. Emite 1 pulso por revolución. Alimentación con voltaje máximo de operación de 9 VCC. Equipado con interruptor magnético estanco hasta 30 bar. Cuerpo fabricado en bronce con galvanizado níquel de 8 µm. Hélices en material galvanizado níquel de 12 µm en acabado brillante, con alternativa en plástico Hostaform C color amarillo. Dimensiones: 35 mm de diámetro por 310 mm de longitud hasta la punta de la hélice. Peso sin hélice: 1,26 k. Incluye: Contador con cálculo de velocidad. Barras de vadeo. Maleta de transporte.	Unidad	2,0	$ 53.608.316,00	$ 107.216.632,00
2.07	FOTOMETRO CON REACTIVOS	Lectura de Turbiedad Nefelométrica en rango de 1 a 1000 NTU - Control de turbidez integrado (NTU Check) - Más de 100 métodos preprogramados - Sistema óptico: Rueda de filtros con 8 filtros de interferencia Insensible a la luz externa, para lecturas rápidas sin tener que tapar el Portacubetas - Longitudes de onda: debe tener 8 filtros. Rango de long. de onda: 345 / 436 / 470 / 540 / 585 / 620 / 690 nm. Exactitud long. de onda: ± 2 nm. ancho de banda 10 – 12 nm. Control de calidad: Permite Verificación optica. Fuente de luz: Lámpara de tungsteno. Programación libre de métodos propios. Detector: Fotodiodo de silicio. Ajuste del cero: Automático. Rango fotométrico: ± 3 abs. Exactitud fotométrica: ± 1 %. Estabilidad a largo plazo: < 0.002 abs/h. Capacidad de memoria: 200 grupos de datos, conformidad con las GLP. Pantalla: Pantalla gráfica retroiluminada, 64 x 128 píxeles Visualización conjunta de datos importantes: resultados con dimensión, fecha, hora, nr. de muestra, lugar de muestreo y dilución. Actualización: Via internet sin costo. Condiciones de servicio: 0 – 50 °C, humedad relativa máx. 90%. Alimentación: pilas o A través de alimentador USB / cable USB para la alimentación a través del PC (pilas o acumuladores que permiten realizar hasta 2.000 mediciones desconectado de la red. Diseño: Carcasa impermeable (IP 67) Garantía equipo: 2 años. Incluye: 4 celdas 16 mm redondas, software DVD, USB cable, embudó plástico, cubeta de calibración. Se incluye kit para medir los siguientes parámetros: Amonio 15 - paquete de recarga - rango de medición: 0,5-15 mg/L NH4+ suficiente para 50 determinaciones. Powder Pillows set de reactivos de cloro libre para determinación fotométrica rango de medición: 0,03-6,00 mg/L Cl2 100 determinaciones. Powder Pillows cloro total set de reactivos para determinación fotométrica rango de medición: 0,03-6,00 mg/L Cl2 100 determinaciones. Kit de prueba colorimétrica de cromo (VI) - paquete de recarga - rango de medición: 0,02-0,50 mg/L Cr (VI) suficiente para 140 determinaciones. Kit de prueba colorimétrica de cobre - paquete de recarga - rango de medición: 0,1-1,5 mg/L Cu2+ suficiente para 100 determinaciones. Kit de prueba colorimétrica	Unidad	2,0	$ 19.218.500,00	$ 38.437.000,00

		VISOCOLOR ECO Hierro 2 - paquete de recarga - rango de medición: 0,04-1,0 mg/L Fe suficiente para 100 determinaciones. Juego de reactivos de fluoruro para determinación fotométrica rango de medición: 0,1-2,0 mg/L F- suficiente para 150 determinaciones. Kit de prueba colorimétrica de fosfatos - paquete de recarga - rango de medición: 0,2-5 mg/L P suficiente para 90 determinaciones. Kit de prueba colorimétrica de manganeso - paquete de recarga - rango de medición: 0,1-1,5 mg/L Mn suficiente para 70 determinaciones. Kit de prueba colorimétrica de níquel - paquete de recarga - rango de medición: 0,1-1,5 mg/L Ni2+ suficiente para 150 determinaciones. Kit de prueba colorimétrica de nitrato - paquete de recarga - rango de medición: 1-120 mg/L NO3 - suficiente para 110 determinaciones. Kit de prueba colorimétrica de nitrito - paquete de recarga - rango de medición: 0,02-0,5 mg/L NO2 - suficiente para 120 determinaciones. Kit de prueba de turbidez de potasio - paquete de recarga - rango de medición: 2-15 mg/L K+ suficiente para 60 determinaciones. Kit de prueba colorimétrica de sulfato - paquete de recarga - rango de medición: 25-200 mg/L SO42- suficiente para 100 determinaciones. Kit de prueba colorimétrica de zinc - paquete de recarga - rango de medición: 0,5-3 mg/L Zn2+ suficiente para 120 determinaciones. Alcalinidad AL 7 kit de prueba de titulación rango de medición: 0,2-7,2 mmol/L OH- suficiente para 200 determinaciones.Kit de prueba de titulación de acidez AC 7 - paquete de recarga - rango de medición: 0,2-7,0 mmol/L H+ suficiente para 200 determinaciones. Kit de prueba de titulación Calcio CA 20 rango de medición: 0,6-25,0 °e / 0,1-3,6 mmol/L Ca2+ suficiente para 200 determinaciones. Dureza total H 20 F kit de prueba de titulación rango de medición: 0,6-25,0 °e / 0,1-3,6 mmol/L Ca2+ suficiente para 200 determinaciones. Cloruro CL 500 kit de prueba de titulación rango de medición: 5-500 mg/L Cl- suficiente para 300 determinaciones. Kit de pruebas colorimétricas de aluminio rango de medición: 0,10-0,50 mg/L Al3+ suficiente para 50 determinaciones.				
2.08	OXIMETRO	Medidor de oxígeno disuelto (OD) portátil. Indicador: Pantalla de cristal líquido (LCD) Alimentación: 4 baterías AAA (incluidas) Construcción: Armazón de ABS, correa para la muñeca 30 memorias de medición Especificaciones Intervalo de medición 20.0 – 45.0 mg/L; 0.00 – 19.99; 200 – 400%; 0 – 50 °C Precisión ± 1%; ± 0.3 mg/L; ± 0,3 °CResolución de la medición 0.1%; 1%; 1 mg/L; 0.1 °C; 0.1 ppm; 1 ppm; 0.1 mg/L Pantalla LCD Electrodo STTEMP30 (incluido); STDO11 (incluido) Precisión OD 1 %Precisión ± (temperatura) 0,3 °CDuración de la batería 250 horas con baterías desechables Calibración 2 Puntos Dimensiones 170 mm x 35 mm x 90 mm (LxAxA)Funda de protección No Rango de medición de OD 0 % – 200 % ; 200 % – 400 % ; 0 ppm – 20 ppm ; 20 ppm – 45 ppmRango de medición (temperatura) 0 °C – 50 °CPeso neto 0,16 kg Parámetro Oxígeno disuelto Alimentación 4 baterías AAA (LR03) (incluidas) Resolución (OD) 0,01; 0,1 Rango de resolución (OD) 0 – 19,9 ; 20 – 45 Compensación de temperatura Automático Resolución de temperatura 0,1 °C Sensor de temperatura NTC 30 KΩ Entorno de trabajo 5°C – 40°C, 80% de HR, sin condensación	Unidad	4,0	$ 4.986.100,00	$ 19.944.400,00
2.09	PANTALLA INTERACTIVA	Pantalla o tablero interactivo de mínimo 65", panel Ultra HD Direct tipo LED, Resolución mínima 3840x2160 (UHD), Brillo (típico) 350cd/m2 Peak 500cd/m2, Angulo de visión 178° x 178°, Vida útil 50.000 horas, Profundidad de color 1.07 billones de colores, CPU quad-core Cortex-A76 and quad-core Cortex-A55, up to 2.4GHz, GPU Mali-G610 MC4,RAM 8GB 16GB 32GB DDR4, Sistema operativo Android 11 o superior, con actualizaciones OTA de seguridad y del sistema por al menos 3 años. Debe incluir suite de pizarra/colaboración con reconocimiento de escritura, figuras y OCR. Si estas funciones procesan datos, deberán operar con ejecución local sin envío obligatorio a la nube. Interfaz en español, Conexiones: Earphone (1), MIC IN (1), SPDIF OUT (1), RS232 (1), HDMI IN (1), HDMI OUT (1), RJ45 (1), TYPE C OUT (1), Android USB2.0 (1), Android USB3.0 (1), TF CARD (1), WIFI WIFI5+WIFI6+AP (1), Windows OPS Slot 80-pins OPS slot (1), Bluetooth version 5.2(1). Incluye soporte móvil metálico de 2 postes de alta	Unidad	1,0	$ 8.865.500,00	$ 8.865.500,00

		resistencia para un ajuste de altura de 1030 mm (40,5 ") a 1530 mm (60,2"). Cable HDMI de mínimo 2m para PC. Cobertura mínima ≥95% sRGB (CIE 1931) o ≥70% DCI-P3, con ΔE promedio ≤3 en modo de fábrica o modo estándar. El oferente deberá declarar el método de medición y aportar ficha técnica del fabricante o certificación de laboratorio. Interfaz táctil compatible con USB HID, operando sin drivers en Windows 10/11, macOS y ChromeOS. Incluir cable para toque de mínimo 1,5 m (USB-B o USB-C, según modelo) y soportar ≥20 puntos multitáctiles. Al menos un puerto dedicado para toque y dos puertos USB de usuario en frontal o lateral. Si es Android embebido: Almacenamiento interno ≥32 GB eMMC (o superior) y RAM ≥4 GB, con posibilidad de expansión (USB o microSD). Debe permitir instalar/actualizar aplicaciones de pizarra y colaboración y almacenar archivos locales. ó si es Con OPS/PC (cumplimiento alternativo): el almacenamiento interno del panel no será requisito habilitante, en ese caso, el OPS deberá contar con SSD ≥128 GB.					
2.10	EQUIPO DE COMPUTOS	"Procesador multinúcleo de última generación con 4 núcleos físicos y 8 hilos de procesamiento, frecuencia base de al menos 2.8 GHz y frecuencia turbo superior a 4.0 GHz, con gráficos integrados de alto rendimiento. RAM: 16 GB DDR5-5500 o superior, expandible hasta 32 GB, para ejecución fluida de múltiples aplicaciones simultáneas. Unidad de estado sólido SSD PCIe NVMe de 512 GB o superior, para inicio rápido del sistema operativo y manejo eficiente de datos. Gráficos integrados basados en arquitectura RDNA 2 o equivalente, con las siguientes características mínimas:2 unidades de cómputo (Compute Units), 128 procesadores de sombreado (Shaders), Frecuencia turbo de hasta 1900 MHz o superior, Soporte para decodificación de video AV1, HEVC y VP9, Compatibilidad con DirectX 12 y OpenGL 4.6 Pantalla: tamaño de 15,6 pulgadas con resolución Full HD (1920 x 1080 píxeles) o superior, tecnología antirreflejo y brillo mínimo de 250 nits. Cámara: integrada de resolución mínima 720p HD con micrófono incorporado. Puertos y conectividad:1 puerto HDMI 1.4b o superior. 2 puertos USB 3.2 o equivalentes. 1 puerto adicional USB 3.2 Tipo-C o superior. Conectividad inalámbrica Wi-Fi 6 y Bluetooth 5.2 o superior. Puerto combinado de audio (auriculares/micrófono). Garantia: 12 meses "	Unidad	10,0	$ 3.024.040,00	$ 30.240.400,00
						$ 622.703.672,00
	PROPIETARIO		**OBJETO**			
	SENA REGIONAL TOLIMA		**AULAS NO CONVENCIONALES IE NUESTRA SRA DEL ROSARIO CHAPARRAL**			
ITEM	**ELEMENTO**	**DESCRIPCIÓN**	**Unidad**	**CANTIDAD**		
NOTA: VER FICHA TECNICA ANEXA						
03	**AMBIENTE - AGUAS Y SANEAMIENTO**					
3.01	AMBIENTE NO CONVENCIONAL	tipo contenedor modular prefabricado, adecuado para uso como laboratorio especializado, y/o ambiente de formación. Ambiente conformado por cuatro (4) contenedores modulares prefabricados de 6000×2438×2991mm unidos longitudinalmente y con todas las especificaciones técnicas de recubrimiento, iluminación, instalaciones eléctricas, según la normatividad RETIE, puertas, ventanas y climatización artificial. con una rrampa de acceso en estructura metálica con perfilería de tubo rectangular de acero de 80×40×2 mm, utilizada como soporte principal. La superficie de tránsito está conformada por lámina tipo alfajor de 4.00 mm de espesor, anclada a la estructura, la estructura debe reposar sobre base en concreto reforzado. Cumple con la NTC 6047 y requisitos de accesibilidad universal. El contratista deberá realizar diseño de interiorismo (VER MAS EN FICHA TECNICA)	Unidad	1,0	$ 346.864.770,00	$ 346.864.770,00
04	**EQUIPOS PARA AMBIENTE - AGUAS Y SANEAMIENTO**					
4.01	PH - METRO	MEDIDOR portátiles para el análisis del agua son unidades robustas y livianas, funcionan con batería y cuentan con una carcasa impermeable, lo que las	Unidad	4,0	$ 3.585.948,00	$ 14.343.792,00

		hace ideales para un uso prolongado en ambientes húmedos, y con una caja protectora de goma apta para comprobaciones de campo. Una batería recargable de litio asegura horas de comprobaciones sin problemas en el campo. El software intuitivo y la pantalla LCD de fácil visualización permiten un manejo sencillo. Un puerto USB incorporado permite transferir datos fácilmente. Modos de Aplicación: Medición del pH y del potencial de reducción de oxidación (ORP) Indicador: Pantalla de cristal líquido retroiluminada (LCD)Alimentación: Puerto micro-USB incorporadoConstrucción: Carcasa de plástico impermeable IP67, sensores IP67, cubierta de gomaAlmacenamiento de datos de hasta 1000 artículosIntervalo de medición -5 °C – 110 °C; -2.00 – 16.00 pH; -1999 – 1999 mVPrecisión ± 0,5 °C; ±1 mV; ± 0,01 pHResolución de la medición 0.1 °C; 0,01 pH; 1 mVPantalla Pantalla LCD con retroiluminación Electrodo ST320 IP67 3 m (incluido) Precisión ± (mV) 1 mV Precisión ± (temperatura) 0,5 °C Duración de la batería 40 horas con batería recargable Dimensiones 230 mm x 40 mm x 100 mm (LxAxA) Rango de medición (temperatura) -5 °C – 110 °C Rango de medición (voltaje) -1.999 mV – 1.999 mV Peso neto 0,35 kg Precisión de pH (±) 0,01 Rango de medición de pH -2 – 16 Resolución de pH 0,01 Resolución (voltaje) 1 mV Compensación de temperatura Automático Resolución de temperatura 0,1 °C Sensor de temperatura NTC 30 KΩ Entorno de trabajo 5°C – 40°C, 80% de HR, sin condensación .				
4.02	TERMÓMETRO	Termómetro Digital de Punzón WATERPROOF Rango de Temperatura: -50°C+300°C (-58°F+572°F) Selección °C o °F Resolución: entre -19.9°+199.9°:0.1°C, otros rangos 1°C Precisión: -30+150°C: ±1°C, otros rangos: ±2°C / -22+305°F: ±1.8°F, otros rangos: ±4°C A prueba de agua IP67 (WATERPROOF) Largo del Punzón: 125mm Con estuche protector y clip Empaque individual en blíster Batería LR44 (incluida)	Unidad	4,0	$ 208.250,00	$ 833.000,00
4.03	CONDUCTÍMETRO	medidor portátiles multiparámetro para el análisis del agua Starter 400M s con batería y con una carcasa impermeable, s para comprobaciones del pH, conductividad, TDS, concentración de sal y resistividad en ambientes húmedos. Una batería recargable de litio asegura horas de comprobaciones sin problemas en el campo. El software intuitivo y la pantalla LCD de fácil visualización permiten un manejo sencillo. Un puerto USB incorporado permite transferir datos fácilmente. Comprobaciones de pH, conductividad, TDS, concentración de sal y resistividad Indicador: Pantalla de cristal líquido retroiluminada (LCD) Alimentación: Puerto micro-USB incorporado Construcción: Carcasa de plástico impermeable IP67, sensores IP67, cubierta de goma Almacenamiento de datos de hasta 1000 artículosIntervalo de medición 0 a 20 MΩ•cm; -5 °C – 110 °C; -2.00 – 16.00 pH; 0,0 µS/cm .... 199,9 mS/cm; 0.1 mg/L – 199.9 g/L (TDS); -1999 – 1999 mV; 0-99.9 psuPrecisión ± 0.5 % F.S.; ± 0,3 °C; ±1 mV; ± 0,01 pH Resolución de la medición 0.01 mg/L; 0.01 psu; 0.1 °C; 0.1 µs/cm; 0,01 pH; 0,01 Ω•cm; 1 mVPantalla Pantalla LCD con retroiluminación Electrodo ST320 IP67 3 m (incluido); STCOM3 IP67 3 m (incluido) Precisión ± (mV) 1 mV Precisión ± (temperatura) 0,3 °CDuración de la batería 40 horas con batería recargablePrecisión de conductividad (±) 0,5 % Intervalo de medición de conductividad 0.01 µS/cm-199.9 mS/cm Dimensiones 230 mm x 40 mm x 100 mm (LxAxA) Rango de medición (temperatura) -5 °C – 110 °C Rango de medición (voltaje) -1.999 mV – 1.999 mVPeso neto 0,35 kg Precisión de pH (±) 0,01 Rango de medición de pH -2 – 16 Resolución de pH 0,01 Rango de medición de resistividad 0 MOhm – 20 MOhm La resistividad de resolución 0,01 MOhm Resolución de conductividad (variable) 0,1 – 199,9 Resolución (voltaje) 1 mV Compensación de temperatura Automático Resolución de temperatura 0,1 °C Sensor de temperatura NTC 30 KΩ Entorno de trabajo 5°C – 40°C, 80% de HR, sin condensación	Unidad	4,0	$ 6.365.310,00	$ 25.461.240,00
4.04	BALANZA DE PRECISIÓN	PX de alta precisión y repetibilidad para aplicaciones en configuraciones de laboratorio, industriales y educativas. La PX con una pantalla de segunda línea para obtener información adicional y conectividad USB y RS232 para facilitar la	Unidad	2,0	$ 8.346.469,00	$ 16.692.938,00

		comunicación.Indicador: Pantalla de cristal líquido (LCD); Pantalla de segunda línea para información adicional u orientación (matriz de puntos)Comunicación: RS232 y dispositivo USB (incluidos); Salida de datos GLP/GMP con reloj de tiempo realConstrucción: Base metálica, carcasa superior de plástico, charola de acero inoxidable extraíble, protector de vidrio contra corrientes de aire, gancho para pesaje por debajo integrado, abrazadera deseguridad, bloqueo de calibración y cubierta en uso.Características del Diseño Configuraciones de brillo y filtros ambientales seleccionables por el usuario, tara automática, atenuación automática, puntos de calibración de rango seleccionables por el usuario, bloqueo de software y menú de restablecimiento, configuraciones decomunicación seleccionables por el usuario y opciones de impresión de datos, identificaciones de usuarios y proyectos definibles por el usuario, indicador desobrecarga/subcarga del software, indicador de estabilidad, cuatro idiomas operativosCapacidad máxima 3.200 gLectura mínima 0,01 gTamaño del plato 180 mm Calibración externaComunicación USB; RS232Dimensiones 321 mm x 98 mm x 209 mm (LxAxA)Pantalla LCD de 2 líneas con luz de fondoFunda de protección IncluidoLinealidad ± 0,02 gPeso mínimo (USP, 0.1%, típico) 20 gPeso mínimo 8,2 gPeso neto 3,5 kgMaterial del plato Acero Inoxidable Alimentación Adaptador de CA (incluido)Repetibilidad, típica 0,01 gTiempo de estabilización 1 sRango de tara Capacidad total por sustracción Unidades de medida Tael de Singapur; Pennyweight; Onza Troy; Kilogramo; Grano; Tical; Personalizado; Newton; Momme; Tael de Taiwán; Baht; Gramo; Tael de Hong Kong; Libra; Tola; Mesghal; Onza; QuilatesEntorno de trabajo funcionamiento garantizado entre 5 °C y 40 °C; 10 °C – 30 °C, 80 % HR, sin condensación				
4.05	EQUIPO TEST DE JARRAS	Floculador digital de 10 a300 rpm de 4 puestos con temporizador 99 horas. Incluye 4 vasos	Unidad	2,0	$ 6.902.000,00	$ 13.804.000,00
4.06	MOLINETE - AFORO DE CAUDAL	Molinete para aforo de caudal con rango de medición de velocidad de flujo desde 0,025 m/s hasta 10 m/s. Precisión de ±2 %. Emite 1 pulso por revolución. Alimentación con voltaje máximo de operación de 9 VCC. Equipado con interruptor magnético estanco hasta 30 bar. Cuerpo fabricado en bronce con galvanizado níquel de 8 µm. Hélices en material galvanizado níquel de 12 µm en acabado brillante, con alternativa en plástico Hostaform C color amarillo. Dimensiones: 35 mm de diámetro por 310 mm de longitud hasta la punta de la hélice. Peso sin hélice: 1,26 k. Incluye: Contador con cálculo de velocidad. Barras de vadeo. Maleta de transporte.	Unidad	2,0	$ 53.608.316,00	$ 107.216.632,00
4.07	FOTOMETRO CON REACTIVOS	Lectura de Turbiedad Nefelométrica en rango de 1 a 1000 NTU - Control de turbidez integrado (NTU Check) - Más de 100 métodos preprogramados - Sistema óptico: Rueda de filtros con 8 filtros de interferencia Insensible a la luz externa, para lecturas rápidas sin tener que tapar el Portacubetas - Longitudes de onda: debe tener 8 filtros. Rango de long. de onda: 345 / 436 / 470 / 540 / 585 / 620 / 690 nm. Exactitud long. de onda: ± 2 nm. ancho de banda 10 – 12 nm. Control de calidad: Permite Verificación optica. Fuente de luz: Lámpara de tungsteno. Programación libre de métodos propios. Detector: Fotodiodo de silicio. Ajuste del cero: Automático. Rango fotométrico: ± 3 abs. Exactitud fotométrica: ± 1 %. Estabilidad a largo plazo: < 0.002 abs/h. Capacidad de memoria: 200 grupos de datos, conformidad con las GLP. Pantalla: Pantalla gráfica retroiluminada, 64 x 128 píxeles Visualización conjunta de datos importantes: resultados con dimensión, fecha, hora, nr. de muestra, lugar de muestreo y dilución. Actualización: Via internet sin costo. Condiciones de servicio: 0 – 50 °C, humedad relativa máx. 90%. Alimentación: pilas o A través de alimentador USB / cable USB para la alimentación a través del PC (pilas o acumuladores que permiten realizar hasta 2.000 mediciones desconectado de la red. Diseño: Carcasa impermeable (IP 67) Garantía equipo: 2 años. Incluye: 4 celdas 16 mm redondas, software DVD, USB cable, embudó plástico, cubeta de calibración. Se incluye kit para medir los siguientes parámetros: Amonio 15 - paquete de recarga - rango de medición: 0,5-15 mg/L NH4+ suficiente para 50 determinaciones. Powder Pillows set de reactivos de cloro libre para determinación fotométrica rango de medición: 0,03-6,00 mg/L Cl2 100 determinaciones. Powder Pillows cloro total set de reactivos para	Unidad	2,0	$ 19.218.500,00	$ 38.437.000,00

		determinación fotométrica rango de medición: 0,03-6,00 mg/L Cl2 100 determinaciones. Kit de prueba colorimétrica de cromo (VI) - paquete de recarga - rango de medición: 0,02-0,50 mg/L Cr (VI) suficiente para 140 determinaciones. Kit de prueba colorimétrica de cobre - paquete de recarga - rango de medición: 0,1-1,5 mg/L Cu2+ suficiente para 100 determinaciones. Kit de prueba colorimétrica VISOCOLOR ECO Hierro 2 - paquete de recarga - rango de medición: 0,04-1,0 mg/L Fe suficiente para 100 determinaciones. Juego de reactivos de fluoruro para determinación fotométrica rango de medición: 0,1-2,0 mg/L F- suficiente para 150 determinaciones. Kit de prueba colorimétrica de fosfatos - paquete de recarga - rango de medición: 0,2-5 mg/L P suficiente para 90 determinaciones. Kit de prueba colorimétrica de manganeso - paquete de recarga - rango de medición: 0,1-1,5 mg/L Mn suficiente para 70 determinaciones. Kit de prueba colorimétrica de níquel - paquete de recarga - rango de medición: 0,1-1,5 mg/L Ni2+ suficiente para 150 determinaciones. Kit de prueba colorimétrica de nitrato - paquete de recarga - rango de medición: 1-120 mg/L NO3 - suficiente para 110 determinaciones. Kit de prueba colorimétrica de nitrito - paquete de recarga - rango de medición: 0,02-0,5 mg/L NO2 - suficiente para 120 determinaciones. Kit de prueba de turbidez de potasio - paquete de recarga - rango de medición: 2-15 mg/L K+ suficiente para 60 determinaciones. Kit de prueba colorimétrica de sulfato - paquete de recarga - rango de medición: 25-200 mg/L SO42- suficiente para 100 determinaciones. Kit de prueba colorimétrica de zinc - paquete de recarga - rango de medición: 0,5-3 mg/L Zn2+ suficiente para 120 determinaciones. Alcalinidad AL 7 kit de prueba de titulación rango de medición: 0,2-7,2 mmol/L OH- suficiente para 200 determinaciones.Kit de prueba de titulación de acidez AC 7 - paquete de recarga - rango de medición: 0,2-7,0 mmol/L H+ suficiente para 200 determinaciones. Kit de prueba de titulación Calcio CA 20 rango de medición: 0,6-25,0 °e / 0,1-3,6 mmol/L Ca2+ suficiente para 200 determinaciones. Dureza total H 20 F kit de prueba de titulación rango de medición: 0,6-25,0 °e / 0,1-3,6 mmol/L Ca2+ suficiente para 200 determinaciones. Cloruro CL 500 kit de prueba de titulación rango de medición: 5-500 mg/L Cl- suficiente para 300 determinaciones. Kit de pruebas colorimétricas de aluminio rango de medición: 0,10-0,50 mg/L Al3+ suficiente para 50 determinaciones.				
4.08	OXIMETRO	Medidor de oxígeno disuelto (OD) portátil. Indicador: Pantalla de cristal líquido (LCD) Alimentación: 4 baterías AAA (incluidas) Construcción: Armazón de ABS, correa para la muñeca 30 memorias de medición Especificaciones Intervalo de medición 20.0 – 45.0 mg/L; 0.00 – 19.99; 200 – 400%; 0 – 50 °C Precisión ± 1%; ± 0.3 mg/L; ± 0,3 °CResolución de la medición 0.1%; 1%; 1 mg/L; 0.1 °C; 0.1 ppm; 1 ppm; 0.1 mg/L Pantalla LCD Electrodo STTEMP30 (incluido); STDO11 (incluido) Precisión OD 1 %Precisión ± (temperatura) 0,3 °CDuración de la batería 250 horas con baterías desechables Calibración 2 Puntos Dimensiones 170 mm x 35 mm x 90 mm (LxAxA)Funda de protección No Rango de medición de OD 0 % – 200 % ; 200 % – 400 % ; 0 ppm – 20 ppm ; 20 ppm – 45 ppmRango de medición (temperatura) 0 °C – 50 °CPeso neto 0,16 kg Parámetro Oxígeno disuelto Alimentación 4 baterías AAA (LR03) (incluidas) Resolución (OD) 0,01; 0,1 Rango de resolución (OD) 0 – 19,9 ; 20 – 45 Compensación de temperatura Automático Resolución de temperatura 0,1 °C Sensor de temperatura NTC 30 KΩ Entorno de trabajo 5°C – 40°C, 80% de HR, sin condensación	Unidad	4,0	$ 4.986.100,00	$ 19.944.400,00
4.09	PANTALLA INTERACTIVA	Pantalla o tablero interactivo de mínimo 65", panel Ultra HD Direct tipo LED, Resolución mínima 3840x2160 (UHD), Brillo (típico) 350cd/m2 Peak 500cd/m2, Angulo de visión 178° x 178°, Vida útil 50.000 horas, Profundidad de color 1.07 billones de colores, CPU quad-core Cortex-A76 and quad-core Cortex-A55, up to 2.4GHz, GPU Mali·G610 MC4,RAM 8GB 16GB 32GB DDR4, Sistema operativo Android 11 o superior, con actualizaciones OTA de seguridad y del sistema por al menos 3 años. Debe incluir suite de pizarra/colaboración con reconocimiento de escritura, figuras y OCR. Si estas funciones procesan datos, deberán operar con	Unidad	1,0	$ 8.865.500,00	$ 8.865.500,00

		ejecución local sin envío obligatorio a la nube. Interfaz en español, Conexiones: Earphone (1), MIC IN (1), SPDIF OUT (1), RS232 (1), HDMI IN (1), HDMI OUT (1), RJ45 (1), TYPE C OUT (1), Android USB2.0 (1), Android USB3.0 (1), TF CARD (1), WIFI WIFI5+WIFI6+AP (1), Windows OPS Slot 80-pins OPS slot (1), Bluetooth version 5.2(1). Incluye soporte móvil metálico de 2 postes de alta resistencia para un ajuste de altura de 1030 mm (40,5 ") a 1530 mm (60,2"). Cable HDMI de mínimo 2m para PC. Cobertura mínima ≥95% sRGB (CIE 1931) o ≥70% DCI-P3, con ΔE promedio ≤3 en modo de fábrica o modo estándar. El oferente deberá declarar el método de medición y aportar ficha técnica del fabricante o certificación de laboratorio. Interfaz táctil compatible con USB HID, operando sin drivers en Windows 10/11, macOS y ChromeOS. Incluir cable para toque de mínimo 1,5 m (USB-B o USB-C, según modelo) y soportar ≥20 puntos multitáctiles. Al menos un puerto dedicado para toque y dos puertos USB de usuario en frontal o lateral. Si es Android embebido: Almacenamiento interno ≥32 GB eMMC (o superior) y RAM ≥4 GB, con posibilidad de expansión (USB o microSD). Debe permitir instalar/actualizar aplicaciones de pizarra y colaboración y almacenar archivos locales. ó si es Con OPS/PC (cumplimiento alternativo): el almacenamiento interno del panel no será requisito habilitante, en ese caso, el OPS deberá contar con SSD ≥128 GB.				
4.10	EQUIPO DE COMPUTOS	"Procesador multinúcleo de última generación con 4 núcleos físicos y 8 hilos de procesamiento, frecuencia base de al menos 2.8 GHz y frecuencia turbo superior a 4.0 GHz, con gráficos integrados de alto rendimiento. RAM: 16 GB DDR5-5500 o superior, expandible hasta 32 GB, para ejecución fluida de múltiples aplicaciones simultáneas. Unidad de estado sólido SSD PCIe NVMe de 512 GB o superior, para inicio rápido del sistema operativo y manejo eficiente de datos. Gráficos integrados basados en arquitectura RDNA 2 o equivalente, con las siguientes características mínimas:2 unidades de cómputo (Compute Units), 128 procesadores de sombreado (Shaders), Frecuencia turbo de hasta 1900 MHz o superior, Soporte para decodificación de video AV1, HEVC y VP9, Compatibilidad con DirectX 12 y OpenGL 4.6 Pantalla: tamaño de 15,6 pulgadas con resolución Full HD (1920 x 1080 píxeles) o superior, tecnología antirreflejo y brillo mínimo de 250 nits. Cámara: integrada de resolución mínima 720p HD con micrófono incorporado. Puertos y conectividad:1 puerto HDMI 1.4b o superior. 2 puertos USB 3.2 o equivalentes. 1 puerto adicional USB 3.2 Tipo-C o superior. Conectividad inalámbrica Wi-Fi 6 y Bluetooth 5.2 o superior. Puerto combinado de audio (auriculares/micrófono). Garantia: 12 meses "	Unidad	10,0	$ 3.024.040,00	$ 30.240.400,00
						$ 622.703.672,00
	PROPIETARIO		**OBJETO**			
	SENA REGIONAL TOLIMA		**AULAS NO CONVENCIONALES IE SOLEDAD MEDINA**			
ITEM	**ELEMENTO**	**DESCRIPCIÓN**	**Unidad**	**CANTIDAD**		
NOTA: VER FICHA TECNICA ANEXA						
05	**AMBIENTE - AGRICULTURA DE PRECISIÓN**					
5.01	AMBIENTE NO CONVENCIONAL	tipo contenedor modular prefabricado, adecuado para uso como laboratorio especializado, y/o ambiente de formación. Ambiente conformado por cuatro (4) contenedores modulares prefabricados de 6000×2438×2991mm unidos longitudinalmente y con todas las especificaciones técnicas de recubrimiento, iluminación, instalaciones eléctricas, según la normatividad RETIE, puertas, ventanas y climatización artificial. con una rrampa de acceso en estructura metálica con perfilería de tubo rectangular de acero de 80×40×2 mm, utilizada como soporte principal. La superficie de tránsito está conformada por lámina tipo alfajor de 4.00 mm de espesor, anclada a la estructura, la estructura debe reposar sobre base en concreto reforzado. Cumple con la NTC 6047 y requisitos de accesibilidad universal. El contratista deberá realizar diseño de interiorismo (VER MAS EN FICHA TECNICA)	Unidad	1,0	$ 346.864.770,00	$ 346.864.770,00

06	**EQUIPOS PARA AMBIENTE - AGRICULTURA DE PRECISIÓN**					
6.01	DRON CON SENSOR MULTIESPECTRAL	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: Áeronave•Peso neto (con hélices y módulo RTK): 951 gramos•Peso máximo de despegue: 1.050 gramos•Dimensiones (plegado/desplegado)Plegado (sin hélices): 223 × 96,3 × 122,2 mm (largo × ancho × alto)Desplegado (sin hélices): 347,5 × 283 × 139,6 mm (largo × ancho × alto)Longitud diagonalDiagonal: 380,1 mm•Velocidad máxima de ascenso: 6 m/s (modo normal),8 m/s (modo deportivo)•Velocidad máxima de descenso: 6 m/s (modo normal), 6 m/s (modo deportivo)•Velocidad máxima de vuelo (a nivel del mar, sin viento): 15 m/s (modo normal)Vuelo hacia adelante: 21 m/s, vuelo lateral: 20 m/s, vuelo hacia atrás: 19 m/s (modo deportivo) [2]•Resistencia a la velocidad máxima del viento: 12 m/s •Altitud máxima de despegue sobre el nivel del mar: 6000 m (sin carga útil)•Tiempo máximo de vuelo (sin viento): 43 minutos [4]•Tiempo máximo de vuelo estacionario (sin viento): 37 minutos •Distancia máxima de vuelo: 32 kilómetros •Ángulo de inclinación máximo30° (Modo normal)35° (Modo deportivo)•Velocidad angular máxima: 200°/s•Sistema global de navegación por satélite (GNSS): GPS + Galileo + BeiDou + GLONASS (GLONASS solo es compatible cuando el módulo RTK está habilitado)•Rango de precisión de vuelo estacionarioVertical: ±0,1 m (posicionamiento visual habilitado); ±0,5 m (posicionamiento GNSS habilitado); ±0,1 m (D-RTK habilitado) Caracteristicas de la camara: Cámara Multispectral: 4 sensores de 5 MP (bandas verde, rojo, red-edge, NIR). Bandas espectrales: Incluye azul (~450 nm), verde (~560 nm), rojo (~650 nm), red-edge (~730 nm), infrarrojo cercano (~840 nm) y RGB visible RTK y Sensor Solar: Incluye módulo RTK para posicionamiento centimétrico y sensor solar para calibración radiométrica. Otras características: Sistema APAS 5.0 para evitar obstáculos, altitud operativa hasta 6000 m, temperatura entre –10 °C y 40 °C El oferente debe contar con distribución oficial para Colombia mediante carta emitida por el fabricante o acreditar la condición de distribución a través de cadena de suministro documentada que incluya relaciones como fabricante, distribuidor mayorista en Colombia y/o proponente, en todo caso las certificaciones deben ir emitidas al presente proceso. Deberá ofrecer una capacitación certificada.	Unidad	1,0	$ 53.550.000,00	$ 53.550.000,00
6.02	DRON PARA ASPERSION Y/O DISPERSION DE PRODUCTOS AGRICOLAS	Estructura y dimensiones Capacidad tanque de aspersion: 50 Litros Peso: 39,9 kg (sin batería); 52 kg (con batería) Peso máximo al despegue: 92 kg para pulverización; 103 kg para esparcimiento (a nivel del mar) Dimensiones: Brazos y hélices desplegados: 2800 × 3085 × 820 mm Brazos desplegados, hélices plegadas: 1590 × 1900 × 820 mm Compacto plegado: 1115 × 750 × 900 mm Propulsión y hélices Sistema: Coaxial de doble rotor Motores: Estator de 100 × 33 mm, 48 rpm/V, 4000 W por rotor Hélices: 8, de filamento de fibra de carbono y nylon, de 54 in (~1372 mm) con diámetro de giro de 1375 mm Precisión de vuelo y navegación Precisión estacionaria con GNSS fuerte: Con RTK: ±10 cm horizontal/vertical Sin RTK: ±60 cm horizontal / ±30 cm vertical (con radar activado: ±10 cm) Sistemas GNSS soportados: RTK: GPS L1/L2, GLONASS F1/F2, BeiDou B1I/B2I/B3I, Galileo E1/E5b, QZSS L1/L2 GNSS: GPS L1, GLONASS F1, BeiDou B1I, Galileo E1, QZSS L1 Radio de vuelo configurable máximo: 2000 m Resistencia al viento: hasta 6 m/s Pulverización y esparcimiento Tanque de pulverización: mínimo 40 L, carga útil de 40 kg Caudal: 16 L/min con 2 aspersores. 24 L/min con 4 aspersores (opcionales) Sistema de esparcimiento: Tolva de 75 L, carga de hasta 50 kg Ancho de dispersión: hasta ~8 m Técnica de atomizado: Boquillas centrífugas modelo LX8060SZ; gotas de 50–500 µm; ancho de pulverización efectivo de 4–11 m a 3 m de altura Sensores y seguridad Radares: Fase, frontales y traseros, detección omnidireccional de obstáculos (hasta 50 m), seguimiento del terreno y pendientes de hasta 50°. Visión binocular: Detección de obstáculos entre 0,5 m y 29 m, velocidad efectiva de detección de hasta 10 m/s. Transmisión: Sistema O3 de cuatro antenas (Wi-Fi 6 y Bluetooth 5.1), rango de hasta 7 km (FCC). Control remoto:	Unidad	1,0	$ 153.510.000,00	$ 153.510.000,00

		RM700B o DJI RC Plus con pantalla táctil de 7", resolución de 1920×1200 p, brillo alto (~1200 cd/m²), procesador de 8 núcleos Energía y autonomía: Batería vuelo inteligente: DB1560, ~30 Ah (~30 000 mAh), garantiza hasta 1 500 ciclos Autonomía: interna 3 h 18 min; externa 2 h 42 min Condiciones Ambiental ales de operación: de −20 °C a 50 °C; temperaturas de carga y almacenamiento también especificadas Capacidades operativas Cobertura estimada: hasta 21 ha/h en pulverización, hasta 1 500 kg/h en esparcimiento Mapeo aéreo y seguimiento: cámara UHD de mapeo RGB, vuelo automático en huertos y planificación de rutas 3D Carga rápida: Compatible con estación de carga D12000iE y generador inverter; carga rápida en ~9 minutos. Componentes: Dron, tanque aspercion, control remoto, 3 baterías, cargador inteligente, arnés, cargadores baterías del control, caja protectora de control. El oferente debe contar con distribución oficial para Colombia mediante carta emitida por el fabricante o acreditar la condición de distribución a través de cadena de suministro documentada que incluya relaciones como fabricante, distribuidor mayorista en Colombia y/o proponente, en todo caso las certificaciones deben ir emitidas al presente proceso. Deberá ofrecer una capacitación certificada.				
6.03	DRON CON SENSOR RGB Y TELEMETRO LASER	Drone profesional fabricado para aplicaciones avanzadas como fotogrametría, topografía. Está equipada con una cámara integrada de 20 MP con sensor CMOS de 4/3" y obturador mecánico, optimizada para capturas precisas y sin distorsión en vuelos fotogramétricos. Su sistema RTK de doble antena proporciona posicionamiento centimétrico en tiempo real, ideal para levantamientos sin puntos de control Deberá ofrecer una capacitación certificada. El oferente debe contar con distribución oficial para Colombia mediante carta emitida por el fabricante o acreditar la condición de distribución a través de cadena de suministro documentada que incluya relaciones como fabricante, distribuidor mayorista en Colombia y/o proponente, en todo caso las certificaciones deben ir emitidas al presente proceso.Dimensiones: desplegado sin hélices — Plegado: 260,6×113,7×138,4 mm (largo×ancho×alto), Desplegado: 307,0×387,5×149,5 mm (largo×ancho×alto) Peso: aproximadamente 1229 g incluyendo dos baterías; peso máximo al despegue ≈ 1430 g Velocidad: máxima horizontal de 21 m/s (~75 km/h); ascenso hasta 6 m/s; descenso hasta 8 m/s; inclinación descendente hasta 6 m/s Autonomía: tiempo máximo de vuelo de hasta 49 minutos Resistencia al viento: hasta 12 m/s Altitud operativa máxima: hasta 4,000 m (con carga útil) o hasta 6,000 m (máxima) Protección medioambiental: certificación IP55 (resistente al agua y polvo) Precisión de vuelo (hovering): 0.1 m (con sistema de visión); ±0.5 m (con GNSS); ±0.1 m (con RTK) GNSS (RTK): posicionamiento con precisión horizontal de 1 cm + 1 ppm, vertical de 1.5 cm + 1 ppm Transmisión y control: O4 Enterprise, transmisión 1080p/30fps, Distancia máxima de transmisión (con interferencias): Interferencias fuertes: centros urbanos (aprox. 1,5-5 km). Interferencias medias: zonas suburbanas (aprox. 5-15 km). Microinterferencias: zonas residenciales/costas (aprox. 15-25 km). Baterías: Intelligent Flight Batteries (Li-ion 4S, 6741 mAh, 99.5 Wh); Batería incorporada Batería de iones de litio 18650 de alta densidad energética 2S2P (6500 mAh a 7,2 V) 46,8 Wh, Batería externa Opcional, WB37 (4920 mAh a 7,6 V) 37 Wh Entorno operativo: temperaturas entre –20 °C y 50 °C; también robustez contra lluvia y polvo Sensores adicionales: visión en seis direcciones, ADS-B para aeronaves tripuladas, diseño plegable y redundancias como doble IMU y barómetro Sensor / Payload Cámara Sensor: CMOS de 1/1.3" 48 MP, Full HD (1920×1080) Zoom óptico: Teleobjetivo 16x (zoom híbrido 112x) Telémetro láser: Rango: 1800 m Precisión de medición de distancia: 1-3 m: Error del sistema <0,3 m, Error aleatorio <0,1 metros @1σ Otras distancias: ±(0,2+0.0015D) (D representa la distancia de medición en metros)	Unidad	1,0	$ 64.260.000,00	$ 64.260.000,00

		El oferente debe contar con distribución oficial para Colombia mediante carta emitida por el fabricante o acreditar la condición de distribución a través de cadena de suministro documentada que incluya relaciones como fabricante, distribuidor mayorista en Colombia y/o proponente, en todo caso las certificaciones deben ir emitidas al presente proceso. Deberá ofrecer una capacitación certificada.				
6.04	SOFTWARE DE PROCESAMIENTO AGRÍCOLA	El software a ofertar deberá ser una solución de escritorio, orientada al procesamiento de datos geoespaciales en el ámbito agrícola de precisión. Deberá cumplir con las siguientes características técnicas: Que permita el procesamiento local (offline) de imágenes captadas por UAVs con sensores RGB o multiespectrales, sin depender de conexión a internet ni servicios en la nube. Deberá ser compatible con múltiples fuentes de datos como cámaras de drones, archivos GeoTIFF, shapefiles, mapas de prescripción (NDVI, NDRE, VARI), y datos agronómicos de otras plataformas. El software debe incluir funciones como análisis zonal, generación de mapas vegetativos, prescripciones para maquinaria agrícola, exportación en formatos estándar (Shapefile, GeoTIFF, CSV), y visualización multicapas con herramientas de anotación y medición. La licencia deberá ser vitalicia, habilitada para al menos 10 equipos en uso simultáneo, y la capacitación deberá ser impartida por personal certificado directamente por el fabricante. El oferente debe contar con distribución oficial para Colombia mediante carta emitida por el fabricante o acreditar la condición de distribución a través de cadena de suministro documentada que incluya relaciones como fabricante, distribuidor mayorista en Colombia y/o proponente, en todo caso las certificaciones deben ir emitidas al presente proceso. El software a ofertar deberá ser una solución de escritorio, orientada al procesamiento de datos geoespaciales en el ámbito agrícola de precisión. Deberá cumplir con las siguientes características técnicas y requisitos mínimos: 1.Procesamiento local de datos de teledetección El software deberá permitir el procesamiento local (offline) de imágenes obtenidas mediante aeronaves no tripuladas (UAV) equipadas con sensores RGB y multiespectrales, sin necesidad de conexión a internet ni dependencia de servicios en la nube. 2.Compatibilidad con múltiples fuentes de datos Debe admitir la integración de datos provenientes de diversos sensores y plataformas, incluyendo: Cámaras RGB y multiespectrales de drones , Archivos GeoTIFF y shapefiles, Mapas de prescripción, NDVI, NDRE, entre otros índices vegetativos, Datos agronómicos de otras plataformas de gestión agrícola o estaciones climáticas. 3.Funcionalidades clave El software deberá contar con las siguientes funcionalidades mínimas: Generación de mapas de índice vegetativo (NDVI, NDRE, VARI, etc.), Herramientas de análisis zonal, comparación temporal y evaluación de cultivos. Creación de mapas de prescripción para maquinaria agrícola de precisión, Exportación de datos en formatos estándar (Shapefile, GeoTIFF, CSV), Visualización simultánea de múltiples capas y series temporales, Capacidad de agregar anotaciones, mediciones y polígonos sobre las imágenes. 4.Licenciamiento y disponibilidad El software deberá ser ofrecido en modalidad vitalicia, sin suscripciones periódicas. Deberá incluir mínimo 10 licencias de uso simultáneo para equipos de escritorio o portátiles. 5. Capacitación técnica El proveedor deberá ofrecer una capacitación integral, impartida por personal certificado directamente por el fabricante del software. 6. Distribución oficial en Colombia: El proponente deberá demostrar su condición de distribuidor oficial del software ofertado en Colombia, mediante uno de los siguientes mecanismos: Carta de representación emitida directamente por el fabricante del software, dirigida expresamente al presente proceso de contratación. En caso de no contar con representación directa, podrá acreditarse la condición de distribuidor mediante documentación que soporte la cadena de suministro, especificando relaciones comerciales entre el fabricante, el distribuidor mayorista en Colombia (si aplica) y el proponente. En todos los casos, las certificaciones presentadas deberán estar vigentes y emitidas específicamente para este proceso contractual.	Unidad	2,0	$ 15.172.500,00	$ 30.345.000,00
6.05	COMPUTADORES PORTATILES	Computador portátil de alto desempeño, orientado a tareas de procesamiento intensivo, modelado 3D, simulación y análisis de datos.	Unidad	6,0	$ 19.350.590,00	$ 116.103.540,00

		Procesador de última generación, con 24 núcleos físicos y mínimo 24 hilos de subprocesamiento. Frecuencia base mínima de 2.2 GHz y memoria caché de 36 MB o superior. Debe permitir ejecución simultánea de múltiples procesos de alto consumo. RAM 64 GB DDR5, con ranuras disponibles para futura expansión. Unidad de estado sólido: (SSD) de 2 TB o superior. Interfaz NVMe o equivalente de alto rendimiento. Tarjeta gráfica: dedicada de arquitectura avanzada, con 24 GB de memoria de video dedicada, bus de 384 bits, frecuencia de reloj hasta 2.5 GHz, y rendimiento en IA superior a 1300 TOPS. Optimizada para procesamiento paralelo, renderizado 3D y análisis gráfico intensivo. Pantalla: tamaño entre 16 y 18 pulgadas, tecnología IPS o equivalente, resolución mínima QHD (2560 × 1440 píxeles), frecuencia de actualización de 165 Hz o superior, nivel de brillo mínimo de 500 nits, y acabado antirreflejo. Teclado: Retroiluminado, con distribución en idioma español latinoamericano (ES-LA) o adaptable a otros idiomas requeridos. Construcción: Carcasa en material metálico o polímero de alta resistencia. Sistema de refrigeración de alto rendimiento y diseño ergonómico. Conectividad inalámbrica: Wi-Fi 6E (802.11ax) de triple banda (2×2) y Bluetooth versión 5.2 o superior. Puertos: - Puerto Ethernet RJ-45 integrado o adaptador USB-C a Ethernet incluido con el equipo. - Mínimo dos (2) puertos USB tipo A. - Mínimo dos (2) puertos USB tipo C. - Un (1) puerto HDMI. - Un (1) puerto combinado de audio. - Un (1) lector de tarjetas SD o microSD. Multimedia: Cámara web con resolución Full HD, micrófonos integrados y altavoces estéreo de alta calidad. Batería: De alta capacidad (mínimo 90 Wh), con autonomía prolongada bajo uso intensivo. Accesorios: Incluye guaya de seguridad antirrobo, maletín de transporte acolchado, mouse usb ergonómico y padmouse. Requisitos adicionales: Compatibilidad con sistemas operativos de 64 bits y soporte para entornos virtualizados.				
6.06	PANTALLA INTERACTIVA	Pantalla o tablero interactivo de mínimo 65", panel Ultra HD Direct tipo LED, Resolución mínima 3840x2160 (UHD), Brillo (típico) 350cd/m2 Peak 500cd/m2, Angulo de visión 178° x 178°, Vida útil 50.000 horas, Profundidad de color 1.07 billones de colores, CPU quad-core Cortex-A76 and quad-core Cortex-A55, up to 2.4GHz, GPU Mali·G610 MC4,RAM 8GB 16GB 32GB DDR4, Sistema operativo Android 11 o superior, con actualizaciones OTA de seguridad y del sistema por al menos 3 años. Debe incluir suite de pizarra/colaboración con reconocimiento de escritura, figuras y OCR. Si estas funciones procesan datos, deberán operar con ejecución local sin envío obligatorio a la nube. Interfaz en español, Conexiones: Earphone (1), MIC IN (1), SPDIF OUT (1), RS232 (1), HDMI IN (1), HDMI OUT (1), RJ45 (1), TYPE C OUT (1), Android USB2.0 (1), Android USB3.0 (1), TF CARD (1), WIFI WIFI5+WIFI6+AP (1), Windows OPS Slot 80-pins OPS slot (1), Bluetooth version 5.2(1). Incluye soporte móvil metálico de 2 postes de alta resistencia para un ajuste de altura de 1030 mm (40,5 ") a 1530 mm (60,2"). Cable HDMI de mínimo 2m para PC. Cobertura mínima ≥95% sRGB (CIE 1931) o ≥70% DCI-P3, con ΔE promedio ≤3 en modo de fábrica o modo estándar. El oferente deberá declarar el método de medición y aportar ficha técnica del fabricante o certificación de laboratorio. Interfaz táctil compatible con USB HID, operando sin drivers en Windows 10/11, macOS y ChromeOS. Incluir cable para toque de mínimo 1,5 m (USB-B o USB-C, según modelo) y soportar ≥20 puntos multitáctiles. Al menos un puerto dedicado para toque y dos puertos USB de usuario en frontal o lateral. Si es Android embebido: Almacenamiento interno ≥32 GB eMMC (o superior) y RAM ≥4 GB, con posibilidad de expansión (USB o microSD). Debe permitir instalar/actualizar aplicaciones de pizarra y colaboración y almacenar archivos locales. ó si es Con OPS/PC (cumplimiento alternativo): el almacenamiento interno del panel no será requisito habilitante, en ese caso, el OPS deberá contar con SSD ≥128 GB.	Unidad	1,0	$ 8.865.500,00	$ 8.865.500,00
6.07	NAVEGADOR PORTÁTIL GPS	Equipo de Sistema de Posicionamiento Global (GPS) con tecnología multibanda y soporte GNSS (GPS, GLONASS, Galileo, QZSS e IRNSS).	Unidad	2,0	$ 3.153.500,00	$ 6.307.000,00
6.08	SENSOR DE HUMEDAD VOLUMÉTRICA DEL SUELO	Sensor de contenido volumétrico de agua (VWC) del suelo tipo EC-5. Rango de medición de 0 a 100%	Unidad	1,0	$ 1.838.550,00	$ 1.838.550,00

		(VWC), exactitud de ± 3% en suelos minerales y ±1 – 2% en medios porosos, resolución de 0.1% en suelos minerales y 0.25% en medios porosos.Tiempo de respuesta: 10 ms. Condiciones de operación: -40 °C a 50 °C.Longitud de cable: Hasta 5 metrosLongitud de sonda: entre 5 cm a 10 cm. Alimentación: 2.6 a 3.5 VDCTipo de conector: 3.5 mm (estéreo)				
6.09	ESTACION RTK COMPLETA: BASE, ROVER, COLECTOR, TRIPODE, ACCESORIOS	BASE, ROVER, COLECTOR, TRIPODE, ACCESORIOS. Canales: 440 (BDS B1/B2/B3, GPS L1C/A, L2C, L2E, L5, GLONASS L1/L2, Galileo, SBAS) Frecuencia de salida: 1 Hz – 20 Hz Modos RTK precisos: RTK (tiempo real): ±(8 mm + 1 ppm × D) en horizontal, ±(15 mm + 1 ppm × D) en vertical Estático: ±(2.5 mm + 0.5 ppm × D) horizontal, ±(5 mm + 0.5 ppm × D) vertical DGPS: ±0.25 m + 1 ppm horizontal; ±0.50 m + 1 ppm vertical SBAS: ~0.5 m Inicialización RTK: <10 s, con fiabilidad >99.99 % Comunicaciones & Red Formato diferencial: CMR, RTCM 2.x, RTCM 3.0, RTCM 3.2 Red RTK: VRS, FKP, MAC y soporte NTRIP Módulo celular: eSIM con 3 años incluidos, soporta LTE/WCDMA/EDGE/GPRS/GSM Radio UHF integrado: 0.5/1/2 W (410–470 MHz), 116 canales, protocolos Hi Target, Trimtalk, Trimmark III, TransEOT, South Radio externa opcional HDL460A: hasta 30 W, 403–473 MHz con protocolos compatibles Wi Fi: 802.11a/b/g/n (modo cliente/AP) Bluetooth: 4.2/2.1+EDR, 2.4 GHz Almacenamiento & Software Memoria interna: 8 GB ROM, almacenamiento cíclico automático de datos estáticos Sistemas y formatos: Linux OS; salida ASCII (NMEA 0183), binario; formato estático GNS + RINEX Tilt Survey & Sensores Nivelación electrónica integrada y compensación automática de postura; precisión ~3 cm sin corrección Burbuja electrónica inteligente para alineación automática Batería & Energía Interna: Litio de 6 800 mAh / 7.4 V; ~10 h en modo red móvil Carga rápida (PD3.0): < 3.5 h; también se puede cargar vía power bank Entrada externa: DC amplio 6–28 V mediante conector de 5 pines Robusteza & Condiciones Protección: IP68 (polvo y agua), resistente a caídas de 2 m sobre varilla Temperaturas de operación: -30 °C a +70 °C; almacenamiento hasta +80 °C Material: Aleación de magnesio; peso con batería ≤ 1.25 kg; dimensiones Ø156 mm × 77 mm Extras & Funcionalidades Pantalla: OLED color 0.94" (240×120 px) con botones LED de satélite, señal, toma de corriente Funciones avanzadas: OTG, NFC, WebUI, firmware por USB Aplicaciones inteligentes: Base “smart”, voz interactiva, autodiagnóstico, carga rápida Servicios remotos y en la nube: notificaciones, upgrades online, control remoto, gestión colaborativa y análisis de datos	Unidad	1,0	$ 43.435.000,00	$ 43.435.000,00
6.10	COLECTORES GPS/GIS PORTÁTILES	Precisiones de navegación de entre 2 y 5 metros con SBAS habilitado, y en modelos avanzados o con corrección diferencial pueden llegar a precisiones cartográficas de 0.5 a 1 metro. Incorporan pantallas táctiles de mínimo 5 pulgadas legibles bajo luz solar y funcionan con sistemas operativos como Windows Mobile, Windows CE o Android, dependiendo de la marca y modelo. Poseen procesadores de 1 GHz o superiores, memoria RAM entre 512 MB y 2 GB, y almacenamiento interno de 4 a 16 GB expandible mediante tarjetas microSD. Su conectividad incluye Bluetooth, Wi-Fi (802.11 b/g/n) y puerto USB, y algunos modelos integran conexión 4G LTE o radio para corrección RTK. La batería es de ion de litio recargable, con una autonomía que varía entre 8 y 12 horas de uso continuo. Además, incorporan sensores como cámara de 2 a 8 megapíxeles, brújula digital, acelerómetro y giroscopio en equipos avanzados. Suelen contar con certificación ambiental IP65 o IP67 que los hace resistentes al polvo y al agua, y operan en rangos de temperatura aproximados de -20 °C a +50 °C. Estos dispositivos son compatibles con software GIS como ArcPad, TerraSync, Collector for ArcGIS o aplicaciones propietarias del fabricante, permitiendo realizar	Unidad	2,0	$ 18.147.500,00	$ 36.295.000,00

		levantamientos georreferenciados eficientes para trabajos de catastro, gestión ambiental, topografía y SIG. Avísame si deseas este texto en versión resumida para tus apuntes, en forma de ficha de compra para tus evaluaciones de equipos o con ejemplos reales de modelos para tus clases esta semana.				
6.11	IMPRESORA	Tecnología de impresión Inyección de tinta a color, multifuncional (impresión, copiado y escaneo). Resolución de impresión 4800 × 1200 dpi optimizada en diferentes tipos de papel. Velocidad de impresión Negro: 30–35 páginas por minuto (ppm). Color: 18–22 páginas por minuto (ppm). Velocidad de copiado Negro: 10–12 copias por minuto (cpm). Color: 5–7 copias por minuto (cpm). Características de copiado Impresión a una o dos caras (dúplex), ajuste de densidad, reducción y ampliación (25 % a 400 %), copiado de múltiples páginas, mejora de calidad, eliminación de sombras y perforaciones, copia de identificaciones y opción sin bordes. Tipo de escáner Cama plana, compatible con documentos y fotografías. Pantalla LCD táctil a color de 2.4 pulgadas. Conectividad Hi-Speed USB, Wi-Fi 802.11 b/g/n, Wi-Fi Direct®, y puerto Ethernet (10/100 Mbps). Compatibilidad del sistema operativo Windows 7, 8, 10, 11 (32/64 bits) y macOS 10.6 o superior. Condiciones ambientales de operación Temperatura de funcionamiento: 10 °C – 35 °C. Humedad relativa: 20 % – 80 %, sin condensación. Nivel de ruido (opcional) 50 dB(A) en impresión estándar. (Se puede omitir si no se considera relevante para el entorno del aula.) Eficiencia energética Certificación de eficiencia energética nivel A o superior, conforme a estándares internacionales. Requisitos eléctricos Alimentación eléctrica universal de CA 100–240 V (automático), 50–60 Hz. Consumo máximo: 12 W durante impresión. Dimensiones y peso Hasta 45 cm de ancho, 40 cm de profundidad, 30 cm de alto y 8 kg de peso máximo, permitiendo variedad de modelos.	Unidad	1,0	$ 2.993.658,00	$ 2.993.658,00
6.12	KIT PORTATIL PARA ANALISIS DE SUELOS	El Kit de Monitoreo nutrimental, cuenta con todas las herramientas necesarias para realizar el monitoreo nutrimental de tus cultivos. Incluye los parámetros de NO3, K, Ca, Na, P, pH, EC y las herramientas de extracción de muestras lisímetro, prensa extractora de savia, manual de interpretación de análisis de suelos y aguas y una memoria con tablas de referencia de algunos cultivos. Especificaciones Técnicas Parámetros Incluidos,Nitratos (NO3), Potasio (K), Calcio (Ca), Sodio (Na),Fósforo (P),pH, Conductividad, eléctrica (EC),(Rangos de medición, (NO3…6 a 9900 ppm, K…4 a 9900 ppm, Ca…4 a 9900 ppm, Na…2 a 9900, ppm, P…0 a 15 ppm, pH…0 a 14 pH, EC…0 a 20 mS/cm) Productos incluidos en el KITPROAIN+, 1 Medidor LAQUAtwin de Nitratos NO3, 1 Medidor LAQUAtwin de Calcio Ca, 1 Medidor LAQUAtwin de Sodio Na, 1 Medidor LAQUAtwin de Potasio K, 1 Medidor LAQUAtwin de Conductividad eléctrica , 1 Medidor LAQUAtwin de pH , 1 Checker de Fósforo P Hanna 1 Lisímetro de 30 cm, 1 Prensa Extractora de Savia, 1 Maletín de transportación	Unidad	1,0	$ 19.693.310,00	$ 19.693.310,00
6.13	LUXÓMETRO DIGITAL CON CABLE MEDIDOR DE LUZ	Características: Certificaciones (solo serie UT381A): CE, UKCA, Amplio rango de medición, 0~400000 lx Sonda de diseño integrado, dividido y giratorio, Almacenamiento de datos, Conexión de aplicación Bluetooth compatible, Coeficiente de corrección de color (CCF), Visualización en tiempo real, Batería; AAA*3, Duración de la batería; Más de 100 horas (pilas alcalinas, Bluetooth y retroiluminación apagadas). Temperatura y humedad de trabajo; -10°C~50°C, <90%Rh (sin condensación) Temperatura y humedad de almacenamiento; -20°C~70°C, <80%Rh (sin condensación) Peso; Aproximadamente 257 g, no incluye batería	Unidad	1,0	$ 578.340,00	$ 578.340,00
6.14	SENSOR DE ALBEDÓMETRO PARA LORAWAN, APLICACIONES:	SENSOR DE ALBEDÓMETRO PARA LoRaWAN, APLICACIONES: Conjuntos de paneles solares, Medición de radiación de onda corta entrante y,	Unidad	1,0	$ 26.817.840,00	$ 26.817.840,00

		reflejada, agrícola, Redes meteorológicas ecológicas e hidrológicas, Rango: 0 … 2'000 W/m²				
6.15	SENSOR DE HUMEDAD, TEMPERATURA Y CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA DEL SUELO PARA LORAWAN,	SENSOR DE HUMEDAD, TEMPERATURA Y CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA DEL SUELO PARA LoRaWAN, Rango de medición -40 ... 60 °C, Potencia de transmisión de RF 14 dBm (25 mW), Enclosure dimensions 135 × 81 × 70 mm (not including sensor / cable), Sensor head dimensions 95 × 75 × 25 mm, Longitud del cable 5 m	Unidad	2,0	$ 12.134.430,00	$ 24.268.860,00
6.16	ESTACIÓN METEOROLÓGICA DE ONCE PARÁMETROS PARA LORAWAN	ESTACIÓN METEOROLÓGICA DE ONCE PARÁMETROS PARA LoRaWAN, Intervalo de muestreo interno 60s, Rango de medición 0 … 100 % RH, Principio de funcionamiento Aguja de acero inoxidable que contiene un termistor, Intervalo de muestreo interno 10 s, Rango de medición -50 … 60 ºC, Rango de medición -40 … 50 ºC	Unidad	1,0	$ 40.579.000,00	$ 40.579.000,00
6.17	GATEWAY	Sistema de hardware CPU Doble núcleo 240 MHz, 32 bits Xtensa® LX7, Memoria 8 MBPSRAM, Flash 16 MB LoRaWAN® Conector de antena 1 ×50Ω N-Hembra Conector externo Canal 8 (Half-duplex) Banda de frecuencia CN470/IN865/EU868/RU864/US915/AU915/KR920/ AS923-1&2&3&4 Sensibilidad-140 dBm Sensibilidad a 292 bps Potencia de transmisión Máx. Reenvío de paquetes de 27 dBm Reenvío UDP de Semtech, reenvío TCP de estación básica, compatibilidad ChirpStack-v3/v4, Milesight Gateway Embedded NS, DeviceHub LNS, Milesight Development Platform LNS, etc. Alrededor de 2000 dispositivos de clase A/B/C Dispositivos compatibles (en función de las frecuencias de enlace ascendente/descendente) Filtro de paquetes de funciones avanzadas, LBT1, retransmisión de datos Protocolo de servidor de red integrado V1.0.3 Dispositivos compatibles de clase A/clase C Máx. Integración de 100 dispositivos Interfaz celular MQTT Red 4G LTE (CAT 1)/GSM Antena 1 × Antena externa (Compartir con GPS) L08GL (Global excepto Norteamérica): LTE-FDD: B1/2/3/4/5/7/8/12/13/17/18/19/20/25/26/28/66 Banda celular LTE-TDD: B34/38/39/40/41 GSM: B2/3/5/8 Hoja de datos SG50 L09NA (Norteamérica): LTE-FDD: B2/4/5/12/13/66 Ranura SIM 1 (NanoSIM-4FF) Interfaz Wi-Fi Antena 1 × Antena externa Estándares IEEE802.11b/g/n, 2,4 GHz Modo Modo AP (solo configuración del dispositivo) Seguridad WPA-PSK Tecnología GNSS Antena GPS: 1 antena externa (compartida con celular). Otros indicadores LED: 1 sistema, 1 LTE, 1 botón Wi-Fi, 1 botón de reinicio/Wi-Fi. USB: 1 USB 2.0 (Tipo C) para fuente de alimentación y consola. Conector de alimentación: 1 conector codificado M12A. Watchdog integrado, temporizador. Protocolos de red y administración: HTTP, configuración web MQTT, API MQTT, plataforma de desarrollo Milesight, actualización web de DeviceHub, plataforma de desarrollo Milesight, herramienta de diagnóstico DeviceHub. Fuente de alimentación y consumo: 1. Energía solar o CC (12-24 V CC) a través del conector M12. 2. Baterías de respaldo 18650 de 3,6 V y 25000 mAh. 3,5 V y 2 A a través del puerto USB tipo C. Carga de batería. Cargado solo con conector de alimentación M12 Duración de la batería: 2 hasta 4 días sin luz solar (conexión de 100 nodos con un intervalo de informe de 10 minutos).	Unidad	1,0	$ 7.542.220,00	$ 7.542.220,00
6.18	SENSOR ELECTRODO PH	Tipo A1. Material PC+ABS. Temperatura de funcionamiento 0-60 °C. Presión de trabajo 0,6 MPa. Conexión eléctrica Cable directo. Aplicación Agua convencional, aguas residuales, solución nutritiva, etc. Rango 0-14 pH. Resolución 0,01 pH. Precisión 0,01 pH. Tiempo de respuesta. 10 segundos (98 % de líquido circulante). Compensación de temperatura Resistencia térmica Alimentación 7-28 V CC (< 0,15 W). Salida RS485 y 4-20 mA. Dimensiones Φ12,0 x 170,0. Grado de protección IP68	Unidad	1,0	$ 2.691.780,00	$ 2.691.780,00
6.19	CONTROLADOR	Permite conectar el sensor de turbidez, ph y conductividad y transmitir la información al gateway. Protocolo LoRaWAN® Antena: Interna o Externa (Hardware Opcional) Versión de Antena Externa (EA): 1 conector hembra SMA de 50 Ω Frecuencia: CN470/IN865/EU868/RU864/US915/AU915/KR920/ AS923-1, 2, 3 y 4 Potencia de transmisión: 16 dBm (868 MHz)/20 dBm (915 MHz)/19 dBm (470 MHz) Sensibilidad: -137 dBm a 300 bps Puertos: 2 GPIO Nivel lógico: Bajo: 0~0,8 V, Alto: 2,5~3,3 V Corriente máxima: 20 mA Modo de funcionamiento: Entrada digital, Salida digital, Contador de pulsos (Conmutable por software) Frecuencia de entrada: Valor sugerido: ≤ 4000 Hz	Unidad	1,0	$ 1.560.090,00	$ 1.560.090,00

		Puertos: 2 analógicos Entrada Resolución: 12 bits Rango de entrada: 4~20 mA o 0~10 V (conmutable) Puertos: 1 SDI-12 Protocolo: SDI-12 V1.4, transparente				
6.20	BALANZA DE PRECISIÓN	Balanza de precisión 0.5g Balanza de solo peso Capacidad 3000g x 0.5g. Alimentada por pilas AA. Fabricada en ABS de alta resistencia. Display LCD. Plato en acero inoxidable de 18,5 x 14 cm.	Unidad	1,0	$ 414.280,00	$ 414.280,00
						$ 988.513.738,00
	PROPIETARIO		**OBJETO**			
	SENA REGIONAL TOLIMA		**AULAS NO CONVENCIONALES IE MARTIN POMALA ATACO**			
ITEM	**ELEMENTO**	**DESCRIPCIÓN**	**Unidad**	**CANTIDAD**		
NOTA: VER FICHA TECNICA ANEXA						
07	**AMBIENTE - ANÁLISIS Y DESARROLLO DE SOFWARE**					
7.01	AMBIENTE NO CONVENCIONAL	tipo contenedor modular prefabricado, adecuado para uso como laboratorio especializado, y/o ambiente de formación. Ambiente conformado por cuatro (4) contenedores modulares prefabricados de 6000×2438×2991mm unidos longitudinalmente y con todas las especificaciones técnicas de recubrimiento, iluminación, instalaciones eléctricas, según la normatividad RETIE, puertas, ventanas y climatización artificial. con una rrampa de acceso en estructura metálica con perfilería de tubo rectangular de acero de 80×40×2 mm, utilizada como soporte principal. La superficie de tránsito está conformada por lámina tipo alfajor de 4.00 mm de espesor, anclada a la estructura, la estructura debe reposar sobre base en concreto reforzado. Cumple con la NTC 6047 y requisitos de accesibilidad universal. El contratista deberá realizar diseño de interiorismo (VER MAS EN FICHA TECNICA)	Unidad	1,0	$ 346.864.770,00	$ 346.864.770,00
08	**EQUIPOS PARA AMBIENTE - ANÁLISIS Y DESARROLLO DE SOFWARE**					
8.01	PORTATIL	Computador portátil de alto desempeño, diseñado para aplicaciones de procesamiento intensivo, diseño gráfico, simulación, análisis de datos y entornos de virtualización. Procesador: De última generación, multinúcleo con 24 núcleos lógicos, frecuencia base mínima de 2.2 GHz, y memoria caché de 36 MB o superior. Equivalente o superior en rendimiento a procesadores de gama alta actuales. Tarjeta gráfica: dedicada con 8 GB de memoria de video GDDR6, que incorpore tecnología de aceleración gráfica, procesamiento basado en inteligencia artificial y capacidades de renderizado avanzado en tiempo real. RAM: 32 GB LPDDR5, expandible hasta 64 GB mediante ranura disponible. Almacenamiento: unidad de estado sólido (SSD) de 1 TB PCIe 4.0 NVMe M.2 o superior, con ranura adicional para expansión de almacenamiento. Pantalla: tamaño de 16 pulgadas, relación de aspecto 16:10, resolución QHD+ (2560 × 1600 píxeles) o superior, frecuencia de actualización de 240 Hz, y revestimiento antirreflejo. Debe emplear tecnología de panel IPS o equivalente. Teclado: retroiluminado RGB de 4 zonas, con distribución en idioma español latinoamericano (ES-LA) o adaptable a otros idiomas requeridos. Conectividad inalámbrica: Wi-Fi 6E (802.11ax) de triple banda (2×2) y Bluetooth versión 5.3 o superior. Puertos: - Mínimo dos (2) puertos USB tipo A. - Mínimo dos (2) puertos USB tipo C.	Unidad	10,0	$ 16.350.600,00	$ 163.506.000,00
8.02	MINI PROYECTOR RECARGABLE	Resolución: 854 x 480 [4K] Brillo: 150 lúmenes ANSI Tamaño de proyección del proyector: 200 pulgadas Batería: Recargable 7500 mAh. Conectividad: Wi-Fi, Bluetooth, HDMI, USB Vida útil del LED: 30,000 horas.	Unidad	2,0	$ 3.598.560,00	$ 7.197.120,00

		Aspecto: 16:9 Incluir estuche para transporte y almacenamiento del videoproyector.				
8.03	GENERADOR DE ENERGIA PORTATIL CON CELDA SOLAR ENROLLABLE	Generador solar de 300 W, panel solar de 100 W, banco de energía portátil de 80,000 mAh con salida de CA para uso de emergencia al aire libre Potencia 300 vatios Fuente de alimentación Energía solar Peso del artículo 3 Kilogramos Voltaje 110 Voltios Potencia de salida 300 Vatios Características especiales Portátil Obtén la energía en cualquier lugar, completamente cargada por paneles solares en 7 horas con luz solar completa. Potencia de respaldo ideal para viajes de campamento al aire libre: la central eléctrica mide solo 9 x 5.5 x 7.5 pulgadas, fácil de llevar donde quiera que vayas. La fuente de alimentación portátil cuenta con muchos puertos para la mayoría de los tipos de electrodomésticos. 2 puertos de salida CA de onda sinusoidal pura (110 V 300 W, pico de 500 W), 2 puertos de salida CC (12 V 8 A, 24 V 3 A), 2 puertos de salida USB (5 V/3.1 A máximo), 1 puerto de salida tipo C de 18 W, 1 puerto de salida para encendedor de cigarrillos (12V/8A). Panel solar plegable y diseño de soporte: este panel solar de 100 W solo pesa 7.1 libras, y con un tamaño plegado de 16.9 x 13.8 x 2.0 in (16.9 x 13.8 x 2 pulgadas), es ideal para acampar o trabajar al aire libre, y compatible con la mayoría de centrales eléctricas del mercado. Salida de CA de onda sinusoidal pura de 110 V: mejor que la onda sinusoidal modificada, la potencia de onda sinusoidal pura protegerá sus dispositivos sensibles, para tener un mejor rendimiento de trabajo. Lista del paquete: 1 estación de energía portátil de 300 W, 1 cargador solar de 100 W, 1 manual de usuario + accesorios.	Unidad	2,0	$ 1.889.720,00	$ 3.779.440,00
8.04	TABLETA	Procesador: Arquitectura multinúcleo de 8 núcleos físicos y 16 hilos. Frecuencia base entre 2.0 GHz y 3.4 GHz. Memoria caché: mínimo 12 MB. Memoria RAM: 12 GB o superior. Almacenamiento: 512 GB o superior, con tecnología de estado sólido (SSD o UFS). Pantalla: Tipo TFT LCD. Tamaño mínimo de 10 pulgadas. Resolución WUXGA (1920 × 1200 píxeles). Brillo ajustable entre 800 y 1000 nits, legible bajo luz solar directa. Procesamiento Gráfico: Gráficos integrados con soporte para aceleración por hardware, procesamiento de imagen avanzada y reproducción en alta definición. Conectividad: Red inalámbrica Wi-Fi compatible con IEEE 802.11ax (Wi-Fi 6) o superior. Bluetooth versión 5.0 o superior. Puerto USB 3.2 Gen 1 Tipo C para transferencia de datos y carga. Cámaras: Frontal: mínimo 8 MP. Posterior: mínimo 13 MP. Ambas con enfoque automático. Batería: Capacidad mínima 4900 mAh. Duración de operación continua superior a 8 horas. Sistema Operativo: Android versión 12 o superior, compatible con las aplicaciones requeridas para las actividades académicas y técnicas. Características Físicas y de Resistencia: Resistente a caídas desde una altura mínima de 1.2 metros. Resistente a vibraciones. Legible a la luz solar. Peso máximo: hasta 1 kilogramo (kg). Dimensiones aproximadas: Ancho: 27 cm Alto: 19 cm Profundidad: 2 cm	Unidad	5,0	$ 9.342.033,00	$ 46.710.165,00
8.05	POWERBANK	Salidas: Dos salidas de carga USB batería interna de 6700 mAh Tipo de conector: USB tipo 2.4 A de potencia de salida compartida para hasta 4 baterías adicionales Resistente a agua y a golpes	Unidad	2,0	$ 224.910,00	$ 449.820,00
8.06	ANTENA SATELITAL INTERNET	Diseñado para resistir diferentes condiciones climáticas. Cubre áreas/zonas con acceso difícil a intenet. Conexión estable de Internet de banda ancha capaz de hacer streaming, jugar en línea, hacer videollamadas y más. Adicional, está diseñado y operado por SpaceX. Compatible con Cualquier Sistema Operativo. Cobertura de área	Unidad	1,0	$ 7.735.000,00	$ 7.735.000,00

		máxima: 297 Metro(s). Entrada de voltaje: 100 Vatios. Frecuencia de banda: 1910 ghz. Tipo de encriptación: WPA2. Velocidad de transferencia: 500 Mbps. Puertos Ethernet: 2. Cobertura: Hasta 297 m² Radio: Tri Band 4 x 4 MU-MIMO Generación: WiFi 6 Tecnología Wi-Fi: 802.11 a/b/g/n/ac/ax Compatibilidad con redes en malla: Compatible con nodos en malla Starlink Gen 2 y Gen 3, hasta 3 nodos en malla Starlink *No compatible con sistemas en malla de terceros Conecta hasta 235 dispositivos . INCLUYE: Antena, Soporte, Enrutador de 3.ª generación, Cable 15mts, Cable de alimentación de CA (1.5mts), Fuente de alimentación y servicio de internet durante un (1) año.				
8.07	ESTUCHE ARDUINO	Este estuche contiene una placa Arduino Uno R3 Compatible y comprende: Lista de componentes 1x Modulo Wifi ESP8266 ESP-01, 1x Arduino Uno R3 Compatible CH340 + cable USB azul 1x paquete de cable jumper para Protoboard, 1x Protoboard MB-102 1x Escudo o shield de extensión con mini protoboard, 30x LED Amarillo/Azul/Rojo (10 x color) 30x Resistencias surtidas (1k/10k/330), 1x Pack cables macho-hembra 1x Potenciómetro, 2x Buzzer (1 Activo + 1 Pasivo) 1x Chip 74HC595N, 1x Receptor infrarrojo 1x Módulo ultrasonido HC-SR04, 1x Sensor de llama 1x Interruptor de bola, 3x Foto resistencias 4x Pulsador (con sombrero), 1x Control remoto por infrarrojo 1x Display 4 segmentos 4 dígitos, 1x Matriz de punto LED 8×8 1x Display 4 segmentos 1 digito, 1x Módulo chip driver UNL2003 1x Motor paso a paso 5V, 1x Servo motor SG90 1x Módulo LCD 1602ª, 1x Módulo Joystick 1x Sensor de temperatura y humedad DHT11, 1x Sensor nivel de agua 1x Módulo RFID RC522 (Lector de tarjetas + Tag tipo llavero + 1 Tarjeta) 1x Módulo sensor de sonido, 1x Módulo Relé 5V 1x Módulo DS1302 RTC (Real Time Clock) 1x Módulo Keypad 4×4, 1x Módulo LED RGB, 1x Modulo Relé De 2 Canales Potencia 30A 5V Salidas Opto acopladas, 1x Módulo de reloj de tiempo real RTC I2C PCF8563 – 3.3V y 5V 1x Módulo Relé 1 Canal Inalámbrico + Control Remoto – 433 MHz, 1x Modulo Relé 1 Canal Salida Opto acoplada 5V Selector de Nivel 1x Módulo Bluetooth HC-05 Serial Rs232, 1x Tarjeta Desarrollo Wifi Bluetooth Wemos D1 R32 Esp32 1x Cable adaptador para batería 9V (NO SE INCLUYE BATERÍA DE 9V) 1x Caja estuche	Unidad	1,0	$ 2.302.650,00	$ 2.302.650,00
8.08	PANTALLA INTERACTIVA	Pantalla o tablero interactivo de mínimo 65", panel Ultra HD Direct tipo LED, Resolución mínima 3840x2160 (UHD), Brillo (típico) 350cd/m2 Peak 500cd/m2, Angulo de visión 178° x 178°, Vida útil 50.000 horas, Profundidad de color 1.07 billones de colores, CPU quad-core Cortex-A76 and quad-core Cortex-A55, up to 2.4GHz, GPU Mali·G610 MC4,RAM 8GB 16GB 32GB DDR4, Sistema operativo Android 11 o superior, con actualizaciones OTA de seguridad y del sistema por al menos 3 años. Debe incluir suite de pizarra/colaboración con reconocimiento de escritura, figuras y OCR. Si estas funciones procesan datos, deberán operar con ejecución local sin envío obligatorio a la nube. Interfaz en español, Conexiones: Earphone (1), MIC IN (1), SPDIF OUT (1), RS232 (1), HDMI IN (1), HDMI OUT (1), RJ45 (1), TYPE C OUT (1), Android USB2.0 (1), Android USB3.0 (1), TF CARD (1), WIFI WIFI5+WIFI6+AP (1), Windows OPS Slot 80-pins OPS slot (1), Bluetooth version 5.2(1). Incluye soporte móvil metálico de 2 postes de alta resistencia para un ajuste de altura de 1030 mm (40,5 ") a 1530 mm (60,2"). Cable HDMI de mínimo 2m para PC. Cobertura mínima ≥95% sRGB (CIE 1931) o ≥70% DCI-P3, con ΔE promedio ≤3 en modo de fábrica o modo estándar. El oferente deberá declarar el método de medición y aportar ficha técnica del fabricante o certificación de laboratorio. Interfaz táctil compatible con USB HID, operando sin drivers en Windows 10/11, macOS y ChromeOS. Incluir cable para toque de mínimo 1,5 m (USB-B o USB-C, según modelo) y soportar ≥20 puntos multitáctiles. Al menos un puerto dedicado para toque y dos puertos USB de usuario en frontal o lateral. Si es Android embebido: Almacenamiento interno ≥32 GB eMMC (o superior) y RAM ≥4 GB, con posibilidad de expansión (USB o microSD).	Unidad	1,0	$ 8.865.500,00	$ 8.865.500,00

		Debe permitir instalar/actualizar aplicaciones de pizarra y colaboración y almacenar archivos locales. ó si es Con OPS/PC (cumplimiento alternativo): el almacenamiento interno del panel no será requisito habilitante, en ese caso, el OPS deberá contar con SSD ≥128 GB.				
8.09	Kit Educativo de Internet de las Cosas (IoT) – Nivel Inicial	1. Descripción general Kit educativo orientado al aprendizaje práctico de conceptos básicos de Internet de las Cosas (IoT). Debe permitir la creación de prototipos funcionales para proyectos del mundo real mediante sensores, actuadores y una placa de desarrollo programable. 2. Objetivo formativo El kit debe incluir o estar vinculado a un plan de estudios estructurado de mínimo 12 semanas y 24 lecciones, que desarrolle conocimientos y habilidades en IoT, comunicación de sensores, recopilación de datos y conexión a plataformas en la nube. 3. Placa de desarrollo principal Placa de desarrollo de arquitectura ARM con mínimo 4 núcleos de procesamiento, frecuencia base de 1.5 GHz o superior, 4 GB de memoria RAM y capacidad de expansión mediante tarjeta microSD. Debe soportar sistemas operativos basados en Linux y ser equivalente o superior a modelos como Raspberry Pi 4 o 5. 4. Placa de expansión o base IoT Placa o módulo de expansión tipo "Hat" o "Base" que permita la conexión directa y sin soldadura de sensores mediante conectores estandarizados (por ejemplo, tipo Grove o equivalentes), compatible con la placa de desarrollo principal. 5. Sensores y módulos incluidos El kit debe incluir como mínimo los siguientes sensores, módulos o equivalentes funcionales: - Módulo de cámara digital con resolución mínima de 8 megapíxeles. - Módulo de audio con mínimo dos micrófonos integrados para captura de voz o sonido ambiental. - Sensor de iluminancia (luz ambiental). - Sensor de temperatura y humedad (equivalente a DHT11 o superior). - Módulo de relé para control de cargas eléctricas. - Módulo de posicionamiento satelital (GPS). - Sensor de distancia por tiempo de vuelo (ToF). - Botón pulsador digital. - Indicador luminoso tipo LED (color verde). - Sensor de humedad del suelo. 6. Conectividad Debe disponer de conectividad Wi-Fi y Bluetooth, además de puertos USB, HDMI, Ethernet y ranura para microSD. 7. Compatibilidad de software Compatible con entornos de desarrollo abiertos como Python, Node.js, C/C++ o equivalentes, y con plataformas IoT basadas en la nube (por ejemplo, Azure IoT, AWS IoT o equivalentes). 8. Fuente de alimentación Fuente de poder estable y segura, de al menos 5V y 3A, con conector compatible con la placa principal y los módulos incluidos, que garantice el funcionamiento simultáneo de todos los componentes. 9. Material educativo y documentación técnica Debe incluir documentación técnica completa, guías de usuario, manuales de instalación, ejemplos de código y prácticas experimentales orientadas al uso educativo del kit en proyectos IoT. 10. Garantía Mínimo un (1) año de garantía por defectos de fabricación o funcionamiento de cualquiera de los componentes. 11. Presentación del producto El kit debe entregarse en empaque resistente, con todos los elementos organizados, identificados y listos para ensamblar o utilizar.	Unidad	5,0	$ 1.172.150,00	$ 5.860.750,00
8.10	DRONE 4K	Aeronave Tipo A Aeronave no tripulada tipo multi - rotor, original de fábrica, compuesto como mínimo de las siguientes partes: El contenido mínimo del paquete a entregar por cada aeronave debe contemplar lo siguiente: Una (1) aeronave con todo lo básico que se suministra comercialmente, manuales técnicos, accesorios principales para su operación, un radio control inteligente con sistema operativo y visualización de datos, conforme la ficha técnica. ESPECIFICACIONES AERONAVE Peso de despegue (sin accesorios): Como máximo 246 gramos. Drone plegable, compacto El drone a adquirir debe tener la facilidad de poderse plegar, junto con sus motores, con hélices extraíbles de forma fácil y rápida.Todos los brazos de la aeronave se deben poder doblar o plegar cuando se vaya a guardar o almacenar o empacada para transporte. Tipo de aeronave: Aeronave multi rotor o ala rotatoria, debe tener un máximo de cuatro (4) rotores sin escobillas. Certificación El oferente debe	unidad	1,0	$ 17.850.000,00	$ 17.850.000,00

		contar con distribución oficial para Colombia mediante carta emitida por el fabricante o acreditar la condición de distribución a través de cadena de suministro documentada que incluya relaciones como fabricante, distribuidor mayorista en Colombia y/o proponente, en todo caso las certificaciones deben ir emitidas al presente proceso. Dimensiones Plegado (sin hélices) 138×81×58 mm (Largo×Ancho×Alto). Desplegado (con hélices) 245×289×56 mm (Largo×Ancho×Alto) Distancia máxima de vuelo Máximo de 15,7 kilómetros Velocidad máxima de ascenso: 5 m/s Velocidad máxima de descenso 3,5 m/s Velocidad horizontal máxima (a nivel del mar, sin viento) 16 m/s. Tiempo máximo de vuelo (sin viento) Mínimo de 43 minutos Altitud máxima de despegue 4000 m Tiempo de vuelo Mínimo de 31 minutos Resistencia a la velocidad máxima del viento 10,7 m/s (Nivel 5) Ángulo de inclinación máximo 40° Temperatura de funcionamiento 0° a 40° C (32° a 104° F) Sistema global de navegación por satélite GPS + GLONASS + Galileo Almacenamiento interno N/A Clase C0 (UE) Cámara: Sensor CMOS de 1/2,3 pulgadas, píxeles efectivos: 12 MP. Lente: Campo de visión (FOV): 83°. Equivalente de formato: 24 mm: Apertura: f/2.8. Enfoque: 1 m a ∞. Rango ISO Vídeo: 100-3200. Foto: 100-3200. Velocidad de obturación Obturador electrónico: 4-1/8000 s. Tamaño máximo de imagen: 4000×3000. Modos de fotografía fija: Toma única: 12 MP. Temporizado: 12 MP JPEG: 2/3/5/7/10/15/20/30/60 s, JPEG + RAW: 5/7/10/15/20/30/60 s. Horquillado automático de exposición (AEB): 12 MP, 3 fotogramas en pasos de 2/3 EV. Panorama: Esfera, 180° y Gran angular Resolución de video: 4K: 3840×2160@24/25/30fps, 2.7K: 2720×1530@24/25/30/48/50/60fps FHD: 1920×1080@24/25/30/48/50/60fps. Formato de video: MP4 (MPEG-4 AVC/H.264) Tasa de bits máxima de video: 100 Mbps. Sistema de archivos compatible: FAT32 (≤ 32 GB) exFAT (> 32 GB). Cardán, Estabilización de imagen: 3 ejes (inclinación, balanceo y panorámica) Rango mecánico: Inclinación: -110° a 35°. Balanceo: -35° a 35°. Panorámica: -20° a 20°. Rango de vibración angular: ±0,01°. Detección Hacia abajo Alcance de vuelo estacionario preciso: 0,5-10 m. Entorno operativo Hacia abajo: superficies con patrones discernibles, reflectividad difusa >20% (por ejemplo, paredes, árboles, personas) e iluminación adecuada (lux >15) Trasmisión de vídeo Sistema de transmisión de vídeo Transmisión empresarial DJI 02 Calidad de visualización en vivo Control remoto:720p/30fps Frecuencia de operación 2.400-2.4835 GHz 5.725-5.850 GHz Baterías de vuelo inteligentes Capacidad Máximo de 2250 mAh Voltaje nominal Mínimo de 7,7 V Tipo Iones de litio Cargador de baterías Aporte 5 V, 3 A 9 V, 3 A 12 V, 3 A Almacenamiento Tarjetas microSD Mínimo de 16 GB Control remoto Tiempo máximo de funcionamiento Control remoto DJI RC-N1C: Sin cargar ningún dispositivo móvil: 4 horas Al cargar un dispositivo móvil: 2 horas Estuche de porte de la aeronave Estuche de porte o transporte El equipo deberá entregarse en maleta rígida de material de polímero o similar, con su correspondiente caja o empaque de fábrica. Suministros generales CAPACITACIÓN: Deberá incluir entrenamiento certificado en el uso de la aeronave. El entrenamiento se realizará a mínimo 3 personas, así mismo suministrar certificado de aprobación.				
						$ 611.121.215,00
	PROPIETARIO		**OBJETO**			
	SENA REGIONAL TOLIMA		**AULAS NO CONVENCIONALES IE SANTO DOMINGO SAVIO PLANADAS TOLIMA**			
ITEM	**ELEMENTO**	**DESCRIPCIÓN**	**Unidad**	**CANTIDAD**		
NOTA: VER FICHA TECNICA ANEXA						
09	**AMBIENTE - ANÁLISIS Y DESARROLLO DE SOFWARE**					
9.01	AMBIENTE NO CONVENCIONAL	tipo contenedor modular prefabricado, adecuado para uso como laboratorio especializado, y/o ambiente de formación. Ambiente conformado por cuatro (4) contenedores modulares prefabricados de	Unidad	1,0	$ 346.864.770,00	$ 346.864.770,00

		6000×2438×2991mm unidos longitudinalmente y con todas las especificaciones técnicas de recubrimiento, iluminación, instalaciones eléctricas, según la normatividad RETIE, puertas, ventanas y climatización artificial. con una rrampa de acceso en estructura metálica con perfilería de tubo rectangular de acero de 80×40×2 mm, utilizada como soporte principal. La superficie de tránsito está conformada por lámina tipo alfajor de 4.00 mm de espesor, anclada a la estructura, la estructura debe reposar sobre base en concreto reforzado. Cumple con la NTC 6047 y requisitos de accesibilidad universal. El contratista deberá realizar diseño de interiorismo (VER MAS EN FICHA TECNICA)				
10	**EQUIPOS PARA AMBIENTE - ANÁLISIS Y DESARROLLO DE SOFWARE**					
10.01	PORTATIL	Computador portátil de alto desempeño, diseñado para aplicaciones de procesamiento intensivo, diseño gráfico, simulación, análisis de datos y entornos de virtualización. Procesador: De última generación, multinúcleo con 24 núcleos lógicos, frecuencia base mínima de 2.2 GHz, y memoria caché de 36 MB o superior. Equivalente o superior en rendimiento a procesadores de gama alta actuales. Tarjeta gráfica: dedicada con 8 GB de memoria de video GDDR6, que incorpore tecnología de aceleración gráfica, procesamiento basado en inteligencia artificial y capacidades de renderizado avanzado en tiempo real. RAM: 32 GB LPDDR5, expandible hasta 64 GB mediante ranura disponible. Almacenamiento: unidad de estado sólido (SSD) de 1 TB PCIe 4.0 NVMe M.2 o superior, con ranura adicional para expansión de almacenamiento. Pantalla: tamaño de 16 pulgadas, relación de aspecto 16:10, resolución QHD+ (2560 × 1600 píxeles) o superior, frecuencia de actualización de 240 Hz, y revestimiento antirreflejo. Debe emplear tecnología de panel IPS o equivalente. Teclado: retroiluminado RGB de 4 zonas, con distribución en idioma español latinoamericano (ES-LA) o adaptable a otros idiomas requeridos. Conectividad inalámbrica: Wi-Fi 6E (802.11ax) de triple banda (2×2) y Bluetooth versión 5.3 o superior. Puertos: - Mínimo dos (2) puertos USB tipo A. - Mínimo dos (2) puertos USB tipo C.	Unidad	10,0	$ 16.350.600,00	$ 163.506.000,00
10.02	MINI PROYECTOR RECARGABLE	Resolución: 854 x 480 [4K] Brillo: 150 lúmenes ANSI Tamaño de proyección del proyector: 200 pulgadas Batería: Recargable 7500 mAh. Conectividad: Wi-Fi, Bluetooth, HDMI, USB Vida útil del LED: 30,000 horas. Aspecto: 16:9 Incluir estuche para transporte y almacenamiento del videoproyector.	Unidad	2,0	$ 3.598.560,00	$ 7.197.120,00
10.03	GENERADOR DE ENERGIA PORTATIL CON CELDA SOLAR ENROLLABLE	Generador solar de 300 W, panel solar de 100 W, banco de energía portátil de 80,000 mAh con salida de CA para uso de emergencia al aire libre Potencia 300 vatios Fuente de alimentación Energía solar Peso del artículo 3 Kilogramos Voltaje 110 Voltios Potencia de salida 300 Vatios Características especiales Portátil Obtén la energía en cualquier lugar, completamente cargada por paneles solares en 7 horas con luz solar completa. Potencia de respaldo ideal para viajes de campamento al aire libre: la central eléctrica mide solo 9 x 5.5 x 7.5 pulgadas, fácil de llevar donde quiera que vayas. La fuente de alimentación portátil cuenta con muchos puertos para la mayoría de los tipos de electrodomésticos. 2 puertos de salida CA de onda sinusoidal pura (110 V 300 W, pico de 500 W), 2 puertos de salida CC (12 V 8 A, 24 V 3 A), 2 puertos de salida USB (5 V/3.1 A máximo), 1 puerto de salida tipo C de 18 W, 1 puerto de salida para encendedor de cigarrillos (12V/8A). Panel solar plegable y diseño de soporte: este panel solar de 100 W solo pesa 7.1 libras, y con un tamaño plegado de 16.9 x 13.8 x 2.0 in (16.9 x 13.8 x 2 pulgadas), es ideal para acampar o trabajar al aire libre, y compatible con la mayoría de centrales eléctricas del mercado.	Unidad	2,0	$ 1.889.720,00	$ 3.779.440,00

		Salida de CA de onda sinusoidal pura de 110 V: mejor que la onda sinusoidal modificada, la potencia de onda sinusoidal pura protegerá sus dispositivos sensibles, para tener un mejor rendimiento de trabajo. Lista del paquete: 1 estación de energía portátil de 300 W, 1 cargador solar de 100 W, 1 manual de usuario + accesorios.				
10.04	TABLETA	Procesador: Arquitectura multinúcleo de 8 núcleos físicos y 16 hilos. Frecuencia base entre 2.0 GHz y 3.4 GHz. Memoria caché: mínimo 12 MB. Memoria RAM: 12 GB o superior. Almacenamiento: 512 GB o superior, con tecnología de estado sólido (SSD o UFS). Pantalla: Tipo TFT LCD. Tamaño mínimo de 10 pulgadas. Resolución WUXGA (1920 × 1200 píxeles). Brillo ajustable entre 800 y 1000 nits, legible bajo luz solar directa. Procesamiento Gráfico: Gráficos integrados con soporte para aceleración por hardware, procesamiento de imagen avanzada y reproducción en alta definición. Conectividad: Red inalámbrica Wi-Fi compatible con IEEE 802.11ax (Wi-Fi 6) o superior. Bluetooth versión 5.0 o superior. Puerto USB 3.2 Gen 1 Tipo C para transferencia de datos y carga. Cámaras: Frontal: mínimo 8 MP. Posterior: mínimo 13 MP. Ambas con enfoque automático. Batería: Capacidad mínima 4900 mAh. Duración de operación continua superior a 8 horas. Sistema Operativo: Android versión 12 o superior, compatible con las aplicaciones requeridas para las actividades académicas y técnicas. Características Físicas y de Resistencia: Resistente a caídas desde una altura mínima de 1.2 metros. Resistente a vibraciones. Legible a la luz solar. Peso máximo: hasta 1 kilogramo (kg). Dimensiones aproximadas: Ancho: 27 cm Alto: 19 cm Profundidad: 2 cm	Unidad	5,0	$ 9.342.033,00	$ 46.710.165,00
10.05	POWERBANK	Salidas: Dos salidas de carga USB batería interna de 6700 mAh Tipo de conector: USB tipo 2.4 A de potencia de salida compartida para hasta 4 baterías adicionales Resistente a agua y a golpes	Unidad	2,0	$ 224.910,00	$ 449.820,00
10.06	ANTENA SATELITAL INTERNET	Diseñado para resistir diferentes condiciones climáticas. Cubre áreas/zonas con acceso difícil a intenet. Conexión estable de Internet de banda ancha capaz de hacer streaming, jugar en línea, hacer videollamadas y más. Adicional, está diseñado y operado por SpaceX. Compatible con Cualquier Sistema Operativo. Cobertura de área máxima: 297 Metro(s). Entrada de voltaje: 100 Vatios. Frecuencia de banda: 1910 ghz. Tipo de encriptación: WPA2. Velocidad de transferencia: 500 Mbps. Puertos Ethernet: 2. Cobertura: Hasta 297 m² Radio: Tri Band 4 x 4 MU-MIMO Generación: WiFi 6 Tecnología Wi-Fi: 802.11 a/b/g/n/ac/ax Compatibilidad con redes en malla: Compatible con nodos en malla Starlink Gen 2 y Gen 3, hasta 3 nodos en malla Starlink *No compatible con sistemas en malla de terceros Conecta hasta 235 dispositivos . INCLUYE: Antena, Soporte, Enrutador de 3.ª qeneración, Cable 15mts, Cable de alimentación de CA (1.5mts), Fuente de alimentación y servicio de internet durante un (1) año.	Unidad	1,0	$ 7.735.000,00	$ 7.735.000,00
10.07	ESTUCHE ARDUINO	Este estuche contiene una placa Arduino Uno R3 Compatible y comprende: Lista de componentes 1x Modulo Wifi ESP8266 ESP-01, 1x Arduino Uno R3 Compatible CH340 + cable USB azul 1x paquete de cable jumper para Protoboard, 1x Protoboard MB-102 1x Escudo o shield de extensión con mini protoboard, 30x LED Amarillo/Azul/Rojo (10 x color) 30x Resistencias surtidas (1k/10k/330), 1x Pack cables macho-hembra 1x Potenciómetro, 2x Buzzer (1 Activo + 1 Pasivo) 1x Chip 74HC595N, 1x Receptor infrarrojo 1x Módulo ultrasonido HC-SR04, 1x Sensor de llama 1x Interruptor de bola, 3x Foto resistencias 4x Pulsador (con sombrero), 1x Control remoto por	Unidad	1,0	$ 2.302.650,00	$ 2.302.650,00

		infrarrojo 1x Display 4 segmentos 4 dígitos, 1x Matriz de punto LED 8×8 1x Display 4 segmentos 1 digito, 1x Módulo chip driver UNL2003 1x Motor paso a paso 5V, 1x Servo motor SG90 1x Módulo LCD 1602ª, 1x Módulo Joystick 1x Sensor de temperatura y humedad DHT11, 1x Sensor nivel de agua 1x Módulo RFID RC522 (Lector de tarjetas + Tag tipo llavero + 1 Tarjeta) 1x Módulo sensor de sonido, 1x Módulo Relé 5V 1x Módulo DS1302 RTC (Real Time Clock) 1x Módulo Keypad 4×4, 1x Módulo LED RGB, 1x Modulo Relé De 2 Canales Potencia 30A 5V Salidas Opto acopladas, 1x Módulo de reloj de tiempo real RTC I2C PCF8563 – 3.3V y 5V 1x Módulo Relé 1 Canal Inalámbrico + Control Remoto – 433 MHz, 1x Modulo Relé 1 Canal Salida Opto acoplada 5V Selector de Nivel 1x Módulo Bluetooth HC-05 Serial Rs232, 1x Tarjeta Desarrollo Wifi Bluetooth Wemos D1 R32 Esp32 1x Cable adaptador para batería 9V (NO SE INCLUYE BATERÍA DE 9V) 1x Caja estuche				
10.08	PANTALLA INTERACTIVA	Pantalla o tablero interactivo de mínimo 65", panel Ultra HD Direct tipo LED, Resolución mínima 3840x2160 (UHD), Brillo (típico) 350cd/m2 Peak 500cd/m2, Angulo de visión 178° x 178°, Vida útil 50.000 horas, Profundidad de color 1.07 billones de colores, CPU quad-core Cortex-A76 and quad-core Cortex-A55, up to 2.4GHz, GPU Mali·G610 MC4,RAM 8GB 16GB 32GB DDR4, Sistema operativo Android 11 o superior, con actualizaciones OTA de seguridad y del sistema por al menos 3 años. Debe incluir suite de pizarra/colaboración con reconocimiento de escritura, figuras y OCR. Si estas funciones procesan datos, deberán operar con ejecución local sin envío obligatorio a la nube. Interfaz en español, Conexiones: Earphone (1), MIC IN (1), SPDIF OUT (1), RS232 (1), HDMI IN (1), HDMI OUT (1), RJ45 (1), TYPE C OUT (1), Android USB2.0 (1), Android USB3.0 (1), TF CARD (1), WIFI WIFI5+WIFI6+AP (1), Windows OPS Slot 80-pins OPS slot (1), Bluetooth version 5.2(1). Incluye soporte móvil metálico de 2 postes de alta resistencia para un ajuste de altura de 1030 mm (40,5 ") a 1530 mm (60,2"). Cable HDMI de mínimo 2m para PC. Cobertura mínima ≥95% sRGB (CIE 1931) o ≥70% DCI-P3, con ΔE promedio ≤3 en modo de fábrica o modo estándar. El oferente deberá declarar el método de medición y aportar ficha técnica del fabricante o certificación de laboratorio. Interfaz táctil compatible con USB HID, operando sin drivers en Windows 10/11, macOS y ChromeOS. Incluir cable para toque de mínimo 1,5 m (USB-B o USB-C, según modelo) y soportar ≥20 puntos multitáctiles. Al menos un puerto dedicado para toque y dos puertos USB de usuario en frontal o lateral. Si es Android embebido: Almacenamiento interno ≥32 GB eMMC (o superior) y RAM ≥4 GB, con posibilidad de expansión (USB o microSD). Debe permitir instalar/actualizar aplicaciones de pizarra y colaboración y almacenar archivos locales. ó si es Con OPS/PC (cumplimiento alternativo): el almacenamiento interno del panel no será requisito habilitante, en ese caso, el OPS deberá contar con SSD ≥128 GB.	Unidad	1,0	$ 8.865.500,00	$ 8.865.500,00
10.09	Kit Educativo de Internet de las Cosas (IoT) – Nivel Inicial	el kit tien conceptos básicos de Internet de las cosas (IoT) con este Kit el cual tiene un plan de estudios gratuito de 12 semanas y 24 lecciones de Microsoft Cloud Advocates. con este kit puedes crear prototipos de IoT del mundo real usando Raspberry PI 4 . Y aprenderás todo sobre IoT mientras sigue las practicas que forman el viaje que hacen los alimentos desde la granja hasta la mesa, todo usando IoTGrove Base Hat for Raspberry Pi, tiene los siguientes sensores Raspberry Pi Camera Module V2 ReSpeaker 2-Mics Pi HAT Grove – Light Sensor v1.2 Grove – Temperature & Humidity Sensor (DHT11) Grove – Relay Grove Grove – GPS (Air530) Grove – Time of Flight Distance Sensor(VL53L0X) Grove – Button Grove Grove – Green LED Grove – Soil Moisture Sensor Grove Raspberry Pi 4 4Gb	Unidad	5,0	$ 1.172.150,00	$ 5.860.750,00
10.10	DRONE 4K	Aeronave Tipo A Aeronave no tripulada tipo multi - rotor, original de fábrica, compuesto como mínimo de las siguientes partes:	unidad	1,0	$ 17.850.000,00	$ 17.850.000,00

		El contenido mínimo del paquete a entregar por cada aeronave debe contemplar lo siguiente: Una (1) aeronave con todo lo básico que se suministra comercialmente, manuales técnicos, accesorios principales para su operación, un radio control inteligente con sistema operativo y visualización de datos, conforme la ficha técnica. ESPECIFICACIONES AERONAVE Peso de despegue (sin accesorios): Como máximo 246 gramos. Drone plegable, compacto El drone a adquirir debe tener la facilidad de poderse plegar, junto con sus motores, con hélices extraíbles de forma fácil y rápida.Todos los brazos de la aeronave se deben poder doblar o plegar cuando se vaya a guardar o almacenar o empacada para transporte. Tipo de aeronave: Aeronave multi rotor o ala rotatoria, debe tener un máximo de cuatro (4) rotores sin escobillas. Certificación El oferente debe contar con distribución oficial para Colombia mediante carta emitida por el fabricante o acreditar la condición de distribución a través de cadena de suministro documentada que incluya relaciones como fabricante, distribuidor mayorista en Colombia y/o proponente, en todo caso las certificaciones deben ir emitidas al presente proceso. Dimensiones Plegado (sin hélices) 138×81×58 mm (Largo×Ancho×Alto). Desplegado (con hélices) 245×289×56 mm (Largo×Ancho×Alto) Distancia máxima de vuelo Máximo de 15,7 kilómetros Velocidad máxima de ascenso: 5 m/s Velocidad máxima de descenso 3,5 m/s Velocidad horizontal máxima (a nivel del mar, sin viento) 16 m/s. Tiempo máximo de vuelo (sin viento) Mínimo de 43 minutos Altitud máxima de despegue 4000 m Tiempo de vuelo Mínimo de 31 minutos Resistencia a la velocidad máxima del viento 10,7 m/s (Nivel 5) Ángulo de inclinación máximo 40° Temperatura de funcionamiento 0° a 40° C (32° a 104° F) Sistema global de navegación por satélite GPS + GLONASS + Galileo Almacenamiento interno N/A Clase C0 (UE) Cámara: Sensor CMOS de 1/2,3 pulgadas, píxeles efectivos: 12 MP. Lente: Campo de visión (FOV): 83°. Equivalente de formato: 24 mm: Apertura: f/2.8. Enfoque: 1 m a ∞. Rango ISO Vídeo: 100-3200. Foto: 100-3200. Velocidad de obturación Obturador electrónico: 4-1/8000 s. Tamaño máximo de imagen: 4000×3000. Modos de fotografía fija: Toma única: 12 MP. Temporizado: 12 MP JPEG: 2/3/5/7/10/15/20/30/60 s, JPEG + RAW: 5/7/10/15/20/30/60 s. Horquillado automático de exposición (AEB): 12 MP, 3 fotogramas en pasos de 2/3 EV. Panorama: Esfera, 180° y Gran angular Resolución de video: 4K: 3840×2160@24/25/30fps, 2.7K: 2720×1530@24/25/30/48/50/60fps FHD: 1920×1080@24/25/30/48/50/60fps. Formato de video: MP4 (MPEG-4 AVC/H.264) Tasa de bits máxima de video: 100 Mbps. Sistema de archivos compatible: FAT32 (≤ 32 GB) exFAT (> 32 GB). Cardán, Estabilización de imagen: 3 ejes (inclinación, balanceo y panorámica) Rango mecánico: Inclinación: -110° a 35°. Balanceo: -35° a 35°. Panorámica: -20° a 20°. Rango de vibración angular: ±0,01°. Detección Hacia abajo Alcance de vuelo estacionario preciso: 0,5-10 m. Entorno operativo Hacia abajo: superficies con patrones discernibles, reflectividad difusa >20% (por ejemplo, paredes, árboles, personas) e iluminación adecuada (lux >15) Trasmisión de vídeo Sistema de transmisión de vídeo Transmisión empresarial DJI 02 Calidad de visualización en vivo Control remoto:720p/30fps Frecuencia de operación 2.400-2.4835 GHz 5.725-5.850 GHz Baterías de vuelo inteligentes Capacidad Máximo de 2250 mAh Voltaje nominal Mínimo de 7,7 V Tipo Iones de litio Cargador de baterías Aporte 5 V, 3 A 9 V, 3 A 12 V, 3 A Almacenamiento Tarjetas microSD Mínimo de 16 GB Control remoto Tiempo máximo de funcionamiento Control remoto DJI RC-N1C: Sin cargar ningún dispositivo móvil: 4 horas Al cargar un dispositivo móvil: 2 horas Estuche de porte de la aeronave Estuche de porte o transporte El equipo deberá entregarse en maleta rígida de material de polímero o similar, con su correspondiente caja o empaque de fábrica. Suministros generales CAPACITACIÓN: Deberá incluir entrenamiento certificado en el uso de la aeronave. El entrenamiento se realizará a mínimo 3 personas, así mismo suministrar certificado de aprobación.				
						$ 611.121.215,00
	PROPIETARIO		**OBJETO**			

	SENA REGIONAL TOLIMA		AULAS NO CONVENCIONALES IE FRANCISCO JULIAN OLAYA-RIOBLANCO			
ITEM	**ELEMENTO**	**DESCRIPCIÓN**	**Unidad**	**CANTIDAD**		
NOTA: VER FICHA TECNICA ANEXA						
11	**AMBIENTE - AGUAS Y SANEAMIENTO**					
11.01	AMBIENTE NO CONVENCIONAL	tipo contenedor modular prefabricado, adecuado para uso como laboratorio especializado, y/o ambiente de formación. Ambiente conformado por cuatro (4) contenedores modulares prefabricados de 6000×2438×2991mm unidos longitudinalmente y con todas las especificaciones técnicas de recubrimiento, iluminación, instalaciones eléctricas, según la normatividad RETIE, puertas, ventanas y climatización artificial. con una rrampa de acceso en estructura metálica con perfilería de tubo rectangular de acero de 80×40×2 mm, utilizada como soporte principal. La superficie de tránsito está conformada por lámina tipo alfajor de 4.00 mm de espesor, anclada a la estructura, la estructura debe reposar sobre base en concreto reforzado. Cumple con la NTC 6047 y requisitos de accesibilidad universal. El contratista deberá realizar diseño de interiorismo (VER MAS EN FICHA TECNICA)	Unidad	1,0	$ 346.864.770,00	$ 346.864.770,00
12	**EQUIPOS PARA AMBIENTE - AGUAS Y SANEAMIENTO**					
12.01	PH - METRO	MEDIDOR portátiles para el análisis del agua son unidades robustas y livianas, funcionan con batería y cuentan con una carcasa impermeable, lo que las hace ideales para un uso prolongado en ambientes húmedos, y con una caja protectora de goma apta para comprobaciones de campo. Una batería recargable de litio asegura horas de comprobaciones sin problemas en el campo. El software intuitivo y la pantalla LCD de fácil visualización permiten un manejo sencillo. Un puerto USB incorporado permite transferir datos fácilmente. Modos de Aplicación: Medición del pH y del potencial de reducción de oxidación (ORP) Indicador: Pantalla de cristal líquido retroiluminada (LCD)Alimentación: Puerto micro-USB incorporadoConstrucción: Carcasa de plástico impermeable IP67, sensores IP67, cubierta de gomaAlmacenamiento de datos de hasta 1000 artículosIntervalo de medición -5 °C – 110 °C; -2.00 – 16.00 pH; -1999 – 1999 mVPrecisión ± 0,5 °C; ±1 mV; ± 0,01 pHResolución de la medición 0.1 °C; 0,01 pH; 1 mVPantalla Pantalla LCD con retroiluminación Electrodo ST320 IP67 3 m (incluido) Precisión ± (mV) 1 mV Precisión ± (temperatura) 0,5 °C Duración de la batería 40 horas con batería recargable Dimensiones 230 mm x 40 mm x 100 mm (LxAxA) Rango de medición (temperatura) -5 °C – 110 °C Rango de medición (voltaje) -1.999 mV – 1.999 mV Peso neto 0,35 kg Precisión de pH (±) 0,01 Rango de medición de pH -2 – 16 Resolución de pH 0,01 Resolución (voltaje) 1 mV Compensación de temperatura Automático Resolución de temperatura 0,1 °C Sensor de temperatura NTC 30 KΩ Entorno de trabajo 5°C – 40°C, 80% de HR, sin condensación .	Unidad	4,0	$ 3.585.948,00	$ 14.343.792,00
12.02	TERMÓMETRO	Termómetro Digital de Punzòn WATERPROOF Rango de Temperatura: -50°C+300°C (-58°F+572°F) Selección °C o °F Resolución: entre -19.9°+199.9°:0.1°C, otros rangos 1°C Precisión: -30+150°C: ±1°C, otros rangos: ±2°C / -22+305°F: ±1.8°F, otros rangos: ±4°C A prueba de agua IP67 (WATERPROOF) Largo del Punzón: 125mm Con estuche protector y clip Empaque individual en blíster Batería LR44 (incluida)	Unidad	4,0	$ 208.250,00	$ 833.000,00
12.03	CONDUCTÍMETRO	medidor portátile multiparámetro para el análisis del agua Starter 400M s con batería y con una carcasa impermeable, s para comprobaciones del pH, conductividad, TDS, concentración de sal y resistividad en ambientes húmedos. Una batería recargable de litio asegura horas de comprobaciones sin problemas en el campo. El software intuitivo y la pantalla LCD de fácil visualización permiten un manejo sencillo. Un puerto USB incorporado permite transferir datos fácilmente. Comprobaciones de pH, conductividad, TDS,	Unidad	4,0	$ 6.365.310,00	$ 25.461.240,00

		concentración de sal y resistividad Indicador: Pantalla de cristal líquido retroiluminada (LCD) Alimentación: Puerto micro-USB incorporado Construcción: Carcasa de plástico impermeable IP67, sensores IP67, cubierta de goma Almacenamiento de datos de hasta 1000 artículosIntervalo de medición 0 a 20 MΩ•cm; -5 °C – 110 °C; -2.00 – 16.00 pH; 0,0 µS/cm .... 199,9 mS/cm; 0.1 mg/L – 199.9 g/L (TDS); -1999 – 1999 mV; 0-99.9 psuPrecisión ± 0.5 % F.S.; ± 0,3 °C; ±1 mV; ± 0,01 pH Resolución de la medición 0.01 mg/L; 0.01 psu; 0.1 °C; 0.1 µs/cm; 0,01 pH; 0,01 Ω•cm; 1 mVPantalla Pantalla LCD con retroiluminación Electrodo ST320 IP67 3 m (incluido); STCOM3 IP67 3 m (incluido) Precisión ± (mV) 1 mV Precisión ± (temperatura) 0,3 °CDuración de la batería 40 horas con batería recargablePrecisión de conductividad (±) 0,5 % Intervalo de medición de conductividad 0.01 µS/cm-199.9 mS/cm Dimensiones 230 mm x 40 mm x 100 mm (LxAxA) Rango de medición (temperatura) -5 °C – 110 °C Rango de medición (voltaje) -1.999 mV – 1.999 mVPeso neto 0,35 kg Precisión de pH (±) 0,01 Rango de medición de pH -2 – 16 Resolución de pH 0,01 Rango de medición de resistividad 0 MOhm – 20 MOhm La resistividad de resolución 0,01 MOhm Resolución de conductividad (variable) 0,1 – 199,9 Resolución (voltaje) 1 mV Compensación de temperatura Automático Resolución de temperatura 0,1 °C Sensor de temperatura NTC 30 KΩ Entorno de trabajo 5°C – 40°C, 80% de HR, sin condensación				
12.04	BALANZA DE PRECISIÓN	PX de alta precisión y repetibilidad para aplicaciones en configuraciones de laboratorio, industriales y educativas. La PX con una pantalla de segunda línea para obtener información adicional y conectividad USB y RS232 para facilitar la comunicación.Indicador: Pantalla de cristal líquido (LCD); Pantalla de segunda línea para información adicional u orientación (matriz de puntos)Comunicación: RS232 y dispositivo USB (incluidos); Salida de datos GLP/GMP con reloj de tiempo realConstrucción: Base metálica, carcasa superior de plástico, charola de acero inoxidable extraíble, protector de vidrio contra corrientes de aire, gancho para pesaje por debajo integrado, abrazadera deseguridad, bloqueo de calibración y cubierta en uso.Características del Diseño Configuraciones de brillo y filtros ambientales seleccionables por el usuario, tara automática, atenuación automática, puntos de calibración de rango seleccionables por el usuario, bloqueo de software y menú de restablecimiento, configuraciones decomunicación seleccionables por el usuario y opciones de impresión de datos, identificaciones de usuarios y proyectos definibles por el usuario, indicador desobrecarga/subcarga del software, indicador de estabilidad, cuatro idiomas operativosCapacidad máxima 3.200 gLectura mínima 0,01 gTamaño del plato 180 mm Calibración externaComunicación USB; RS232Dimensiones 321 mm x 98 mm x 209 mm (LxAxA)Pantalla LCD de 2 líneas con luz de fondoFunda de protección IncluidoLinealidad ± 0,02 gPeso mínimo (USP, 0.1%, típico) 20 gPeso mínimo 8,2 gPeso neto 3,5 kgMaterial del plato Acero Inoxidable Alimentación Adaptador de CA (incluido)Repetibilidad, típica 0,01 gTiempo de estabilización 1 sRango de tara Capacidad total por sustracción Unidades de medida Tael de Singapur; Pennyweight; Onza Troy; Kilogramo; Grano; Tical; Personalizado; Newton; Momme; Tael de Taiwán; Baht; Gramo; Tael de Hong Kong; Libra; Tola; Mesghal; Onza; QuilatesEntorno de trabajo funcionamiento garantizado entre 5 °C y 40 °C; 10 °C – 30 °C, 80 % HR, sin condensación	Unidad	2,0	$ 8.346.469,00	$ 16.692.938,00
12.05	EQUIPO TEST DE JARRAS	Floculador digital de 10 a 300 rpm de 4 puestos con temporizador 99 horas. Incluye 4 vasos	Unidad	2,0	$ 6.902.000,00	$ 13.804.000,00
12.06	MOLINETE - AFORO DE CAUDAL	Molinete para aforo de caudal con rango de medición de velocidad de flujo desde 0,025 m/s hasta 10 m/s. Precisión de ±2 %. Emite 1 pulso por revolución. Alimentación con voltaje máximo de operación de 9 VCC. Equipado con interruptor magnético estanco hasta 30 bar. Cuerpo fabricado en bronce con galvanizado níquel de 8 µm. Hélices en material galvanizado níquel de 12 µm en acabado brillante, con alternativa en plástico Hostaform C color amarillo. Dimensiones: 35 mm de diámetro por 310 mm de longitud hasta la punta de la hélice. Peso sin hélice: 1,26 k. Incluye: Contador con cálculo de velocidad. Barras de vadeo. Maleta de transporte.	Unidad	2,0	$ 53.608.316,00	$ 107.216.632,00

12.07	FOTOMETRO CON REACTIVOS	Lectura de Turbiedad Nefelométrica en rango de 1 a 1000 NTU - Control de turbidez integrado (NTU Check) - Más de 100 métodos preprogramados - Sistema óptico: Rueda de filtros con 8 filtros de interferencia Insensible a la luz externa, para lecturas rápidas sin tener que tapar el Portacubetas - Longitudes de onda: debe tener 8 filtros. Rango de long. de onda: 345 / 436 / 470 / 540 / 585 / 620 / 690 nm. Exactitud long. de onda: ± 2 nm. ancho de banda 10 – 12 nm. Control de calidad: Permite Verificación optica. Fuente de luz: Lámpara de tungsteno. Programación libre de métodos propios. Detector: Fotodiodo de silicio. Ajuste del cero: Automático. Rango fotométrico: ± 3 abs. Exactitud fotométrica: ± 1 %. Estabilidad a largo plazo: < 0.002 abs/h. Capacidad de memoria: 200 grupos de datos, conformidad con las GLP. Pantalla: Pantalla gráfica retroiluminada, 64 x 128 píxeles Visualización conjunta de datos importantes: resultados con dimensión, fecha, hora, nr. de muestra, lugar de muestreo y dilución. Actualización: Via internet sin costo. Condiciones de servicio: 0 – 50 °C, humedad relativa máx. 90%. Alimentación: pilas o A través de alimentador USB / cable USB para la alimentación a través del PC (pilas o acumuladores que permiten realizar hasta 2.000 mediciones desconectado de la red. Diseño: Carcasa impermeable (IP 67) Garantía equipo: 2 años. Incluye: 4 celdas 16 mm redondas, software DVD, USB cable, embudó plástico, cubeta de calibración. Se incluye kit para medir los siguientes parámetros: Amonio 15 - paquete de recarga - rango de medición: 0,5-15 mg/L NH4+ suficiente para 50 determinaciones. Powder Pillows set de reactivos de cloro libre para determinación fotométrica rango de medición: 0,03-6,00 mg/L Cl2 100 determinaciones. Powder Pillows cloro total set de reactivos para determinación fotométrica rango de medición: 0,03-6,00 mg/L Cl2 100 determinaciones. Kit de prueba colorimétrica de cromo (VI) - paquete de recarga - rango de medición: 0,02-0,50 mg/L Cr (VI) suficiente para 140 determinaciones. Kit de prueba colorimétrica de cobre - paquete de recarga - rango de medición: 0,1-1,5 mg/L Cu2+ suficiente para 100 determinaciones. Kit de prueba colorimétrica VISOCOLOR ECO Hierro 2 - paquete de recarga - rango de medición: 0,04-1,0 mg/L Fe suficiente para 100 determinaciones. Juego de reactivos de fluoruro para determinación fotométrica rango de medición: 0,1-2,0 mg/L F- suficiente para 150 determinaciones. Kit de prueba colorimétrica de fosfatos - paquete de recarga - rango de medición: 0,2-5 mg/L P suficiente para 90 determinaciones. Kit de prueba colorimétrica de manganeso - paquete de recarga - rango de medición: 0,1-1,5 mg/L Mn suficiente para 70 determinaciones. Kit de prueba colorimétrica de níquel - paquete de recarga - rango de medición: 0,1-1,5 mg/L Ni2+ suficiente para 150 determinaciones. Kit de prueba colorimétrica de nitrato - paquete de recarga - rango de medición: 1-120 mg/L NO3 - suficiente para 110 determinaciones. Kit de prueba colorimétrica de nitrito - paquete de recarga - rango de medición: 0,02-0,5 mg/L NO2 - suficiente para 120 determinaciones. Kit de prueba de turbidez de potasio - paquete de recarga - rango de medición: 2-15 mg/L K+ suficiente para 60 determinaciones. Kit de prueba colorimétrica de sulfato - paquete de recarga - rango de medición: 25-200 mg/L SO42- suficiente para 100 determinaciones. Kit de prueba colorimétrica de zinc - paquete de recarga - rango de medición: 0,5-3 mg/L Zn2+ suficiente para 120 determinaciones. Alcalinidad AL 7 kit de prueba de titulación rango de medición: 0,2-7,2 mmol/L OH- suficiente para 200 determinaciones.Kit de prueba de titulación de acidez AC 7 - paquete de recarga - rango de medición: 0,2-7,0 mmol/L H+ suficiente para 200 determinaciones. Kit de prueba de titulación Calcio CA 20 rango de medición: 0,6-25,0 °e / 0,1-3,6 mmol/L Ca2+ suficiente para 200 determinaciones. Dureza total H 20 F kit de prueba de titulación rango de medición: 0,6-25,0 °e / 0,1-3,6 mmol/L Ca2+ suficiente para 200 determinaciones. Cloruro CL 500 kit de prueba de titulación rango de medición: 5-500 mg/L Cl- suficiente para 300 determinaciones. Kit de pruebas colorimétricas de aluminio rango de medición: 0,10-0,50 mg/L Al3+ suficiente para 50 determinaciones.	Unidad	2,0	$ 19.218.500,00	$ 38.437.000,00
12.08	OXIMETRO	Medidor de oxígeno disuelto (OD) portátil. Indicador: Pantalla de cristal líquido (LCD) Alimentación: 4 baterías AAA (incluidas) Construcción: Armazón de ABS, correa para la muñeca 30 memorias de medición Especificaciones Intervalo de medición 20.0 – 45.0	Unidad	4,0	$ 4.986.100,00	$ 19.944.400,00

		mg/L; 0.00 – 19.99; 200 – 400%; 0 – 50 °C Precisión ± 1%; ± 0.3 mg/L; ± 0,3 °CResolución de la medición 0.1%; 1%; 1 mg/L; 0.1 °C; 0.1 ppm; 1 ppm; 0.1 mg/L Pantalla LCD Electrodo STTEMP30 (incluido); STDO11 (incluido) Precisión OD 1 %Precisión ± (temperatura) 0,3 °CDuración de la batería 250 horas con baterías desechables Calibración 2 Puntos Dimensiones 170 mm x 35 mm x 90 mm (LxAxA)Funda de protección No Rango de medición de OD 0 % – 200 % ; 200 % – 400 % ; 0 ppm – 20 ppm ; 20 ppm – 45 ppmRango de medición (temperatura) 0 °C – 50 °CPeso neto 0,16 kg Parámetro Oxígeno disuelto Alimentación 4 baterías AAA (LR03) (incluidas) Resolución (OD) 0,01; 0,1 Rango de resolución (OD) 0 – 19,9 ; 20 – 45 Compensación de temperatura Automático Resolución de temperatura 0,1 °C Sensor de temperatura NTC 30 KΩ Entorno de trabajo 5°C – 40°C, 80% de HR, sin condensación				
12.09	PANTALLA INTERACTIVA	Pantalla o tablero interactivo de mínimo 65", panel Ultra HD Direct tipo LED, Resolución mínima 3840x2160 (UHD), Brillo (típico) 350cd/m2 Peak 500cd/m2, Angulo de visión 178° x 178°, Vida útil 50.000 horas, Profundidad de color 1.07 billones de colores, CPU quad-core Cortex-A76 and quad-core Cortex-A55, up to 2.4GHz, GPU Mali-G610 MC4,RAM 8GB 16GB 32GB DDR4, Sistema operativo Android 11 o superior, con actualizaciones OTA de seguridad y del sistema por al menos 3 años. Debe incluir suite de pizarra/colaboración con reconocimiento de escritura, figuras y OCR. Si estas funciones procesan datos, deberán operar con ejecución local sin envío obligatorio a la nube. Interfaz en español, Conexiones: Earphone (1), MIC IN (1), SPDIF OUT (1), RS232 (1), HDMI IN (1), HDMI OUT (1), RJ45 (1), TYPE C OUT (1), Android USB2.0 (1), Android USB3.0 (1), TF CARD (1), WIFI WIFI5+WIFI6+AP (1), Windows OPS Slot 80-pins OPS slot (1), Bluetooth version 5.2(1). Incluye soporte móvil metálico de 2 postes de alta resistencia para un ajuste de altura de 1030 mm (40,5 ") a 1530 mm (60,2"). Cable HDMI de mínimo 2m para PC. Cobertura mínima ≥95% sRGB (CIE 1931) o ≥70% DCI-P3, con ΔE promedio ≤3 en modo de fábrica o modo estándar. El oferente deberá declarar el método de medición y aportar ficha técnica del fabricante o certificación de laboratorio. Interfaz táctil compatible con USB HID, operando sin drivers en Windows 10/11, macOS y ChromeOS. Incluir cable para toque de mínimo 1,5 m (USB-B o USB-C, según modelo) y soportar ≥20 puntos multitáctiles. Al menos un puerto dedicado para toque y dos puertos USB de usuario en frontal o lateral. Si es Android embebido: Almacenamiento interno ≥32 GB eMMC (o superior) y RAM ≥4 GB, con posibilidad de expansión (USB o microSD). Debe permitir instalar/actualizar aplicaciones de pizarra y colaboración y almacenar archivos locales. ó si es Con OPS/PC (cumplimiento alternativo): el almacenamiento interno del panel no será requisito habilitante, en ese caso, el OPS deberá contar con SSD ≥128 GB.	Unidad	1,0	$ 8.865.500,00	$ 8.865.500,00
12.10	EQUIPO DE COMPUTOS	"Procesador multinúcleo de última generación con 4 núcleos físicos y 8 hilos de procesamiento, frecuencia base de al menos 2.8 GHz y frecuencia turbo superior a 4.0 GHz, con gráficos integrados de alto rendimiento. RAM: 16 GB DDR5-5500 o superior, expandible hasta 32 GB, para ejecución fluida de múltiples aplicaciones simultáneas. Unidad de estado sólido SSD PCIe NVMe de 512 GB o superior, para inicio rápido del sistema operativo y manejo eficiente de datos. Gráficos integrados basados en arquitectura RDNA 2 o equivalente, con las siguientes características mínimas:2 unidades de cómputo (Compute Units), 128 procesadores de sombreado (Shaders), Frecuencia turbo de hasta 1900 MHz o superior, Soporte para decodificación de video AV1, HEVC y VP9, Compatibilidad con DirectX 12 y OpenGL 4.6 Pantalla: tamaño de 15,6 pulgadas con resolución Full HD (1920 x 1080 píxeles) o superior, tecnología antirreflejo y brillo mínimo de 250 nits. Cámara: integrada de resolución mínima 720p HD con micrófono incorporado. Puertos y conectividad:1 puerto HDMI 1.4b o superior. 2 puertos USB 3.2 o equivalentes. 1 puerto adicional USB 3.2 Tipo-C o superior.	Unidad	10,0	$ 3.024.040,00	$ 30.240.400,00

		Conectividad inalámbrica Wi-Fi 6 y Bluetooth 5.2 o superior. Puerto combinado de audio (auriculares/micrófono). Garantia: 12 meses "				
						$ 622.703.672,00
	PROPIETARIO		**OBJETO**			
	SENA REGIONAL TOLIMA		**AULAS NO CONVENCIONALES IE TECNICA LOS ANDES PLANADAS TOLIMA**			
ITEM	**ELEMENTO**	**DESCRIPCIÓN**	**Unidad**	**CANTIDAD**		
NOTA: VER FICHA TECNICA ANEXA						
13	**AMBIENTE - AGROTONICA**					
13.01	AMBIENTE NO CONVENCIONAL	tipo contenedor modular prefabricado, adecuado para uso como laboratorio especializado, y/o ambiente de formación. Ambiente conformado por cuatro (4) contenedores modulares prefabricados de 6000×2438×2991mm unidos longitudinalmente y con todas las especificaciones técnicas de recubrimiento, iluminación, instalaciones eléctricas, según la normatividad RETIE, puertas, ventanas y climatización artificial. con una rrampa de acceso en estructura metálica con perfilería de tubo rectangular de acero de 80×40×2 mm, utilizada como soporte principal. La superficie de tránsito está conformada por lámina tipo alfajor de 4.00 mm de espesor, anclada a la estructura, la estructura debe reposar sobre base en concreto reforzado. Cumple con la NTC 6047 y requisitos de accesibilidad universal. El contratista deberá realizar diseño de interiorismo (VER MAS EN FICHA TECNICA)	Unidad	1,0	$ 346.864.770,00	$ 346.864.770,00
14	**EQUIPOS AMBIENTE AGROTONICA**					
14.01	COMPUTADOR PORTATIL	"Procesador: Procesador multinúcleo de última generación con al menos 20 núcleos lógicos o superior, con arquitectura de alto rendimiento orientada a tareas de procesamiento intensivo. Memoria RAM: 16 GB DDR5 instalados, expandible hasta 32 GB, para garantizar un rendimiento óptimo en aplicaciones técnicas y de ingeniería. Almacenamiento: Unidad principal: SSD NVMe de 512 GB como mínimo, para alta velocidad de arranque y ejecución del sistema operativo y software especializado. Unidad secundaria: Disco de estado sólido adicional de 1 TB para almacenamiento de datos y archivos de gran tamaño. Tarjeta gráfica: GPU dedicada con 8 GB de memoria GDDR6 o superior, con soporte para aceleración gráfica, procesamiento paralelo, modelado 3D, simulaciones y aplicaciones de visión artificial. Sistema operativo: Sistema operativo Windows 11 o equivalente, compatible con entornos técnicos y de desarrollo avanzado. Pantalla y resolución: Pantalla de 15,6 pulgadas como mínimo, con resolución Full HD (1920 x 1080 píxeles), tecnología antirreflejo y amplio rango de color. Teclado: Teclado físico en idioma español (ES), con retroiluminación y diseño ergonómico. Puertos y conectividad: Puertos USB 3.0 / 3.1 / USB-C para conexión de sensores, periféricos y placas de desarrollo. Salidas de video HDMI y/o DisplayPort para conexión de pantallas externas. Conectividad inalámbrica Wi-Fi 6 y Bluetooth 5.0 para enlace con dispositivos IoT. Puerto Ethernet integrado para conexión de red	UNIDAD	8,0	$ 16.350.600,00	$ 130.804.800,00

		cableada. Accesorios incluidos: Mouse inalámbricos con conectividad Bluetooth, padmouse, maletín de transporte y guaya de seguridad."				
14.02	BALANZA DE PRECISIÓN	Balanza de precisión Xtar 0.5g Balanza de solo peso Capacidad 3000g x 0.5g. Alimentada por pilas AA. Fabricada en ABS de alta resistencia. Display LCD. Plato en acero inoxidable de 18,5 x 14 cm.	UNIDAD	1,0	$ 414.280,00	$ 414.280,00
14.03	SENSORES CAPACITIVOS	Dispositivo portátil y manejable con software específico, sin necesidad de alimentación ni de PC • Autoalimentado con su batería interna de LI-ION recargable de alta capacidad • 5 horas de duración a pleno rendimiento con sensor conectado y 22 horas en modo de pantalla apagada • Posibilidad de recarga usando una unidad de recarga portátil a través del puerto micro USB • Incluye cinta para el cuello o clip para cinturón Diagnósticos avanzados del sensor para aplicaciones de pequeña o de gran escala • Conexión al sensor directamente desde donde esté instalado • Comprobación de parámetros, horas de funcionamiento, número de detecciones, ciclos de funcionamiento y alarmas • Verificación del estado del sensor en cuanto a temperatura, calidad del funcionamiento y detección de la frecuencia • Configuración y ajuste fino de los parámetros para conseguir el mejor rendimiento del sensor en cada aplicación. Equipo con gestión sencilla de los archivos de configuración a través de la memoria interna o con la tarjeta externa micro SD Sencillez • Pantalla táctil HD de 5,5 pulgadas • App específica con rápido acceso a los datos del sensor y gestión sencilla de los parámetros • Guía intuitiva (GUI) que permite un control del sensor incluso de aquellos más complejos Indicación LED • 5 indicaciones LED para verificación del estado de la batería • LED adicionales para información del configurador: alimentación, IO-Link, error, SIO2 y USB. Incluye -4 sensores capacitivos IO Link así: 2 sensores M18 y 2 sensores M30 para detección de sólidos y líquidos en la agricultura; -2 sensores inductivos de proximidad miniatura con comunicación IO-Link para aplicaciones con limitaciones de espacio; -6 sensores inductivos para la detección sin contacto y sin desgaste de objetos metálicos en aplicaciones de manejo de materiales y las máquinas herramientas; -2 sensores inductivos de proximidad en miniatura con comunicación IO-Link, en acero inoxidable; -2 fotocélulas Time Of Flight con comunicación IO-Lin, 1 en plástico y otro en acero inoxidable.	UNIDAD	1,0	$ 1.332.800,00	$ 1.332.800,00
14.04	SENSOR CAPACITIVO	Sensor capacitivo, supresión primer plano, para la detección de líquidos como agua, leche, sirope, miel, batidos, lubricantes y líquidos ácidos, alcalinos y otros líquidos altamente conductivos, a través de un tanque no metálico, sin estar en contacto directo con el fluido, protección IP69K, homologación ECOLAB, inmunidad EMC, con conector PigTail de PVC	UNIDAD	1,0	$ 1.088.850,00	$ 1.088.850,00
14.05	SENSOR ULTRASÓNICO PARA MEDICIÓN DE NIVELES	Sensor ultrasónico, reflexión directa, carcasa M18 NPB, conector M12, Sn 120-1500 mm, salida analógica 0-10 V, 4-20 mA, 0-20 mA, push-pull, NPN, PNP, tensión de alimentación 18-30 V CC, temperatura de funcionamiento -25-+70 °C, frecuencia de conmutación 5 Hz, IP67, aprendizaje por cable, IO-Link Distancia operativa nominal: 120 mm ... 1500 mm Zona ciega: 120 mm Diámetro: 18 mm Salida analógica: 0 V ... 10 V Tipo de salida: PNP/NPN Función de salida: contacto inversor (NA/NC) Tipo de conexión: conector M12 Material de la carcasa: latón Alimentación nominal: 18 V ... 30 V	UNIDAD	1,0	$ 1.800.470,00	$ 1.800.470,00
14.06	SENSOR FOTOELÉCTRICO LÁSER DE LUZ ROJA DE CLASE 1	Sensor fotoeléctrico láser de luz roja de clase 1, con IO Link acero inoxidable resistente (AISI316L) con función de reconocimiento de patrones, velocidad de la cinta transportadora, cantidad de artículos que se envasan en una caja, longitud de un objeto y el hueco entre este y el siguiente objeto, IP69K, ECOLAB, distancia de detección 600 mm, funciones seleccionables: NPN, PNP, push-pull, entrada externa, cable 2m, funciones lógicas: AND, OR, XOR y Gated SR-FF.	UNIDAD	1,0	$ 1.332.800,00	$ 1.332.800,00
14.07	SENSOR CAPACITIVO PARA DETECCIÓN DE SÓLIDO Y LÍQUIDOS	Sensor capacitivo para detección de sólido y líquidos en aplicaciones del sector agricultura con comunicación IO Link con	UNIDAD	1,0	$ 587.860,00	$ 587.860,00

		Tecnología TRIPLESHIELD, cuarta generación, caja M12, con cable, distancia de detección 8 mm.				
14.08	MÓDULO DE BUS DE CAMPO PARA MONTAJE EN RAÍL DIN	Módulo de bus de campo para montaje en rail DIN que dispone de 8 puertos IO-Link firmware actualizable; cuentas de admin, operario y usuario protegidas con contraseña; almacenamiento y procesamiento de comandos ISDU; carga de archivos IODD para configurar el dispositivo IO-Link; IODD Handler analiza archivos XML para que puedan leerse y configurarse	UNIDAD	1,0	$ 6.061.860,00	$ 6.061.860,00
14.09	RELEVADOR DE MINIATURA ENCHUFABLE	Relevador de miniatura enchufable, 14 pines, 5 A, 24 VDC + toma de 14 pines	UNIDAD	1,0	$ 57.120,00	$ 57.120,00
14.10	MÓDULO DE ENT. /SAL	Módulo de Ent. /Sal para control de válvulas de riego para controlar válvulas tipo latch de 3 hilos, protección incorporada contra tormentas y descargas eléctricas, con condensador para enclavar/desenclavar la bobina, controla y alimenta hasta 64 módulos de válvula, con comunicación dupline.	UNIDAD	1,0	$ 1.626.730,00	$ 1.626.730,00
14.11	MODULO BOOSTER	Modulo booster para control de válvulas en concepto de control de riego, distancia de transmisión de hasta 7 km, con comunicación dupline.	UNIDAD	1,0	$ 2.152.710,00	$ 2.152.710,00
14.12	GENERADOR DE BUS CON COMUNICACIÓN DUPLINE	Generador de bus con comunicación dupline, topología completamente libre, sin necesidad de utilizar cables especiales, ni apantallado ni trenzado.	UNIDAD	1,0	$ 2.495.430,00	$ 2.495.430,00
14.13	PLATAFORMA WEB UNIVERSAL, GATEWAY	Gateway para compartir datos y recibir comandos remotos vía BACnet, Modbus TCP/IP yRest-API • Supervisión de los sistemas de control de la energía para comprobar las mejoras y el estado de la eficiencia energética. • Registro, visualización y transmisión de información (eventos e histórico). • Definición de funciones lógicas, reacción ante anomalías y control de actuadores. • Configuración y ajuste de funciones de automatización de edificios. • Configuración y ajuste de funciones de control de iluminación y DALI-2 Hasta5000objetos gestionados (incluyendo, por ejemplo, señales de E/S pertenecientes a módulos físicos conectados, señales de estado pertenecientes a funciones) compartidos entre aplicaciones de Gestión Energética y Automatización de Edificios. • Hasta128dispositivos Modbus conectados a puertos RS485 (64 dispositivos por cada puerto). • Hasta5usuarios conectados simultáneamente a la Web App. • Hasta5conexionesmáquina-máquina (M2M)simultáneas (conexiones API, clientes BACnet, maestros Modbus). • Certificado BTL (máx 500 puntos BACnet paralos objectos BACnet utilizados). 2 módulosDIN Rigidez dieléctrica 4000VCARMSdurante1minuto Rechazo (CMRR) >65dB,de45a65Hz Terminales 8 terminales a tornillo Sección del cable: máx. 1,5 mm2;Par de apriete:de0,4a0,8Nm Alimentación Consumo Batería 15-28 VCC ≤ 5W 1 batería de ión-metal no reemplazable; 0,04 g	UNIDAD	1,0	$ 8.360.940,00	$ 8.360.940,00
14.14	FUENTE DE ALIMENTACIÓN SALIDA 24 VDC, 120 W	Fuente de alimentación salida 24 VDC, 120 W, alimentación con tensión CA (85 - 264 VCA) o con tensión CC (130 - 350 VCC), protecciones contra sobretensión (OVP), contra sobrecarga (OLP), cortocircuito (SCP) y sobre temperatura (OTP), eficiencia hasta el 88%,. 590 g, homologaciones UL508 Listed, UL60950-1, EN55032, EN55024, temperatura de funcionamiento -20°C a 70°C, 5 orientaciones diferentes facilitando su instalación en espacios reducidos.	UNIDAD	3,0	$ 315.350,00	$ 946.050,00
14.15	TRANSMISOR PARA SEÑALES DIGITALES	Transmisor para señales digitales, 8 canales, alimentación, 115 VCA, con salida transistor NPN con comunicación dupline.	UNIDAD	1,0	$ 3.027.360,00	$ 3.027.360,00
14.16	MÓDULO UNIVERSAL DE ENTRADA ANALÓGICA	Módulo universal de entrada analógica, cada tipo de entrada puede seleccionarse como 0-20 mA, 4-20 mA o 0-10 VCC con comunicación dupline	UNIDAD	1,0	$ 6.521.200,00	$ 6.521.200,00
14.17	UNIDAD DE PROGRAMACIÓN	Unidad de programación para equipos con comunicación dupline, alimentada por batería.	UNIDAD	1,0	$ 2.241.960,00	$ 2.241.960,00
14.18	AISLAMIENTO A COLORES DOS CONDUCTORES	Aislamiento a colores dos conductores, de alta resistencia a la abrasión y la temperatura, de cobre flexible, apto para 90°C.	UNIDAD	1,0	$ 167.790,00	$ 167.790,00
14.19	ELECTROVÁLVULA PARA CONTROL DE FLUJO DE AGUA POR SOLENOIDE	Consumo en activación: ≤ 250 mA Control del solenoide: Pulso eléctrico de 20 – 100 ms. Protecciones eléctricas: Contra inversión de polaridad. Aislamiento eléctrico del solenoide. Construcción Mecánica: Material del cuerpo: Nylon reforzado con fibra (resistente a presión y corrosión). Material del diafragma: EPDM o caucho sintético resistente a químicos agrícolas suaves. Juntas de sellado: NBR o FKM (según especificación de uso). Conexión eléctrica: Cable bipolar sellado, conector	UNIDAD	2,0	$ 2.489.480,00	$ 4.978.960,00

		IP67 opcional. Resistencia UV: Material estabilizado para uso en exteriores. Compatibilidad e Integración Sistema de control: Puede ser comandada por módulos de salida digitales (ON/OFF) en RS485/Modbus. Puede integrarse en sistemas LoRaWAN mediante actuador remoto (módulo salida digital LoRaWAN). Compatibilidad: Interconectable en sistemas de riego automatizado junto con sensores de nivel, caudal y humedad.				
14.20	ARRANCADOR SUAVE MONOFÁSICO	Arrancador suave monofásico, tensión de funcionamiento 100 - 240 VCArms, 12 A, tensión de alimentación 100 – 240 VCA, con tecnología de soldadura del cable "wire bonding, que tan solo necesita 2 ajustes por parte del usuario.	UNIDAD	1,0	$ 1.368.500,00	$ 1.368.500,00
14.21	GATEWAY	"El sistema permite recibir los datos de todas las soluciones del aula. Se instalará uno fijo en el aula y otro se dejará para trabajos de campo. Equipo debidamente instalado y funcionando. Incluye capacitación de todos los sistemas. Incluye diseño de tablero instalado en PC del aula para monitoreo de la información emitida de los sensores. Clasificación IP67 Procesador de cuatro núcleos de 64 bits Nuevo chip LoRa SX1302 Supercondensador incorporado Múltiples conectividades de backhaul Servidor de red integrado Compatible con múltiples servidores de red Planes de frecuencia globales LoRaWAN® CPU de cuatro núcleos a 1,5 GHz, ARM Cortex-A53 de 64 bits Memoria RAM DDR4 de 512MB Memoria flash de 8 GB Conector de antena 2 × 50 Ω N-Hembra Conectores externos Canal 8 (Medio/Dúplex completo) Banda de frecuencia CN470/IN865/EU868/RU864/US915/AU915/KR920/AS923-1, 2, 3 y 4 Sensibilidad: -140 dBm a 292 bps Potencia de transmisión: 27 dBm máx. Compatibilidad con LBT* Puerto 1 × RJ45 WAN (compatible con PoE PD) Capa física: 10/100/1000 Base-T (IEEE 802.3) Velocidad de datos: 10/100/1000 Mbps (detección automática) Interfaz: MDI/MDIX automático Modo: Full o Half Duplex (detección automática) Aislamiento Ethernet: 1,5 kV RMS Antena: Antena interna Estándares: IEEE 802.11 b/g/n, 2,4 GHz Potencia de transmisión: 802.11b: 18 dBm +/-2,0 dBm (11 Mbps) 802.11g: 15 dBm +/-2,0 dBm (6 Mbps) 802.11g: 15 dBm +/-2,0 dBm (54 Mbps) 802.11n a 2,4 GHz: 14 dBm +/-2,0 dBm (MCS0_HT20) 802.11n a 2,4 GHz: 14 dBm +/-2,0 dBm (MCS7_HT20) 802.11n a 2,4 GHz: 13 dBm +/-2,0 dBm (MCS0_HT40) 802.11n a 2,4 GHz: 13 dBm +/-2,0 dBm (MCS7_HT40) Red 4G LTE Antena: Antena interna Ranura para SIM 1 (mini SIM-2FF) Tecnología GPS/GLONASS/QZSS/SBAS Antena interna Sensibilidad: -161 dBm en seguimiento, -149 dBm en adquisición, -161 dBm en readquisición Precisión de posición: 2,5 m CEP (al aire libre) Indicadores LED: 1 × SYS, 1 × LoRa, 1 × LTE Botón de reinicio: 1 × RST USB: 1 × Tipo C para consola Conector de alimentación: 1 × conector M12 con codificación A Watchdog, RTC y temporizador integrados Fuente de alimentación: 1. 802.3af PoE 2. 6~12 VCC mediante conector M12 Consumo de energía: típico: 3,6 W; máximo: 4,8 W Temperatura de funcionamiento: de -40 °C a +70 °C (de -40 °F a +158 °F) Rendimiento celular reducido superior 60 °C Temperatura de almacenamiento: -40 °C a +85 °C (-40 °F a +185 °F) Humedad relativa: 0 % a 95 % (sin condensación) a 25 °C/77 °F Normativa: CE, FCC, RCM, TELEC, ANATEL Ambiental: RoHS	UNIDAD	1,00	$ 7.508.900,00	$ 7.508.900,00
14.22	SOLUCIÓN DE VALLADO VIRTUAL	Compatible con Gateway. Incluye collar. Protocolo LoRaWAN® Antena interna Frecuencia de antena	UNIDAD	20,00	$ 1.111.460,00	$ 22.229.200,00

		CN470/IN865/RU864/EU868/US915/AU915/KR920/ AS923-1, 2, 3 y 4 Potencia de transmisión: 16 dBm (868 MHz)/20 dBm (915 MHz)/19 dBm (470 MHz) Sensibilidad: 137 dBm a 300 bps Modo OTAA/ABP Clase A Medición Posicionamiento GNSS Precisión de posición (CEP): 5 m (línea de visión directa) Resolución Longitud/Latitud: 0,000001 Tiempo de primera corrección Arranque en frío: 37 s Arranque en caliente promedio: 1 s Sensibilidad promedio Seguimiento: -167 dBm Readquisición: -160 dBm Arranque en frío: -148 dBm Inicio rápido: -159 dBm. Posicionamiento Wi-Fi. Localización de activos en interiores mediante escaneo de puntos de acceso Wi-Fi (el dispositivo no se conecta a Wi-Fi). Parámetros Wi-Fi: BSSID, RSSI. Estándar Wi-Fi: 802.11b/g/n, 2,4 GHz. Estado de movimiento del dispositivo: Normal/Inclinación. AT101. Ficha técnica. Rango de temperatura: -40 ~ 125 °C. Resolución: 0,1 °C. Otros botones: 1 botón antimanipulación. Software: Encendido y apagado (NFC), botón de encendido (interno). Configuración: NFC, Bluetooth® 5.3, enlace descendente. Funciones avanzadas: Geovalla, alarma de umbral de inclinación, alarma antimanipulación, almacenamiento de datos (1000 entradas), retransmisión de datos, recuperación de datos. Características físicas: Alimentación: 4 baterías reemplazables ER14505 de litio-SOCl2 de 2700 mAh. Duración de la batería* (25 °C). Actualizaciones de ubicación dos veces al día: más de 15 años. Actualizaciones de ubicación diez veces al día: más de 8 años. Actualizaciones de ubicación cada hora: más de 4 años. Temperatura de funcionamiento: de 30 °C a 70 °C. Humedad relativa: 0-95 % (sin condensación). Material y color: PC, negro. Protección contra la entrada: IP67. Protección contra impactos: IK09. Color de la carcasa: PC y negro. Dimensiones: 110 × 70 × 30 mm (4,33 × 2,76 × 1,18 pulgadas). Peso: 202 g (pilas incluidas). Instalación: instalacion de cinturón de sujeción o collar para ganado en material tipo nylon resistente..				
14.23	CONTROLADOR DE ENERGÍA	"Compatible con tablero simulador de granja. Tipo de interfaz: Bloque de terminales de 3,5 mm. Puertos: 4 DI + 2 DO. Entradas digitales optoaisladas de 3-24 VCC. Modo de funcionamiento: Entrada digital, contador de pulsos. Frecuencia de entrada: ≤ 4000 Hz. Salida digital: SPDT. Capacidad nominal del contacto de relé: Máx. 3 A a 30 V CC o 250 V CA. Puertos: 1 RS232 + 1 RS485. Velocidad de transmisión: 1200-115200 bps. Protocolo: RS232 transparente. RS485 transparente, Modbus RTU. Puertos: 2 de 4-20 mA + 2 de 0-10 V. Resolución: 12 bits. Puertos: 2 PT100RTD. Conexiones de entrada: 2, 3 hilos. Resolución: 12 bits. Rango: -200 °C-800 °C. Protocolo LoRaWAN®, Milesight D2D - Frecuencia: CN470/IN865/EU868/RU864/US915/AU915/KR920/ AS923-1, 2, 3 y 4. Conector de antena: 1 conector SMA de 50 Ω (PIN central: SMA hembra). Potencia de transmisión: 16 dBm (868 MHz)/20 dBm (915 MHz)/19 dBm (470 MHz). Sensibilidad: 137 dBm a 300 bps. Modo OTAA/ABP Clase C. Puerto de configuración: 1 USB tipo C para alimentación, botón de configuración y consola. 1 botón de reinicio (interno). Indicadores LED: 1 conector de alimentación del sistema y 1 conector de alimentación ACT. 1 bloque de terminales de 2 pines y 3,5 mm con protección contra sobretensiones y polaridad inversa. Configuración USB Tipo-Cor Enlace descendente Funciones avanzadas: Alarma de umbral, Almacenamiento de datos, Recuperación de datos, Retransmisión de datos, Controlador Milesight D2D, Agente Milesight D2D, Comando IF-THEN Alimentación: 1,5-24 VCC por bloque de terminales; 2,5 V por USB Tipo-C. Temperatura de funcionamiento: -20 °C ~ 60 °C (-4 °F a +140 °F). Humedad relativa: 0-95 % (sin condensación). Color y material: Negro, metálico. Peso: 142,3 gramos; 186 gramos. Dimensiones: 93 × 70 × 22 mm (3,66 × 2,76 × 0,87 pulgadas) (sin conector de antena). Instalación: Escritorio, montaje en pared, montaje en riel DIN."	UNIDAD	0,0	$ 1.136.450,00	$ -
14.24	SOLUCIÓN CULTIVO Y RIEGO	Solución cultivo y riego: Sistema a escala en un espacio de 12mx5m para simular un sistema de riego. Debe contemplar la instalación de los sensores y controladores para agua y suelos descritos a continuación. Incluye instalación, puesta en marcha y capacitación de todos los sistemas. Toda la configuración debe ser compatible con Gatewey. Se compone de al menos 1 tanque de 500L para simular captación de agua y 2 tanque de	UNIDAD	1,0	$ 14.220.500,00	$ 14.220.500,00

		plástico de 250L para simular inyección de fertilizantes. Sistema de tubería en pvc con accesorios para riego. Incluye filtro, bombas, tubería, válvulas, tanques, sistemas de aspersión y goteo. El proponente deberá presentar diseño en 3D de la solución y debe tener en cuenta los sensores y controladores para agua y suelos descritos a continuación.				
14.25	SENSOR DE CONDUCTIVIDAD DEL AGUA	Sensor de conductividad del agua, con rango de medición que cubra al menos hasta 50 mS/cm (por ejemplo, 0–50 mS/cm o 0–200 mS/cm), tecnología LoRaWAN, compatible con gateway y controlador	UNIDAD	1,0	$ 2.665.600,00	$ 2.665.600,00
14.26	CONTROLADOR	Compatible con Gatewey. Puertos: 2 GPIO. Nivel lógico bajo: 0~0.8 V; alto: 2.5~3.3 V. Corriente máxima: 20 mA. Modo de funcionamiento: entrada digital, salida digital, contador de pulsos (conmutable por software). Frecuencia de entrada: ≤4000 Hz. Puertos: 1 RS232 o RS485 (conmutable por software). Velocidad en baudios: 1200~115200 bps. Protocolo: transparente (RS232/RS485), Modbus RTU (RS485). Puertos: 2 analógicos. Resolución de entrada: 12 bits. Rango de entrada: 4~20 mA o 0~10 V (conmutable). Puertos: 1 SDI-12. Protocolo: SDI-12V1.4, transparente. Botón: 1 botón de encendido/reinicio (interno). USB. 1 × Tipo C (interno) para configuración e indicador LED de consola. 1 × Reinicio/Reinicio (interno). Encendido y apagado: aplicación móvil mediante NFC, software para PC mediante USB Tipo C, botón de encendido (interno). Configuración: aplicación móvil mediante NFC, software para PC mediante USB Tipo C, enlace descendente. Protocolo: LoRaWAN®. Antena interna o externa (hardware opcional). Antena: Antena externa (cada una). Versión: 1 conector hembra SMA de 50 Ω. Frecuencia: CN470/IN865/EU868/RU864/US915/AU915/KR920/AS923-1, 2, 3 y 4. Potencia de transmisión: 16 dBm (868 MHz)/20 dBm (915 MHz)/19 dBm (470 MHz). Sensibilidad: -137 dBm a 300 bps.	UNIDAD	1,0	$ 1.560.090,00	$ 1.560.090,00
14.27	SONDA DE POZO PARA MEDIR NIVEL DEL AGUA	Compatible con Gatewey. Tecnología LoRaWAN® Antena interna Frecuencia de antena CN470/IN865/RU864/EU868/US915/AU915/KR920/AS923-1, 2, 3 y 4 Potencia de transmisión: 16 dBm (868)/20 dBm (915)/19 dBm (470) Sensibilidad: 137 dBm a 300 bps Modo OTAA/ABP Clase A Tipo de presión: Ventilado Rango de manómetro: 0-3 m/5 m/10 m (personalizable hasta 200 m) Compatible con H_2O líquido (personalizable para otros líquidos) Precisión: ±0,5 % FS Resolución: 0,01 m Estabilidad a largo plazo: ≤±0,3 % FS/año LED: 1 indicador LED (interno) Botón 1 botón de encendido/reinicio (interno) USB 1 USB tipo C (interno) para configuración y consola Longitud del cable: al menos 1-1,5 m más larga que el rango de medición Fuente de alimentación: 1 batería Li-SOCL2 de 19000 mAh (ER34615) Duración de la batería* (intervalo de 10 min, 25 °C): 10 años (SF7 y SF10, EU868) 10 años (SF7, US915) Aproximadamente 9 años (SF10, US915) Temperatura de funcionamiento del transceptor: -30 °C a 70 °C Sensor de nivel: -20 °C a 70 °C Humedad relativa: 0 % a 100 % (sin condensación) Protección contra la entrada: IP67 Sensor de nivel: IP68 Normativa: CE, FCC, ICASA, ISED, Telec Environmental RoHS	UNIDAD	1,0	$ 3.510.500,00	$ 3.510.500,00
14.28	SENSOR ELECTRODO PH	Compatible con controlador y Gatewey. Tipo A1 Material: PC+ABS Temperatura de funcionamiento: 0-60 °C Presión de trabajo: 0,6 MPa Conexión eléctrica: Cable directo Rango: 0-14 pH Resolución: 0,01 pH Precisión: 0,01 pH Tiempo de respuesta: 10 segundos (98 % de líquido circulante) Compensación de temperatura: Resistencia térmica Alimentación: 7-28 V CC (<0,15 W) Salida: RS485 y 4-20 mA Grado de protección: IP68	UNIDAD	1,0	$ 2.691.780,00	$ 2.691.780,00
14.29	SENSOR DE TURBIDEZ DEL AGUA	Compatible con controlador y Gatewey. Rosca superior: NPT 3/4, inferior: NPT 3/4 Precisión ±1 % FS Resolución: 0,01 NTU (≤10 NTU), 0,1 NTU (>10 NTU) Consumo de energía: <0,2 W Temperatura de funcionamiento: 0-+60 °C	UNIDAD	1,0	$ 7.707.630,00	$ 7.707.630,00

		Rango: 0-10 NTU, 0-100 NTU, 0-1000 NTU, 0-4000 NTU Alimentación: 7-28 V CC Salida: 4-20 mA y RS485 simultáneamente Tiempo de respuesta: 1 s Resistencia a la presión: 0,8 MPa Grado de protección IP68 Almacenamiento: 10-60 °C a 20 %-90 % de humedad relativa Longitud del cable: 5 m				
14.30	SENSOR DE TEMPERATURA Y HUMEDAD EN SUELO	Compatible con Gatewey. Tecnología LoRaWAN®, Milesight D2D. Antena interna. Frecuencia: CN470/IN865/RU864/EU868/US915/AU915/KR920/AS923-1, 2, 3 y 4. Potencia de transmisión: 16 dBm (868 MHz)/20 dBm (915 MHz)/19 dBm (470 MHz). Sensibilidad: 137 dBm a 300 bps. Modo: OTAA/ABP. Clase A. Rango de humedad: 0 % ~ 100 %. Precisión: ±2 % (0 ~ 50 %), ±3 % (50 % ~ 100 %). Resolución: 0,01 %. Rango de temperatura: 40 °C ~ 80 °C. Precisión: ±0,5 °C. Resolución: 0,1 °C. Rango de conductividad: 0 ~ 20 000 µs/cm. Precisión: ±3 % (0 ~ 10 000 µs/cm), ±5 % (10 000 ~ 20 000 µs/cm) Resolución: 10 µs/cm (0 ~ 10 000 µs/cm), 50 µs/cm (10 000 ~ 20 000 µs/cm) LED: 1 indicador LED (interno), botón: 1 botón de encendido/reinicio (interno), USB: 1 USB tipo C (interno) para configuración y consola. Longitud del cable: 2 m. Fuente de alimentación: 1 batería ER34615 Li-SOCl2 de 19 000 mAh. Protección contra la entrada de agua: IP67. Sensor de suciedad: IP68. Carcasa y color: ABS + PC, gris. Sensor de suciedad: resina epoxi + acero inoxidable, blanco + plateado.	UNIDAD	1,0	$ 3.730.650,00	$ 3.730.650,00
14.31	CONTROLADOR	Compatible con Gatewey. Tipo de interfaz: Bloque de terminales de 3,5 mm Puertos: 4 DI + 2 DO. Entradas digitales optoaisladas de 3-24 V CC. Modo de funcionamiento: Entrada digital, contador de pulsos. Frecuencia de entrada: ≤ 4000 Hz. Salida digital: SPDT. Capacidad nominal del contacto de relé: Máx. 3 A a 30 V CC o 250 V CA. Protocolo: LoRaWAN®, Milesight D2D. Frecuencia: CN470/IN865/EU868/RU864/US 915/AU915/KR920/AS923-1, 2, 3 y 4. Conector de antena: 1 conector SMA de 50 Ω (pin central: SMA hembra). Potencia de transmisión: 16 dBm (868 MHz), 20 dBm (915 MHz), 19 dBm (470 MHz). Sensibilidad: 137 dBm a 300 bps. Modo OTAA/ABP. Clase C. Puerto de configuración: 1 USB tipo C para alimentación, botón de configuración y consola. 1 botón de reinicio (interno). Indicadores LED: 1 del sistema y 1 ACT. Conector de alimentación: 1 bloque de terminales de 3,5 mm y 2 pines, con protección contra sobretensiones y polaridad inversa. Fuente de alimentación: 1,5-24 V CC por bloque de terminales. 2,5 V por USB tipo C. Temperatura de funcionamiento: 20 °C a 60 °C (de -4 °F a +140 °F). Humedad relativa: 0-95 % (sin condensación). Enviar comentarios Paneles laterales Historial Guardado	UNIDAD	1,0	$ 1.904.000,00	$ 1.904.000,00
14.32	CONTROL DE REGADÍO	Compatible con Gatewey. Tecnología LoRaWAN®, Milesight D2D Antena: Interna o Externa (Hardware Opcional). Versión de la Antena Externa (EA): 1 conector hembra SMA de 50 Ω. Frecuencia: CN470/IN865/EU868/RU864/US915/AU915/KR920/AS923-1, 2, 3 y 4. Potencia de transmisión: 16 dBm (868 MHz)/20 dBm (915 MHz)/19 dBm (470 MHz). Sensibilidad: 137 dBm a 300 bps. Modo de funcionamiento: OTAA/ABP. Clase A, Clase B, Clase C, Clase C a B. Tipo de interfaz: M12A macho codificado. Puertos: 2 interfaces de solenoide. Compatibilidad con solenoides. 2 cables de 12 V CC con solenoides de enclavamiento. Longitud del cable: 1,5 m (predeterminado). Encendido y apagado mediante aplicación móvil mediante NFC. Botón de encendido (interno). Configuración de conexión del cable mediante aplicación móvil mediante NFC. Humedad relativa: 0-95 % (sin condensación). Protección contra la entrada: IP68 (1 m bajo el agua, 7 días). Normativa: CE, FCC. Ambiental: RoHS.	UNIDAD	1,0	$ 1.558.900,00	$ 1.558.900,00
14.33	ESTACIÓN METEOROLÓGICA	Intervalo de muestreo: 10 min (configurable mediante las interfaces de usuario). Intervalo de muestreo interno para velocidad y dirección del	UNIDAD	1,00	$ 40.579.000,00	$ 40.579.000,00

		viento, temperatura del aire y radiación solar: 10 s (configurable: 3...120 s). RADIACIÓN SOLAR. Principio de funcionamiento. Intervalo de muestreo interno. Rango de medición. Resolución. Precisión. Piranómetro de celda de silicio. 10 s (configurable: 3...120 s). 0...1750 W/m². 1 W/m². ±5 % (típico). PRECIPITACIÓN. Principio de funcionamiento. Rango de medición. Resolución. Precisión. Contador de gotas electrónico combinado con cuchara basculante. 0...65,535 mm (rango máximo por intervalo de muestreo). 0...393 mm/h a un intervalo de muestreo de 10 min. 0...786 mm/h a un intervalo de muestreo de 5 min. 0,017 mm. ±5 % (0...1000 mm/h). PRECIPITACIÓN. CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA. Principio de funcionamiento. Cada vez que se presiona la cuchara basculante. Con las puntas, se mide la conductividad eléctrica del flujo de precipitación. Si no se produce ninguna punta durante el intervalo de medición, se reporta 0. Rango de medición: 0 … 32767 µS/cm. Resolución: 1 µS/cm. PRESIÓN DE VAPOR. Intervalo de muestreo interno: 10 s. Rango de medición: 0 … 47 kPa. Resolución: 0,01 kPa. Precisión: ±0,2 kPa (típica por debajo de 40 °C). HUMEDAD RELATIVA. Intervalo de muestreo interno: 10 s. Rango de medición: 0 … 100 % HR. Resolución: 0,1 % HR. Precisión: ±2 % HR (típica). TEMPERATURA DEL AIRE. Principio de funcionamiento: Aguja de acero inoxidable con termistor. Intervalo de muestreo interno: 10 s (configurable: 3...120 s). Rango de medición: -50 … 60 °C. Resolución: 0,1 °C. Precisión: ±0,2 °C. Incertidumbre de medición: ±0,6 °C (-20 … 50 °C) TEMPERATURA INTERNA Intervalo de muestreo interno: 10 s Rango de medición: -40 … 50 °C Resolución: 0,1 °C Precisión: ±1,0 °C PRESIÓN BAROMÉTRICA Intervalo de muestreo interno Rango de medición: Resolución Precisión: 10 s 10 … 120 kPa 0,01 kPa ±0,05 kPa (25 °C) ANEMÓMETRO (VELOCIDAD Y DIRECCIÓN DEL VIENTO) Principio de funcionamiento Intervalo de muestreo interno Rango de medición: Resolución Precisión: Medición ultrasónica de la velocidad del viento en dos dimensiones. Valores reportados: vector de velocidad media del viento (velocidad y dirección) y velocidad máxima. 10 s (configurable: 3...120 s) 0 … 60 m/s 0° … 359° 0,01 m/s 1° 0,3 m/s o 6 % (el que sea mayor) ±5°				
14.34	CONTROLADOR PLC COMPACTO 100;	Controlador PLC (controlador logico programable) compacto 100; 8DI 4DO 2AI 2AO 2NI1K/PT1K 1RS485; 2 ETHERNET, Alimentacion 24VCC. Medio de transmisión (comunicación/bus de campo) Par trenzado S-UTP; 100 Ω; cat. 5; 100 mm de longitud máxima de cable, Memoria principal (RAM512 MB, Velocidad de transmisión 10/100 Mbit/s Opciones de configuración, CODESYS V3.5 Ethernet Settings Gestión web, (otros), Protocolos de ETHERNET DHCP DNS/NTP/FTP/FTPS/SNMP/HTTP/HTTPS/SSH, Controles Operating mode switch (RUN, STOP, RESET); reset button, Aislamiento 1250 V (DC 1 min., between system and field level (digital outputs))	UNIDAD	1,0	$ 14.637.000,00	$ 14.637.000,00
14.35	FUENTE DE ALIMENTACION PARA PLC	Fuente Switcheda, tension de entrada multi voltaje 85-264 VAC. Rango de tensión de salida 22 … 28 VDC (regulable)corriente de salida 2.5 A. Proteccion cortocircuito, Potencia nominal de salida 60 W, Ondulación residual ≤ 100 mV (Pico a pico), Perdida de potencia (máx.) Pl máx. 11,5 W (110 VCA / 24 VCC; 2,75 A),Prefusible necesario,En la tensión de entrada de CC es necesario un fusible de CC externo.	UNIDAD	2,0	$ 1.356.600,00	$ 2.713.200,00
14.36	BORNA RELÉ ENCHUFABLE	Borna relé enchufable. Operación 24 VDC. Contactos SPDT 5A. Paso 6.0 mm, Corriente nominal de entrada en Un 10 mA, Tensión de conmutación (máx.) 250 VAC, Capacidad de conmutación AC-15: 3 A / 25, Carga mínima recomendada 10 V / 10 mA; 24 V / 1 mA	UNIDAD	2,0	$ 94.010,00	$ 188.020,00
14.37	BORNA DE DISTRIBUCIÓN; CON APERTURAS DE ACCIONAMIENTO	Bloque de terminales de distribución; con ranuras de operación; 1 x 6 mm2 / 6 x 1,5 mm2 Tensión asignada 800 V, Tensión de choque asignada 8 kV , Corriente asignada 41 A, Número total de puntos de conexión 7, Tipo de conexión (1) Entrada, Tipo de accionamiento Herramienta de accionamiento, Sección nominal 6 mm²	UNIDAD	2,0	$ 94.605,00	$ 189.210,00
14.38	BORNA DE TIERRA PARA 2 CONDUCTORES	Bornera de paso control Push Button 1 entrada 1 salida; TIERRA VERDE AMARILLA. 221...2 AWG. Paso 5,2 m , Número de ranuras de puenteado	UNIDAD	1,0	$ 94.605,00	$ 94.605,00

		2,Número total de puntos de conexión 2,Tipo de accionamiento Tecla de accionamiento, Sección nominal 2,5 mm² Dirección del cableado Conexión frontal				
14.39	PLACA FINAL E INTERMEDIA; ESPESOR 0,8 MM; NARANJA	Tapa lateral Naranja. Para bornas 2002-1201/04/07. (2202-1201/04/07). Paso 0.8 mm. WAGO, Anchura 0,8 mm / 0.031 pulgadas, Altura 48,3 mm / 1.902 pulgadas, Profundidad 28,9 mm / 1.138 pulgadas, Tipo de montaje tipo encajable, Color naranja, Material de aislamiento Poliamida (PA 66)	UNIDAD	1,0	$ 4.760,00	$ 4.760,00
14.40	TOPE DE CIERRE SIN TORNILLOS; ANCHO 6 MM; PARA CARRIL DIN	Freno riel Omega. NO NECESITA ATORNILLARSE. Paso 6 mm. Gris. Anchura 6 mm / 0.236 pulgadas, Altura 44 mm / 1.732 pulgadas, Profundidad 35 mm / 1.378 pulgadas, Profundidad desde el borde superior del carril DIN 28 mm / 1.102 pulgadas, Color gris, Material de aislamiento Poliamida (PA 66)	UNIDAD	4,0	$ 99.960,00	$ 399.840,00
14.41	SENSOR DE HUMEDAD, TEMPERATURA Y CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA DEL SUELO PARA LORAWAN,	Compatible con Gatewey. Humedad de suelo Rango: 0 – 100 % volumen. Precisión: ±3 % en rango completo. Resolución: 0,1 %. Principio: capacitancia / FDR o TDR. Temperatura de suelo Rango: –40 … +60 °C. Precisión: ±0,3 °C. Resolución: 0,1 °C. Conductividad eléctrica (EC) Rango: 0 – 20 dS/m. Precisión: ±2 % F.S. Resolución: 0,01 dS/m. Comunicación inalámbrica LoRaWAN Protocolo: LoRaWAN® Clase A (mínimo), compatible con LoRaWAN® Clase C opcional. Banda de frecuencia: 902–928 MHz (Colombia). Potencia de transmisión: hasta 14 dBm (25 mW). Sensibilidad del receptor: hasta –137 dBm. Alcance típico: hasta 5 km en área rural abierta y 1–2 km en entorno urbano. Interfaz de red: OTAA y ABP. Compatibilidad: Gateways LoRaWAN estándar y servidores de red (ej. ChirpStack, The Things Network o equivalentes). Longitud del cable del sensor: 5 m (mínimo). Grado de protección: IP67 o superior (gabinete), IP68 en cabezal sensor. Material: ABS o policarbonato para el gabinete; polímero anticorrosivo para sensor. Montaje: en poste, pared o fijación en campo (con accesorios incluidos). Alimentación Fuente primaria: batería de litio reemplazable o recargable (mínimo 7.200 mAh). Autonomía: ≥ 5 años con muestreo cada 30 min y transmisión cada hora	UNIDAD	1,0	$ 3.756.830,00	$ 3.756.830,00
14.42	SENSOR DE HUMEDAD DE HOJAS PARA LORAWAN	Compatible con Gatewey. Sampling interval Data upload interval Reported sensor data (average of samples) 10 min (configurable through the user interfaces) 10 min (configurable through the user interfaces) Leaf wetness index Battery voltaje Operating principle Measurement range Resolution Dielectric constant, capacitance measurement 0 ... 1 Interpretation of leaf wetness index (LW): LW < 0.11: dry leaf LW >= 0.11: wet leaf LW >= 0.27: totally wet leaf < 0.000001 Wireless technology Wireless security LoRaWAN® device type Supported LoRaWAN® features Wireless range RF transmit power Effective radiated power Receiver sensitivity Frequency bands Antenna LoRaWAN® AES-128 data encryption Class A end-device OTAA, ABP, ADR, adaptive channel setup > 10 km (line of sight1), approx. 2 km (suburban) 14 dBm (25 mW) 11.9 dBm maximum2-146 dBm 3 868 MHz (EU version), 915 MHz (US, AS, AU versions)4 Integrated omnidirectional antenna featuring a near-perfect radiation pattern2 Internal battery 2 × alkaline C batteries	UNIDAD	1,0	$ 9.364.110,00	$ 9.364.110,00
14.43	SENSOR DE TEMPERATURA DE HOJA PARA LORAWAN	Compatible con Gatewey. LoRaWAN® class A 2 C alkaline batteries 13.5 cm × 8.1 cm × 7 cm (not including sensor) 5 m cable Outdoor remote monitoring Irrigation control Field monitoring Smart agriculture Scientific Research	UNIDAD	1,0	$ 14.904.750,00	$ 14.904.750,00
14.44	SENSOR MULTIMONITOR LORAWAN PARA INVERNADERO.	Compatible con Gatewey. Range: 0 ... 4000 µmol m-2 s-1 TEMPERATURE Range: -60 ... 80 °C Accuracy: ± 0.2 C RELATIVE HUMIDITY Range: 0 ... 95% CO2	UNIDAD	1,0	$ 25.670.680,00	$ 25.670.680,00

		Range: 0 ... 2000 ppm BAROMETRIC PRESSURE 70 ... 110 kPa CALIBRATION UNCERTAINTY ± 5 % LoRaWAN® class A External power supply: 5.0 V regulated, 0.3 A max. 13.5 cm × 8.1 cm × 7 cm (not including sensor) 5 m cable				
14.45	SENSOR DE PH, ORP Y TEMPERATURA PARA LORAWAN	Compatible con Gatewey PH Range: 0 ... 14 units ORP Range: -1000 ... +1000 mV TEMPERATURE Range: -10 ... +50 °C LoRaWAN® class A 2 C alkaline batteries 13.5 cm × 8.1 cm × 7 cm (not including sensor) 7 m cable	UNIDAD	1,0	$ 27.667.500,00	$ 27.667.500,00
14.46	CONTROLADOR LORA CON INTERFACES I/O	Interface Type 3.5mm Terminal Block. Ports 4 ×DI +2×DO Opto-isolated Digital Inputs, 3-24VDC Digital Input Work Mode: Digital Input, Pulse Counter Input Frequency: ≤ 4000 Hz Digital Output SPDT Relay Contact Rating: Max 3A@DC 30 V or AC 250 V. Ports 1 ×RS232+1×RS485 Baud Rate 1200~115200 bps Protocol RS232: Transparen RS485:Transparent,ModbusRTU. Ports 2×4~20mA+2×0~10V Resolution 12bit. Ports 2×PT100RTDInput InputConnections 2,3-wire Resolution 12bit Range-200°C~800°C. Protocol LoRaWAN®,MilesightD2D--Frequency CN470/IN865/EU868/RU864/US 915/AU915/KR920/AS923-1&2& 3&4 AntennaConnector 1×50ΩSMAConnector (CenterPIN:SMAFemale) TxPower 16dBm(868MHz)/20dBm(915 MHz)/19dBm(470MHz) Sensitivity-137dBm@300bps Mode OTAA/ABPClassC. ConfigurationPort 1×USBType-CforPowerSupply,ConfigurationandConsole Button 1×ResetButton(Internal) LEDIndicators 1×System,1×ACT PowerConnector 1×3.5mm2-pinTerminalBlock,withSurge-ProtectionandReverse PolarityProtection. Configuration USBType-CorDownlink AdvancedFeature ThresholdAlarm,DataStorage, DataRetrievability,Data Retransmission,MilesightD2D Controller,MilesightD2DAgent, IF-THENCommand PowerSupply 1. 5-24VDCbyTerminalBlock 2. 5VbyType-CUSB OperatingTemperature-20°C~60°C(-4°Fto+140°F) RelativeHumidity 0~95%(Non-condensing) Color&Material Black,Metal Weight 142.3g 186g Dimension 93×70×22mm(3.66×2.76×0.87in) (AntennaConnectorExcluded) Installation Desktop,WallMounting,DINRailMounting	UNIDAD	1,0	$ 1.904.000,00	$ 1.904.000,00
14.47	SENSOR DE SUELOS	Dimensión: cabeza 65 × 45 × 125mm, longitud de la sonda 70mm con cantidad digital Salida RS485, 2 en 1 Sensor de suelo (temperatura y humedad), Rango T & M: -40- +80 °C,0-100% RH, Resolución T & M: 0,1 °C,1% RH, Precisión T & M: ± 0,5 °C,± 3% RH, Sensor de suelo 3 en 1(EC y temperatura y humedad), Rango de conductividad: 0-2000µs/cm, Resolución de conductividad: 1 µS/cm, Precisión de conductividad: ± 3% F.s, Suelo 4 en 1(PH & EC & Temperatura & Humedad) Sensor de PH, Rango de valor de PH: 0-14PH, Resolución del valor PH: 0.01PH, Precisión del valor de PH: ± 3% F.s, Sensor de nutrientes NPK del suelo (nitrógeno, fósforo y potasio), Rango de valores NPK: 0-1999mg/kg, Valor resolución NPK: 1 mg/Kg, Precisión del valor NPK: ± 2% F.s Incluye Sensores para medir Temperatura, humedad, ph, conductividad y NPK. Analizador portátil de mano, Pantalla LCD de 2.8".	UNIDAD	1,0	$ 2.345.490,00	$ 2.345.490,00
14.48	DUROMETRO MEDIDOR DIGITAL DE FRUTAS	Rango de medición: 0.2 - 15 Kgf/cm² (x10^5 Pa) Diámetro del cabezal de presión: Φ11.1 mm (0.039 in) Valor de división de carga: 0.01 Kgf/cm² Precisión: ±2% (entre 10% y 100% de la escala completa) Profundidad de inserción del dentador: 0.394 in (10mm) Fuente de alimentación: 2 pilas secas AAA de 1.5 V (no incluidas) Temperatura de operación: 5 °C a 35 °C (41 °F - 95 °F) Temperatura de transporte: -10 °C a 60 °C (14 °F - 140 °F) Humedad relativa de operación: 15% - 80% sin condensación	UNIDAD	1,0	$ 1.998.010,00	$ 1.998.010,00
14.49	MEDIDOR DE NUTRIENTES EN SUELO	Medidor de Nutrientes en Suelo. Fotómetro Multiparamétrico para el análisis de nutrientes	UNIDAD	1,0	$ 7.913.500,00	$ 7.913.500,00

		(macronutrientes y micronutrientes) y pH en agricultura. Característica Especificación requerida Tipo de equipo Medidor o fotómetro multiparámetro para el análisis de nutrientes y pH en soluciones agrícolas, suelo o agua de riego. Parámetros de medición Debe permitir la determinación de nitrógeno (N), fósforo (como PO_4^{3-}), potasio (K), amoníaco (NH_3), calcio (Ca), magnesio (Mg), sulfatos (SO_4^{2-}) y pH (mediante electrodo o sensor compatible). Modo de operación Medición fotométrica multiparámetro con opción de modo de absorbancia para calibraciones o verificación de desempeño. Rango espectral De 420 a 610 nm, con precisión de longitud de onda de ±1 nm o mejor. Número de métodos Mínimo 8 métodos preprogramados y posibilidad de incluir curvas o métodos personalizados. Registro de datos Memoria interna con capacidad mínima de 1000 lecturas, con identificación de muestra o usuario. Pantalla LCD retroiluminada, resolución mínima 128 × 64 píxeles, visible en condiciones de laboratorio o campo. Alimentación eléctrica 5 VDC USB 2.0 o superior, con adaptador y cable incluidos. Batería Batería recargable de litio o polímero de litio, con autonomía mínima de 8 horas o >500 mediciones fotométricas. Condiciones ambientales Temperatura de operación: 0 °C a 50 °C. Humedad relativa: 0–95% sin condensación. Interfaz y conectividad Puerto USB o equivalente para transferencia de datos o carga del equipo. Electrodo de pH Compatible con sensor de pH digital o analógico externo (no incluido). Dimensiones y peso Diseño compacto, portátil o de banco; peso máximo aproximado 1,5 kg. Accesorios mínimos 4 cubetas ópticas con tapas, paño de limpieza, adaptador de corriente, cable de conexión y manual de usuario en español. Certificación y calibración Debe entregarse calibrado de fábrica con certificado de calibración y trazabilidad. Garantía Mínimo 12 meses a partir de la entrega. Disponibilidad El modelo ofertado debe ser de comercialización actual, no descontinuado, y cumplir con las condiciones técnicas establecidas.				
14.50	KIT DE MONITOREO NUTRIMENTAL	El Kit de Monitoreo nutrimental, cuenta con todas las herramientas necesarias para realizar el monitoreo nutrimental de tus cultivos. Incluye los parámetros de NO3, K, Ca, Na, P, pH, EC y las herramientas de extracción de muestras lisímetro, prensa extractora de savia, manual de interpretación de análisis de suelos y aguas y una memoria con tablas de referencia de algunos cultivos. Especificaciones Técnicas Parámetros Incluidos, Nitratos (NO3), Potasio (K), Calcio (Ca), Sodio (Na),Fósforo (P),pH, Conductividad, eléctrica (EC),(Rangos de medición, (NO3…6 a 9900 ppm, K…4 a 9900 ppm, Ca…4 a 9900 ppm, Na…2 a 9900, ppm, P…0 a 15 ppm, pH…0 a 14 pH, EC…0 a 20 mS/cm) Productos incluidos: 1 Medidor de Nitratos NO3, 1 Medidor de Calcio Ca, 1 Medidor de Sodio Na, 1 Medidor de Potasio K, 1 Medidor de Conductividad eléctrica , 1 Medidor de pH , 1 Checker de Fósforo P 1 Lisímetro de 30 cm, 1 Prensa Extractora de Savia, 1 Maletín de transportación	UNIDAD	1,0	$ 19.022.150,00	$ 19.022.150,00
14.51	CONTROLADOR DE ASPERSOR INTELIGENTE	nos permite controlar y monitorear el riego a través de un teléfono inteligente en cualquier momento y en cualquier lugar. Diferentes entre 800 wifi, 8/6 zonas de riego, Equipado con memoria no volátil, Función de ajuste de temporada, Módulo WiFi 2,4G incorporado, Nombre del producto: Controlador de aspersor inteligente, IColor: gris + blanco Potencia: 24VAC 1A, IRango de ajuste de temporada: -90%~100% (cada 10% como unidad), ITemperatura de funcionamiento: temperatura ambiente, Temperatura de almacenamiento: 0°C～60°C/32°F～140°FIHumedad de almacenamiento: 20%~80% RH	UNIDAD	1,0	$ 1.400.630,00	$ 1.400.630,00
14.52	LUXÓMETRO DIGITAL CON CABLE MEDIDOR DE LUZ	Características: CE, UKCA, Amplio rango de medición, 0~400000 lx Sonda de diseño integrado, dividido y giratorio, Almacenamiento de datos, Conexión de aplicación Bluetooth compatible, Coeficiente de corrección de color (CCF), Visualización en tiempo real, Batería; AAA*3, Duración de la batería; Más de 100 horas (pilas alcalinas, Bluetooth y retroiluminación apagadas). Temperatura y humedad de trabajo; -10°C~50°C, <90%Rh (sin condensación)	UNIDAD	1,0	$ 578.340,00	$ 578.340,00

		Temperatura y humedad de almacenamiento; -20°C~70°C, <80%Rh (sin condensación) Peso; Aproximadamente 257 g, no incluye batería				
14.53	ESTACION DE SOLDADURA DE AIRE CALIENTE	Voltaje de funcionamiento: CA 220V / 110V ± 10% 50Hz / 60Hz Potencia de salida: 650W ± 10% Rango de temperatura: 100 ° C ~ 480 ° C Tipo de gas: ventilador sin escobillas / viento suave Flujo de gas: 120L / min (Max) Estabilidad de la temperatura: ± 2 ° C (estado estático) Especificaciones de la boquilla: Diámetros 5 mm 8 mm 10 mm Alambre de calefacción: Alambre de calefacción de alta potencia	Unidad	1,0	$ 1.526.770,00	$ 1.526.770,00
14.54	OSCILOSCOPIO DIGITAL DE 2 CANALES, 70MHZ, 1.25GSA/S, RESLOLUCIÓN DE 12 BITS, PROFUNDIDAD DE MEMORIA DE 25MPTS, TASA DE CAPTURA DE FORMA DE ONDA DE 1MWFMS/S.	Resolución de hasta 12 bits - Ancho de banda analógico máx. de 20MHz, 2 Canales, salida de disparo externa- Frecuencia de muestreo máx. en tiempo real de 1,25 GSa/s- Profundidad de memoria máx. de 25 Mpts- Rango de sensibilidad vertical: 500 µV/div a 10 V/div- Velocidad de captura máx. de 1.000.000 wfms/s (en modo UltraAcquire)- Pantalla de fósforo digital con gradación de intensidad de 256 niveles en tiempo real- Pantalla multitáctil capacitiva de 7" (1024x600)- Interfaces USB Device & Host, LAN y HDMI (de serie),Tiempo de subida (10% a 90%, típico) ≤5 ns- Acoplamiento de entrada CC, CA o GND- Impedancia de entrada 1 MΩ ± 1%- Capacitancia de entrada 15 pF ± 3 pF- Tensión de entrada máxima CAT I 300 Vrms, 400 Vpk (CC + Vpk)Operaciones MatematicasCanales A+B, A-B, A×B, A/B, FFT, A&&B, A|B, A^B, !A, Intg, Diff, Sqrt,Lg, Ln, Exp, Abs, AX+B, LowPass, HighPass, BandPass, andBandStopFuente de alimentaciónInterfaz Tipo-CTensión de alimentación DC 15 V, 3 AIntercafes USB2.0 Host, USB2.0 Divice, LAN, Control Remoto WEB, HDMIAccesorios Incluidos- Adaptador de corriente conforme a la norma del país de destino- Cable de conexión a tierra con conector banana - -- DHO812/DHO802: Sonda pasiva x2 (150 MHz) PVP3150	Unidad	6,0	$ 2.516.850,00	$ 15.101.100,00
14.55	GENERADOR DE FORMA DE ONDA Y FUNIONES ARBITRARIAS, 2 CANALES 25 MHZ, 625 MSA/S, RESOLUCION DE 16 BITS, LONGITUD DE FORMA DE ONDA DE 2MPTS.	Frecuencia de muestreo máx: 625 MSa/s- Frecuencia de salida máx.: 25 MHz- Resolución vertical de 16 bits- Función de edición de forma de onda arbitraria con una longitud de onda máxima de 2 Mpts/CH (8 Mpts/CH). Arb de 2 Mpts/CH (8 Mpts/CH opcional)- Generador de armónicos de alto orden incorporado (máx. 20º orden)- Canal independiente de medición de la frecuencia de la señal con una frecuencia máxima de 500 MHz- Interfaces USB y LAN para conexión remota- Interfaz de alimentación de tipo C para alimentar el instrumento con una fuente de alimentación móvil- Función de control web estándar para facilitar la cooperación remotaSalida de forma de onda- Modo de salida Continuo, Modulación, Barrido, Ráfaga, Secuencia- Forma de onda estándar Senoidal, Cuadrada, Rampa, Pulso, Ruido, Arb, Armónica, 148 tipos de formas de onda, incluyendo Sinc, Aumento exponencial, Caída exponencial, ECG, Gaussiana, HaverSine y Lorentz.- Rango de amplitud (a 50 Ω) 1 mVpp a 10 Vpp- Rango de amplitud (en HighZ) 2 mVpp a 20 Vpp- Modulación AM, FM, PM, ASK, FSK, PSK, PWM, SUMAlimentación- Interfaz de alimentación Interfaz USB Tipo-C- Tensión de entrada USB PD 15 V, 3 A- Consumo 45 W (máx.)- Interface LAN, USB Host, USB Divice soporta TMC, Control WebAccesorios Incluidos- Adaptador de corriente conforme a la norma del país de destino- Cable USB tipo C- Un cable BNC CB-BNC-BNC-MM-100- Cable BNC a Caiman CB-BNC-AC-100-L	Unidad	6,0	$ 3.927.000,00	$ 23.562.000,00
14.56	MULTÍMETRO DIGITAL 1000V TRUERMS 4.000 COUNTS	Categoría de sobrevoltaje: CAT III 1000 V, CAT IV 600 V; Dígitos: 4.000 4.000Acumulador / Batería: 9V Block; Capacidad max.: 400 µF; OHM máx.: 40 MΩPrecisión Básica DC: +/- 0,5%; Selección de rango: AutomáticamenteTemp. máx. : 1000 °C; Temp. mín. : -20 °C; Tipo de pantalla: LCD; True RMS: SiV AC máx.: 1000V; V DC máx.: 1000V; mA CA máx.: 400 mA; mA CC máx.: 400 mA; mV AC máx.: 400 mV; mV CC máx.: 400 mV; A AC max.: 10A; Hz max.: 10 MHz; µA DC max.: 4000 µA; A DC max.: 10A; µA AC max.: 4000 µA.- Pantalla LCD de 23 mm, 3 3/4 dígitos (máx.3999) con luz de fondo y barra gráfica de 41 segmentos; MIN / MAX, retención de datos- Función Hz / Duty y valor relativo- Medición de temperatura con sonda tipo K- Prueba rápida de continuidad y test de diodos- Apagado automático e indicación de batería baja- Seguridad: EN 61010-1; CAT III 1000 VAccesorios: Estuche de transporte, cables de prueba, termopar, batería y manual de usuario.	Unidad	7,0	$ 559.300,00	$ 3.915.100,00
14.57	MEDIDOR LCR, 11000 CUENTAS, 20H, 110 MF, 20MΩ	Dígitos: 11.000; Capacidad max.: 110 mF, Frecuencia de prueba: No ajustable	Unidad	1,0	$ 955.570,00	$ 955.570,00

		Funciones LCR: C, L, R; Grado de protección: IP 67, Inductancia máx.: 20 H OHM máx.: 110 MΩ, Selección de rango: Automáticamente; Tipo de pantalla: LCD - Display LCD de 27mm, 4 1/2 dígitos (máx. 11000) - Retroiluminación y función de data hold - Amplio rango de medidas para versatilidad de uso - Medidas precisas desde aprox. 0.5Ω, 1nF o de 10µH en adelante - Diseño robusto con carcasa antideslizamiento y antichoque - Funciones de valor MIN y MAX - Función de medida de valor relativo - Funciones de tests de continuidad y diodo - Autoapagado - Seguridad: EN, 61010-1, IP67 a prueba de polvo y agua Accesorios: cables de medida, bolsa, pilas, manual				
14.58	PINZA DE CORRIENTE 1000A AC HASTA 750KW TRUERMS	- Display LCD multifunción, 10000 dígitos, retroiluminado - Medidas en sistemas monofásicos y trifásicos - Medición de voltaje TrueRMS AC hasta 750V - Conexión a PC para transmisión de datos en tiempo real mediante USB - Memoria interna para 99 valores - Medidas de potencia aparente, efectiva y reactiva - Función de valores mínimos y máximos - Función de medida de corriente de irrupción para detección rápida de corrientes de arranque -Diámetro máximo de conductor: 55mm - Seguridad: EN 61010-1, CAT III 1000V / CAT IV 600V - Dígitos: 10.000; - Ancho de la pinza: 55 mm; - Factor de energía: 0,3 ... 1 - Medida de energía: Si; - NCV: Si; - Tipo de pantalla: LCD, - TÜV/GS: Si - USB: Si; V AC máx.: 750 V, Watt horas máx.: 10000 kWh; A AC max.: 1000 A Accesorios: 4 cables de conexión, 4 pinzas cocodrilo, 2 cables de medida, cable	Unidad	7,0	$ 1.909.950,00	$ 13.369.650,00
14.59	FUENTE DC PROGRAMABLE DE 3 CANALES, 2 X 30V / 3A, 1 X 6V / 3A, E-COMMERCE	30 V/3 A | 30 V/3 A | 6 V/3 A - 3 canales independientes aislados eléctricamente con una potencia total máxima de hasta 198 W. - Pantalla táctil LCD en color de 4,3 pulgadas - Conexiones internas serie/paralelo para CH1 y CH2 - Tiempo de respuesta transitoria <50 µs - Bajo rizado y ruido de salida <350 µVrms/2 mVpp - Tiempo de procesamiento de comandos <10 ms - Tres unidades de rack (3U), factor de forma de 1/2 rack - Control por PC - Salida de temporización, registro y análisis de datos - Un máximo de 512 puntos arbitrarios con tiempo de permanencia de hasta 100 ms; varias formas de onda básicas incorporadas - Protección contra sobretensión, sobrecorriente y sobretemperatura - Varias interfaces disponibles: USB, LAN - Resolución de Display 10mV/10mA (Actualizable opcionalmente) - Rizado y ruido de salida <350 µVrms/2 mVpp; <2 mArms - Proteccion OVP/OCP, CH1, CH2, 1 mV to 33 V/1 mA to 3.3 A; CH3 1 mV to 6.6 V/1 mA to 3.3 A - Tensión en modo serie 64 V Corriente en modo paralelo 6 A - Tasa de regulación de carga, ± (% de salida + offset) Tensión[2] <0,01%+2 mV Corriente <0,01%+250 µA - Tiempo de respuesta transitoria Menos de 50 µs de tiempo para recuperarse dentro de la banda de estabilización de ±15 mV tras un cambio de carga del 50% al 100% o del 100% al 50% de la carga completa. - Entrada CA (50 Hz a 60 Hz) 100 Vca±10% 120 Vca±10% 220 Vca±10% 230 Vca±10% (máx. 250 Vca) Accesorios incluidos: - Cable USB (estándar para DP932A y opcional para otros modelos) CB-USBA-USBBFF-150 - Un fusible - - Cable	Unidad	7,0	$ 4.489.870,00	$ 31.429.090,00

		de alimentación (según el país de destino) - Tres pares de cables de conexión (10 A) 10A-Testing-Cable				
14.60	MAQUINA CNC 3018 MAX DE 500W	Láser de 10W luz azul de 40mm con boquilla. Accesorios: Cable USB, Cable de poder, 1 llave mandril, 5 Llaves Allen 1 Software de control, 1 Cable USB, 10 Fresas (corte PCB. Corte MDF, acrílicos y materiales similares) 1 Láser de 10W luz azul de 40mm con boquilla, 1 Gafas de Protección Láser Para 405 Nm 4 Sujetadores para cama de trabajo	Unidad	1,0	$ 4.295.900,00	$ 4.295.900,00
14.61	KIT TALADRO PERCUTOR INALÁMBRICO 3/8 PULGADAS 12V CON ACCESORIOS	Tipo : Taladro percutor, Ancho : 6.6 cm, Alto : 18 cm, Largo : 20, torque, 28 Nm, Velocidad 1400 RPM, Potencia 12 V, Voltaje 110 V, Tamaño del mandril 10 mm,	Unidad	1,0	$ 374.850,00	$ 374.850,00
14.62	MINI ALICATE PARA ELECTRÓNICA	Punta de Aguja 5.7/8 Pulgadas	Unidad	30,0	$ 48.790,00	$ 1.463.700,00
14.63	ALICATE PELA CABLES	5 Pulgadas 130 mm	Unidad	30,0	$ 49.980,00	$ 1.499.400,00
14.64	PROTOBOARD DOBLE ZY-204 1660 PUNTOS	4 Bus de voltaje con indicador de polaridad 2 Protoboard de 830 puntos de contacto totales Plástico ABS Compatible con cables de tamaños 20-29 AWG 3 Borneras de diferentes colores para conexión de polaridad de voltaje. Gomas antideslizantes adhesiva.	Unidad	15,0	$ 77.350,00	$ 1.160.250,00
14.65	RASPBERRY PI 4 MODELO 8GB	Fuente de Voltaje 5V 3 Amperios Conector Tipo C, 1 x Carcasa o Caja de protección, 1 x Ventilador, 1 x set de Disipadores x 4 unidades, 1 x Cable Micro HDMI a HDMI, 1 x Micro SD 32GB Clase 10	Unidad	7,0	$ 1.300.670,00	$ 9.104.690,00
						$ 876.610.685,00
	PROPIETARIO		**OBJETO**			
	SENA REGIONAL TOLIMA		**AULAS NO CONVENCIONALES IE MEDALLA LA MILAGROSA CHAPARRAL**			
ITEM	**ELEMENTO**	**DESCRIPCIÓN**	**Unidad**	**CANTIDAD**		
NOTA: VER FICHA TECNICA ANEXA						
15	**AMBIENTE - ANÁLISIS Y DESARROLLO DE SOFWARE**					
15.01	AMBIENTE NO CONVENCIONAL	tipo contenedor modular prefabricado, adecuado para uso como laboratorio especializado, y/o ambiente de formación. Ambiente conformado por cuatro (4) contenedores modulares prefabricados de 6000×2438×2991mm unidos longitudinalmente y con todas las especificaciones técnicas de recubrimiento, iluminación, instalaciones eléctricas, según la normatividad RETIE, puertas, ventanas y climatización artificial. con una rrampa de acceso en estructura metálica con perfilería de tubo rectangular de acero de 80×40×2 mm, utilizada como soporte principal. La superficie de tránsito está conformada por lámina tipo alfajor de 4.00 mm de espesor, anclada a la estructura, la estructura debe reposar sobre base en concreto reforzado. Cumple con la NTC 6047 y requisitos de accesibilidad universal. El contratista deberá realizar diseño de interiorismo (VER MAS EN FICHA TECNICA)	Unidad	1,0	$ 346.864.770,00	$ 346.864.770,00
16	**EQUIPOS PARA AMBIENTE - ANÁLISIS Y DESARROLLO DE SOFWARE**					
16.01	PORTATIL	Computador portátil de alto desempeño, diseñado para aplicaciones de procesamiento intensivo, diseño gráfico, simulación, análisis de datos y entornos de virtualización. Procesador: De última generación, multinúcleo con 24 núcleos lógicos, frecuencia base mínima de 2.2 GHz, y memoria caché de 36 MB o superior. Equivalente o superior en rendimiento a procesadores de gama alta actuales.	Unidad	10,0	$ 16.350.600,00	$ 163.506.000,00

		Tarjeta gráfica: dedicada con 8 GB de memoria de vídeo GDDR6, que incorpore tecnología de aceleración gráfica, procesamiento basado en inteligencia artificial y capacidades de renderizado avanzado en tiempo real. RAM: 32 GB LPDDR5, expandible hasta 64 GB mediante ranura disponible. Almacenamiento: unidad de estado sólido (SSD) de 1 TB PCIe 4.0 NVMe M.2 o superior, con ranura adicional para expansión de almacenamiento. Pantalla: tamaño de 16 pulgadas, relación de aspecto 16:10, resolución QHD+ (2560 × 1600 píxeles) o superior, frecuencia de actualización de 240 Hz, y revestimiento antirreflejo. Debe emplear tecnología de panel IPS o equivalente. Teclado: retroiluminado RGB de 4 zonas, con distribución en idioma español latinoamericano (ES-LA) o adaptable a otros idiomas requeridos. Conectividad inalámbrica: Wi-Fi 6E (802.11ax) de triple banda (2×2) y Bluetooth versión 5.3 o superior. Puertos: - Mínimo dos (2) puertos USB tipo A. - Mínimo dos (2) puertos USB tipo C.				
16.02	MINI PROYECTOR RECARGABLE	Resolución: 854 x 480 [4K] Brillo: 150 lúmenes ANSI Tamaño de proyección del proyector: 200 pulgadas Batería: Recargable 7500 mAh. Conectividad: Wi-Fi, Bluetooth, HDMI, USB Vida útil del LED: 30,000 horas. Aspecto: 16:9 Incluir estuche para transporte y almacenamiento del videoproyector.	Unidad	2,0	$ 3.598.560,00	$ 7.197.120,00
16.03	GENERADOR DE ENERGIA PORTATIL CON CELDA SOLAR ENROLLABLE	Generador solar de 300 W, panel solar de 100 W, banco de energía portátil de 80,000 mAh con salida de CA para uso de emergencia al aire libre Potencia 300 vatios Fuente de alimentación Energía solar Peso del artículo 3 Kilogramos Voltaje 110 Voltios Potencia de salida 300 Vatios Características especiales Portátil Obtén la energía en cualquier lugar, completamente cargada por paneles solares en 7 horas con luz solar completa. Potencia de respaldo ideal para viajes de campamento al aire libre: la central eléctrica mide solo 9 x 5.5 x 7.5 pulgadas, fácil de llevar donde quiera que vayas. La fuente de alimentación portátil cuenta con muchos puertos para la mayoría de los tipos de electrodomésticos. 2 puertos de salida CA de onda sinusoidal pura (110 V 300 W, pico de 500 W), 2 puertos de salida CC (12 V 8 A, 24 V 3 A), 2 puertos de salida USB (5 V/3.1 A máximo), 1 puerto de salida tipo C de 18 W, 1 puerto de salida para encendedor de cigarrillos (12V/8A). Panel solar plegable y diseño de soporte: este panel solar de 100 W solo pesa 7.1 libras, y con un tamaño plegado de 16.9 x 13.8 x 2.0 in (16.9 x 13.8 x 2 pulgadas), es ideal para acampar o trabajar al aire libre, y compatible con la mayoría de centrales eléctricas del mercado. Salida de CA de onda sinusoidal pura de 110 V: mejor que la onda sinusoidal modificada, la potencia de onda sinusoidal pura protegerá sus dispositivos sensibles, para tener un mejor rendimiento de trabajo. Lista del paquete: 1 estación de energía portátil de 300 W, 1 cargador solar de 100 W, 1 manual de usuario + accesorios.	Unidad	2,0	$ 1.889.720,00	$ 3.779.440,00
16.04	TABLETA	Procesador: Arquitectura multinúcleo de 8 núcleos físicos y 16 hilos. Frecuencia base entre 2.0 GHz y 3.4 GHz. Memoria caché: mínimo 12 MB. Memoria RAM: 12 GB o superior. Almacenamiento: 512 GB o superior, con tecnología de estado sólido (SSD o UFS). Pantalla: Tipo TFT LCD. Tamaño mínimo de 10 pulgadas. Resolución WUXGA (1920 × 1200 píxeles). Brillo ajustable entre 800 y 1000 nits, legible bajo luz solar directa. Procesamiento Gráfico: Gráficos integrados con soporte para aceleración por hardware, procesamiento de imagen avanzada y reproducción en alta definición. Conectividad: Red inalámbrica Wi-Fi compatible con IEEE 802.11ax (Wi-Fi 6) o	Unidad	5,0	$ 9.342.033,00	$ 46.710.165,00

		superior. Bluetooth versión 5.0 o superior. Puerto USB 3.2 Gen 1 Tipo C para transferencia de datos y carga. Cámaras: Frontal: mínimo 8 MP. Posterior: mínimo 13 MP. Ambas con enfoque automático. Batería: Capacidad mínima 4900 mAh. Duración de operación continua superior a 8 horas. Sistema Operativo: Android versión 12 o superior, compatible con las aplicaciones requeridas para las actividades académicas y técnicas. Características Físicas y de Resistencia: Resistente a caídas desde una altura mínima de 1.2 metros. Resistente a vibraciones. Legible a la luz solar. Peso máximo: hasta 1 kilogramo (kg). Dimensiones aproximadas: Ancho: 27 cm Alto: 19 cm Profundidad: 2 cm				
16.05	POWERBANK	Salidas: Dos salidas de carga USB batería interna de 6700 mAh Tipo de conector: USB tipo 2.4 A de potencia de salida compartida para hasta 4 baterías adicionales Resistente a agua y a golpes	Unidad	2,0	$ 224.910,00	$ 449.820,00
16.06	ANTENA SATELITAL INTERNET	Diseñado para resistir diferentes condiciones climáticas. Cubre áreas/zonas con acceso difícil a intenet. Conexión estable de Internet de banda ancha capaz de hacer streaming, jugar en línea, hacer videollamadas y más. Adicional, está diseñado y operado por SpaceX. Compatible con Cualquier Sistema Operativo. Cobertura de área máxima: 297 Metro(s). Entrada de voltaje: 100 Vatios. Frecuencia de banda: 1910 ghz. Tipo de encriptación: WPA2. Velocidad de transferencia: 500 Mbps. Puertos Ethernet: 2. Cobertura: Hasta 297 m² Radio: Tri Band 4 x 4 MU-MIMO Generación: WiFi 6 Tecnología Wi-Fi: 802.11 a/b/g/n/ac/ax Compatibilidad con redes en malla: Compatible con nodos en malla Starlink Gen 2 y Gen 3, hasta 3 nodos en malla Starlink *No compatible con sistemas en malla de terceros Conecta hasta 235 dispositivos . INCLUYE: Antena, Soporte, Enrutador de 3.ª generación, Cable 15mts, Cable de alimentación de CA (1.5mts), Fuente de alimentación y servicio de internet durante un (1) año.	Unidad	1,0	$ 7.735.000,00	$ 7.735.000,00
16.07	ESTUCHE ARDUINO	Este estuche contiene una placa Arduino Uno R3 Compatible y comprende: Lista de componentes 1x Modulo Wifi ESP8266 ESP-01, 1x Arduino Uno R3 Compatible CH340 + cable USB azul 1x paquete de cable jumper para Protoboard, 1x Protoboard MB-102 1x Escudo o shield de extensión con mini protoboard, 30x LED Amarillo/Azul/Rojo (10 x color) 30x Resistencias surtidas (1k/10k/330), 1x Pack cables macho-hembra 1x Potenciómetro, 2x Buzzer (1 Activo + 1 Pasivo) 1x Chip 74HC595N, 1x Receptor infrarrojo 1x Módulo ultrasonido HC-SR04, 1x Sensor de llama 1x Interruptor de bola, 3x Foto resistencias 4x Pulsador (con sombrero), 1x Control remoto por infrarrojo 1x Display 4 segmentos 4 dígitos, 1x Matriz de punto LED 8×8 1x Display 4 segmentos 1 digito, 1x Módulo chip driver UNL2003 1x Motor paso a paso 5V, 1x Servo motor SG90 1x Módulo LCD 1602ª, 1x Módulo Joystick 1x Sensor de temperatura y humedad DHT11, 1x Sensor nivel de agua 1x Módulo RFID RC522 (Lector de tarjetas + Tag tipo llavero + 1 Tarjeta) 1x Módulo sensor de sonido, 1x Módulo Relé 5V 1x Módulo DS1302 RTC (Real Time Clock) 1x Módulo Keypad 4×4, 1x Módulo LED RGB, 1x Modulo Relé De 2 Canales Potencia 30A 5V Salidas Opto acopladas, 1x Módulo de reloj de tiempo real RTC I2C PCF8563 – 3.3V y 5V 1x Módulo Relé 1 Canal Inalámbrico + Control Remoto – 433 MHz, 1x Modulo Relé 1 Canal Salida Opto acoplada 5V Selector de Nivel 1x Módulo Bluetooth HC-05 Serial Rs232, 1x Tarjeta Desarrollo Wifi Bluetooth Wemos D1 R32 Esp32 1x Cable adaptador para batería 9V (NO SE INCLUYE BATERÍA DE 9V) 1x Caja estuche	Unidad	1,0	$ 2.302.650,00	$ 2.302.650,00
16.08	PANTALLA INTERACTIVA	Pantalla o tablero interactivo de mínimo 65", panel Ultra HD Direct tipo LED, Resolución mínima	Unidad	1,0	$ 8.865.500,00	$ 8.865.500,00

		3840x2160 (UHD), Brillo (típico) 350cd/m2 Peak 500cd/m2, Angulo de visión 178° x 178°, Vida útil 50.000 horas, Profundidad de color 1.07 billones de colores, CPU quad-core Cortex-A76 and quad-core Cortex-A55, up to 2.4GHz, GPU Mali-G610 MC4,RAM 8GB 16GB 32GB DDR4, Sistema operativo Android 11 o superior, con actualizaciones OTA de seguridad y del sistema por al menos 3 años. Debe incluir suite de pizarra/colaboración con reconocimiento de escritura, figuras y OCR. Si estas funciones procesan datos, deberán operar con ejecución local sin envío obligatorio a la nube. Interfaz en español, Conexiones: Earphone (1), MIC IN (1), SPDIF OUT (1), RS232 (1), HDMI IN (1), HDMI OUT (1), RJ45 (1), TYPE C OUT (1), Android USB2.0 (1), Android USB3.0 (1), TF CARD (1), WIFI WIFI5+WIFI6+AP (1), Windows OPS Slot 80-pins OPS slot (1), Bluetooth version 5.2(1). Incluye soporte móvil metálico de 2 postes de alta resistencia para un ajuste de altura de 1030 mm (40,5 ") a 1530 mm (60,2"). Cable HDMI de mínimo 2m para PC. Cobertura mínima ≥95% sRGB (CIE 1931) o ≥70% DCI-P3, con ΔE promedio ≤3 en modo de fábrica o modo estándar. El oferente deberá declarar el método de medición y aportar ficha técnica del fabricante o certificación de laboratorio. Interfaz táctil compatible con USB HID, operando sin drivers en Windows 10/11, macOS y ChromeOS. Incluir cable para toque de mínimo 1,5 m (USB-B o USB-C, según modelo) y soportar ≥20 puntos multitáctiles. Al menos un puerto dedicado para toque y dos puertos USB de usuario en frontal o lateral. Si es Android embebido: Almacenamiento interno ≥32 GB eMMC (o superior) y RAM ≥4 GB, con posibilidad de expansión (USB o microSD). Debe permitir instalar/actualizar aplicaciones de pizarra y colaboración y almacenar archivos locales. ó si es Con OPS/PC (cumplimiento alternativo): el almacenamiento interno del panel no será requisito habilitante, en ese caso, el OPS deberá contar con SSD ≥128 GB.				
16.09	Kit Educativo de Internet de las Cosas (IoT) – Nivel Inicial	el kit tien conceptos básicos de Internet de las cosas (IoT) con este Kit el cual tiene un plan de estudios gratuito de 12 semanas y 24 lecciones de Microsoft Cloud Advocates. con este kit puedes crear prototipos de IoT del mundo real usando Raspberry PI 4 . Y aprenderás todo sobre IoT mientras sigue las practicas que forman el viaje que hacen los alimentos desde la granja hasta la mesa, todo usando IoTGrove Base Hat for Raspberry Pi, tiene los siguientes sensores Raspberry Pi Camera Module V2 ReSpeaker 2-Mics Pi HAT Grove – Light Sensor v1.2 Grove – Temperature & Humidity Sensor (DHT11) Grove – Relay Grove Grove – GPS (Air530) Grove – Time of Flight Distance Sensor(VL53L0X) Grove – Button Grove Grove – Green LED Grove – Soil Moisture Sensor Grove Raspberry Pi 4 4Gb	Unidad	5,0	$ 1.172.150,00	$ 5.860.750,00
16.10	DRONE 4K	Aeronave Tipo A Aeronave no tripulada tipo multi - rotor, original de fábrica, compuesto como mínimo de las siguientes partes: El contenido mínimo del paquete a entregar por cada aeronave debe contemplar lo siguiente: Una (1) aeronave con todo lo básico que se suministra comercialmente, manuales técnicos, accesorios principales para su operación, un radio control inteligente con sistema operativo y visualización de datos, conforme la ficha técnica. ESPECIFICACIONES AERONAVE Peso de despegue (sin accesorios): Como máximo 246 gramos. Drone plegable, compacto El drone a adquirir debe tener la facilidad de poderse plegar, junto con sus motores, con hélices extraíbles de forma fácil y rápida.Todos los brazos de la aeronave se deben poder doblar o plegar cuando se vaya a guardar o almacenar o empacada para transporte. Tipo de aeronave: Aeronave multi rotor o ala rotatoria, debe tener un máximo de cuatro (4) rotores sin escobillas. Certificación El oferente debe contar con distribución oficial para Colombia mediante carta emitida por el fabricante o acreditar la condición de distribución a través de cadena de suministro documentada que incluya relaciones como fabricante, distribuidor mayorista en Colombia y/o proponente, en todo caso las certificaciones deben ir emitidas al presente proceso. Dimensiones Plegado (sin hélices) 138×81×58 mm (Largo×Ancho×Alto). Desplegado (con hélices) 245×289×56 mm (Largo×Ancho×Alto) Distancia máxima de vuelo Máximo de 15,7 kilómetros	unidad	1,0	$ 17.850.000,00	$ 17.850.000,00

		Velocidad máxima de ascenso: 5 m/s Velocidad máxima de descenso 3,5 m/s Velocidad horizontal máxima (a nivel del mar, sin viento) 16 m/s. Tiempo máximo de vuelo (sin viento) Mínimo de 43 minutos Altitud máxima de despegue 4000 m Tiempo de vuelo Mínimo de 31 minutos Resistencia a la velocidad máxima del viento 10,7 m/s (Nivel 5) Ángulo de inclinación máximo 40° Temperatura de funcionamiento 0° a 40° C (32° a 104° F) Sistema global de navegación por satélite GPS + GLONASS + Galileo Almacenamiento interno N/A Clase C0 (UE) Cámara: Sensor CMOS de 1/2,3 pulgadas, píxeles efectivos: 12 MP. Lente: Campo de visión (FOV): 83°. Equivalente de formato: 24 mm: Apertura: f/2.8. Enfoque: 1 m a ∞. Rango ISO Vídeo: 100-3200. Foto: 100-3200. Velocidad de obturación Obturador electrónico: 4-1/8000 s. Tamaño máximo de imagen: 4000×3000. Modos de fotografía fija: Toma única: 12 MP. Temporizado: 12 MP JPEG: 2/3/5/7/10/15/20/30/60 s, JPEG + RAW: 5/7/10/15/20/30/60 s. Horquillado automático de exposición (AEB): 12 MP, 3 fotogramas en pasos de 2/3 EV. Panorama: Esfera, 180° y Gran angular Resolución de vídeo: 4K: 3840×2160@24/25/30fps, 2.7K: 2720×1530@24/25/30/48/50/60fps FHD: 1920×1080@24/25/30/48/50/60fps. Formato de vídeo: MP4 (MPEG-4 AVC/H.264) Tasa de bits máxima de vídeo: 100 Mbps. Sistema de archivos compatible: FAT32 (≤ 32 GB) exFAT (> 32 GB). Cardán, Estabilización de imagen: 3 ejes (inclinación, balanceo y panorámica) Rango mecánico: Inclinación: -110° a 35°. Balanceo: -35° a 35°. Panorámica: -20° a 20°. Rango de vibración angular: ±0,01°. Detección Hacia abajo Alcance de vuelo estacionario preciso: 0,5-10 m. Entorno operativo Hacia abajo: superficies con patrones discernibles, reflectividad difusa >20% (por ejemplo, paredes, árboles, personas) e iluminación adecuada (lux >15) Trasmisión de vídeo Sistema de transmisión de vídeo Transmisión empresarial DJI 02 Calidad de visualización en vivo Control remoto:720p/30fps Frecuencia de operación 2.400-2.4835 GHz 5.725-5.850 GHz Baterías de vuelo inteligentes Capacidad Máximo de 2250 mAh Voltaje nominal Mínimo de 7,7 V Tipo Iones de litio Cargador de baterías Aporte 5 V, 3 A 9 V, 3 A 12 V, 3 A Almacenamiento Tarjetas microSD Mínimo de 16 GB Control remoto Tiempo máximo de funcionamiento Control remoto DJI RC-N1C: Sin cargar ningún dispositivo móvil: 4 horas Al cargar un dispositivo móvil: 2 horas Estuche de porte de la aeronave Estuche de porte o transporte El equipo deberá entregarse en maleta rígida de material de polímero o similar, con su correspondiente caja o empaque de fábrica. Suministros generales CAPACITACIÓN: Deberá incluir entrenamiento certificado en el uso de la aeronave. El entrenamiento se realizará a mínimo 3 personas, así mismo suministrar certificado de aprobación.				
						$ 611.121.215,00
					VALOR TOTAL OFERTADO	$ 5.566.599.084,00

Artículo 2º: De conformidad con lo establecido en el artículo 3° de la Ley 1150 de 2007 y en el artículo 2.2.1.1.1.7.1. del Decreto 1082 de 2015, la presente Resolución se entiende notificada al proponente con la publicación en el SECOP II.

Artículo 3º: La presente Resolución rige a partir de su notificación y contra la misma no procede recurso alguno de conformidad con lo previsto en el Parágrafo 1º del artículo 77 de la Ley 80 de 1993.

PUBLÍQUESE Y CUMPLASE

Dada en Ibagué a los, 18/11/2025

RESOLUCIÓN No. 73-02611 **DE 2025**

Por la cual se adjudica el proceso de Selección Abreviada por Subasta Inversa No. SASI-DRT-1010-545-2025

Firmado digitalmente por VALDERRAMA CASTRO MALLERLY
Fecha: 2025.11.18 17:05:23 -05'00'

MALLERLY VALDERRAMA CASTRO
Director Regional (E)

Elaboro: componente jurídico: Emilia Paola Rodríguez nieto – Abogada Gestión Contractual - Dirección Regional-

Componente económico- Lizeth Jhoana Mejía Rojas – Economista –Dirección Regional