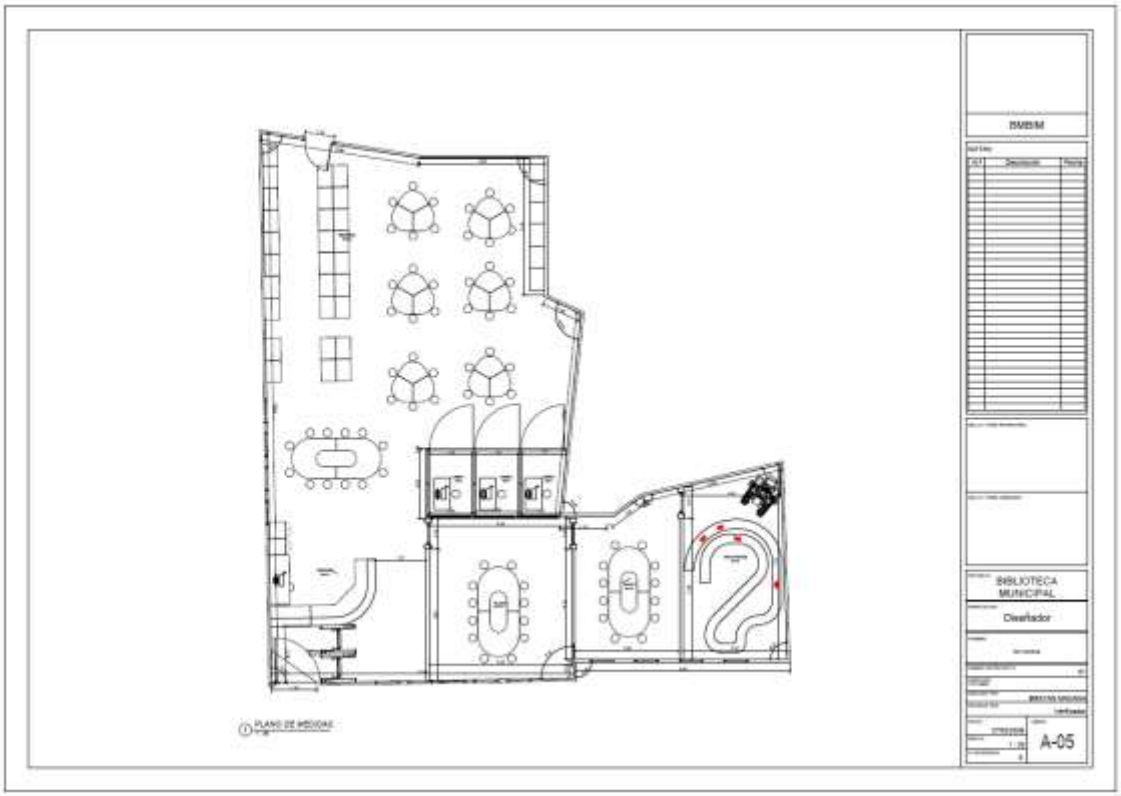
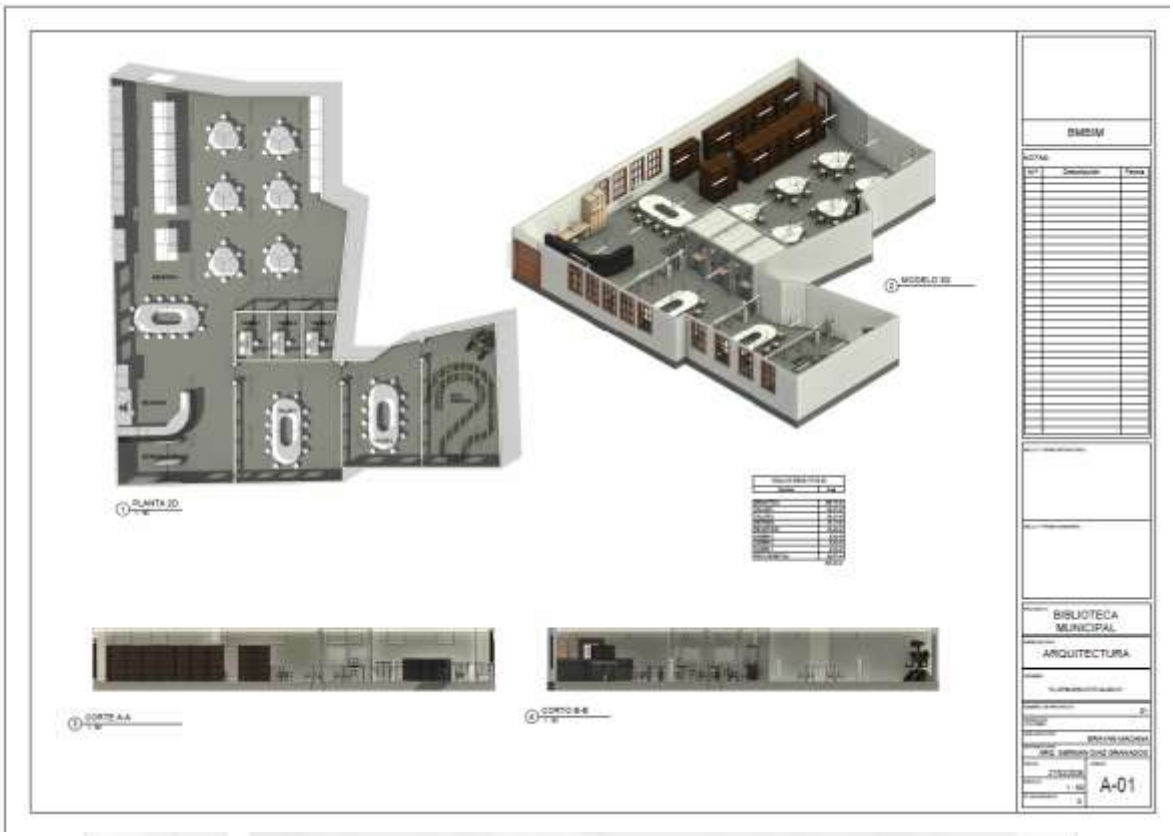
ANEXO N°2 - ANEXO TÉCNICO

OBJETO: SUMINISTRO, DOTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE MOBILIARIO, EQUIPOS TECNOLÓGICOS, HERRAMIENTAS Y ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA MODERNIZACIÓN Y FORTALECIMIENTO DE LA BIBLIOTECA PÚBLICA ANITA MARTÍNEZ DE ALFARO MEDIANTE LA ADECUACIÓN DE UNA SALA STEAM PARA EL DESARROLLO DE PROCESOS EDUCATIVOS, CULTURALES, TECNOLÓGICOS Y DE INNOVACIÓN EN EL MUNICIPIO DE MELGAR, TOLIMA.

1. **PLANO:**





2. ACTIVIDADES PARA EJECUTAR:

Las actividades por ejecutar son las siguientes:

ITEM	CONCEPTO	DESCRIPCION	DETALLE	CANTIDAD	UNIDAD
1	**SUMINISTRO, INSTALACION, ADECUACION DE SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA** CON 35 PUNTOS DE CONEXIÓN (25 TOMA BLANCA / 10 NARANJA), CABLEADO LIBRE DE HALÓGENOS #12, CANALETAS 100X 45, SALIDA SENCILLA, EMPALME CERTIFICADO.	Cable trenzado azul #12 libre de halógenos metros Toma Doble 15 AMP 125 V Polo a Tierra Naranja Tierra Aislada Toma Doble 15 AMP 125 V Polo a Tierra Blanca UPS 3000 VA / 1800 W / Pantalla LCD Salida Sencilla en canaleta 100x45 Traslado, ajuste y rediseño de red electrica actual. Tablero electrico trifasico 12 circuitos con Esp. Totalizador / TDN Red Comercial Tablero electrico trifasico 12 circuitos con Esp. Totalizador / TCR Carga Regulada Elementos Funjibles. Amarres/chazos/velcro/cintas/etiquetado/marquillas Breaker enchufable 20 Amp	Suministro e Implementación de red eléctrica de baja tensión para ambientes técnicos. Incluye: Suministro e instalación de 35 salidas eléctricas (10 reguladas tipo hospitalario naranja y 25 no reguladas), Unidad UPS de 3.000 VA para respaldo crítico, tableros de distribución técnica con protecciones independientes (totalizadores y	35	pto

		totalizador 80A Canaleta de Piso Canaleta 100x45. incluye elementos de fijacioon y accesorios de fabrica x 2 mts	breakers), canalización en ducto técnico, cableado trenzado de seguridad, transporte de equipos y balanceo de cargas.		
2	**SUMINSITRO E INSTALACION DE CENTRO DE COMUNICACIONES (RACK)** CON UN (1) RACK DE 12 UR CON EXTRACTOR, 1 MULTITOMA, 1 BANDEJA DE ORGANIZACIÓN Y 1 UPS, DISEÑADO PARA PROTEGER, CENTRALIZAR Y DAR CONTINUIDAD AL FUNCIONAMIENTO DE EQUIPOS CRÍTICOS.	Extractores. Kit Doble de Ventilacion para Rack Multitoma electrica / conexión dispositivos en Rack Bandeja para rack / organización dispositivos Elementos Funjibles. Amarres/chazos/velcro/cintas/etiquetado/marquillas Organizador horizontal 1 UR Cable encauchetado 3X10 Alimentacion Rack + tomacorriente + clavija Rack metalico 17 UR UPS DE 1000 VA / 600 W / PROTECCION CONTRA SOBRECARGAR Y DESCARGAR . Soporte Equipos Activos y Seguridad de Rack	Suministro e implementación de sistema de energía ininterrumpida y almacenamiento de hardware. Incluye: Unidad UPS de regulación para equipos activos, Rack técnico para gestión de red, sistema de distribución eléctrica interno (multitomas), acometida de alimentación estabilizada, transporte a sitio y configuración de respaldo de carga.	1	gl
3	**SUMINSITRO E INSTALACION DE AIRE ACONDICIONADO** INVERTER BAJO CONSUMO DE ENERGÍA TIPO A. CINCO (5) UNIDADES EN TOTAL. 1. CUATRO (4) AA DE 24.000 BTU/H MINI SPLIT PARED PARA ESPACIOS GENERAL, INSTALACIÓN CON TUBERÍAS, ADECUACIONES CIVILES, SOPORTES, REJA PROTECCION Y DRENAJE 2. UN (1) AA DE 9000 BTU/H PARA CABINAS , MINI SPLIT PARED, INSTALACIÓN CON TUBERÍAS, ADECUACIONES DE TECHO EN CABINAS SOPORTES, REJA PROTECCION Y DRENAJE	Metros de tubería aislada de cobre de ½ y ¼ instalada Metros de Cable encauchetado 4x14 señal Metros de cable encauchetado3 x12 para fuerza Bases soportes condensadoras Chazos y anclajes Instalación y puesta en marcha Desague en tubería pvc con accesorios Rollos de cinta de vinilo para recubrimiento de tubería Soldadura y gas mapp Braker tipo pacha de 2x20 amp con caja Bombas de condensado tipo tanque	Suministro e Implementación de sistema de aire acondicionado para áreas de aprendizaje. Incluye: Suministro de 5 equipos (4x24k BTU y 1x9k BTU), red de alimentación eléctrica en cobre LSZH, canalización técnica EMT, soportes estructurales, kit de refrigeración, logística de carga y transporte especializado a sitio, y puesta en funcionamiento con certificación de rendimiento.	5	Unidad

	INCLUYE MANTENIMIENTO PREVENTIVO 12 MESES				
4	**SUMINISTRO E INSTALACION DE SISTEMA DE ILUMINACIÓN** DE ALTA PRECISIÓN: UNA (1) INFRAESTRUCTURA LUMÍNICA PARA BIBLIOTECA - ERGONOMIA VISUAL ELIMINANDO EL DESLUMBRAMIENTO DIRECTO (UGR < 19) SOBRE PANTALLAS DE DISPOSITIVOS MÓVILES Y PORTÁTILE - TEMPERATURA DE COLOR: BLANCO NEUTRO (4000K), CONFIGURACIÓN OPTIMIZADA PARA ALCANZAR UNA EMITANCIA DE 4000 LÚMENES POR MÓDULO, GARANTIZANDO UNIFORMIDAD EN ÁREAS DE TRABAJO. - MODELADO EN SOFTWARE ESPECIALIZADO PARA GENERAR UN MAPA DE CALOR LUMÍNICO. - INCLUYE TUBERIA EMT , ACCESORIOS - TOMA CORRIENTES NARANJAS Y BLANCAS - CLAVIJAS Y TOMAS AEREAS, APAGADOR TRIPLE BLANCO, CAJA DE PASO METALICAS	Backlit Panel Sobreponer 40W 30X120 4000LM Panel led Redondo Sobreponer 18W 4000LM Luminaria de Emergencia Sobreponer en Muro 2X1W 200LM 6000K Kit Suspension 120 cm 1,2M Elementos Funjibles. Amarres/chazos/velcro/cintas/etiquetado/marquillas Cable azul #14 AWG libre de Halogenos para iluminacion metros cable blanco #14 libre de Halogenos para iluminacion metros cable verde #14 libre de Halogenos para iluminacion metros cable amarillo #14 libre de Halogenos para iluminacion / Retorno metros Conector Para Cable / Empalme Caja 12X12X5 Tapa Lisa Rall 7035 Cal 20-Derivacion tuberia emt 1/2" terminal emt 1/2" uniones emt 1/2" curvas emt 1/2" tuberia emt 3/4" terminal emt 3/4" uniones emt 3/4" curvas emt 3/4" Toma Aérea 15 Amp clavija aerea 15 amp Interruptor Sencillo conmutable	**Componente Lumínico:** Matriz de iluminación compuesta por 29 paneles LED de 40W (30X120) para áreas de trabajo y 18 paneles de 18W para áreas de circulación, todos con temperatura de color optimizada para entornos de aprendizaje. **Seguridad y Emergencia:** Incorporación de 12 luminarias de emergencia autónomas estratégicamente ubicadas para garantizar rutas de evacuación seguras. **Infraestructura Eléctrica:** Red de distribución interna ejecutada en tubería EMT (1/2" y 3/4") con accesorios de conexión mecánica, conductores de cobre tipo LSZH (calibre #14) que cumplen con normativa RETIE para alta seguridad contra incendios. **Control y Conectividad:** Instalación de 59 puntos de servicio aéreos mediante tomas y clavijas industriales, junto con interruptores de maniobra sencillos para la gestión de zonas independientes.	1	gl

5	**SUMINISTRO, INSTALACION Y CONFIGURACION DE CONECTIVIDAD INTEGRA**L Y GESTIÓN DE RED AVANZADA [RED DE DATOS 14 PUNTOS]- 1 PUNTOS DE ACCESO (AP)- 5 PUNTOS PARA CAMARA IP- 8 PUNTOS PUESTOS TRABAJO / SALAS TALLER / CABINAS/ ESPACIOS LECTURA	Punto de acceso Wi-Fi 6 de techo para interior 360°, doble banda, 2976 Mbps, hasta 512 usuarios, 1 puerto GE, diseño redondo, portal cautivo standalone, soporta Mesh. Gestionado en la Nube Módulo Jack Keystone Cat6A, Faceplate / Placa de pared de 1 puerto / Blanco Cable UTP cat 6A LSZH Libre de Halogenos (detalle ficha técnica) Patch Cord Cat6A 10G 1.0M (3.28 ft) Blanco Patch panel modular de 24 puertos, 1U, con barra para organizar cable Caja distribucion 10X10 blanca IP65 Elementos Funjibles. Amarres/chazos/velcro/cintas/etiquetado/marquillas Rack Canaleta 100x45. incluye elementos de fijacion y accesorios de fabrica x 2 mts Camara tipo Bala IP 2 Megapixel / ACUSENSE Lite (Detección de Movimiento) / Lente 2.8 mm / 30 mts IR EXIR 2.0 / Exterior IP67 / WDR 120 dB / PoE NVR 8 Megapixel (4K) (Compatible con Cámaras ACUSENSE) / 16 canales IP / 16 Puertos PoE+ / 2 Bahías de Disco Duro / Salida de Vídeo en 4K + Disco duro de 8TB / 5640RPM / Optimizado para Videovigilancia Switch Administrable Gigabit de Capa 2 de 24 Puertos, 4*10G Enlaces Ascendentes. Gestionado en la Nube Router de Oficina Gestionado en la Nube de Alto Rendimiento de 10 Puertos, 1.5 Gbps, 300 Usuarios, 64 Túneles VPN	* **Capa de Núcleo y Gestión**: Sistema de procesamiento NVR 8 Megapixel (4K) (Compatible con Cámaras ACUSENSE) / 16 canales IP / 16 Puertos PoE+ / 2 Bahías de Disco Duro / Salida de Vídeo en 4K + Disco duro de 8TB / 5640RPM / Optimizado para Videovigilancia, integrado con Gateway de Oficina Gestionado en la Nube de Alto Rendimiento de 10 Puertos, 1.5 Gbps, 300 Usuarios, 64 Túneles VPN administración remota.* **Capa de Acceso Wi-Fi 6**: Punto de acceso Wi-Fi 6 (802.11ax) de techo con tecnología MU-MIMO 2x2, banda dual de 2976 Mbps y soporte para hasta 512 usuarios simultáneos, 1 puerto GE, Mesh, incluyendo gestión de portal cautivo.*** Capa de Distribución**: Switch Administrable Gigabit PoE de Capa 2 de 24 Puertos, 4*10G Enlaces Ascendentes. Gestionado en la Nube + Router de Oficina Gestionado en la Nube de Alto Rendimiento de 10 Puertos, 1.5 Gbps, 300 Usuarios, 64 Túneles VPN*** Infraestructura de Transporte Datos**: Red de cableado estructurado CAT6A LSZH (Libre de	14	Puntos

			Halógenos) certificada, módulos Jack Keystone Cat 6A, Patch Panel 24 puertos, y sistema de canalización técnica 100x45 con accesorios de fábrica y cajas de distribución IP65.*** Servicios de Ingeniería:** Incluye modelado de red, etiquetado bajo norma TIA/EIA-606, pruebas de puntos, configuración de VLANs para segmentación de tráfico y soporte técnico preventivo por 12 meses.		
6	**SUMINISTRO, INSTALACION DE DOTACIÓN DE AMBIENTES** CARPINTERÍA METÁLICA Y VIDRIERÍA, - DOTACIÓN DE MOBILIARIO ESPECIALIZADO, - INFRAESTRUCTURA BIBLIOTECA Y DE APRENDIZAJE, - ADECUACIÓN AMBIENTAL Y SEGURIDAD	Mesas de 1,2 X 2,4 Mts. Según diseño previamente aprobado. Sala Taller Silla sin brazos Polipropileno Estante Metal Madera para biblioteca 2 (alto)X 1,2 (ancho) X 0,5 (fondo) Mts Recepcion Escritorio en L con pedestales y archivadores / control ingreso adecuado para persona discapacidad Gabinete. Almacenamiento de dispositivos entregados para seguridad, inventario y almacenamiento seguro Tablero acrilico. Complementario ayuda didactida lluvia de ideas y notas Elementos Funjibles. Amarres/chazos/velcro/cintas/etiquetado/marquillas Adecuacion Muros diseño Visual Vinilo Laminado. Area maxima 25 m2 según diseño previamente concertado. Soporte Brazo Movible Suspensión Metal Para Tablet Y Celular	Solución Integral de Amueblamiento Técnico y Diseño de Entornos de Aprendizaje. Incluye: - mesas de 1,2 X 2,4 sala taller = 2 unds - Silla sin brazos Polipropileno = 16 unds - Estante Metal Madera para biblioteca 2 (alto)X 1,2 (ancho) X 0,5 (fondo) Mts = 10 unds - Escritorio Recepcion en L segun planos con pedestales y archivadores / control ingreso adecuado para persona discapacidad (segun plano) = 1 und - Gabinete. Almacenamiento de dispositivos entregados para seguridad, inventario y almacenamiento seguro = 2 unds - Tablero acrilico complementario (Sala Taller) = 1	1	gl

			Und - Adecuacion Muros diseño Visual Vinilo Laminado = Area maxima 25 m2 - Soporte Brazo Movible Suspensión Metal Para Tablet Y Celular = 9 unds		
		SUMINISTRO E INSTALACION DE VIDRIO: 1. division Piso/Techo 4,92X2,8 Mts incluido puerta ingreso (1,16) con sistema abatible empotrado 2. división de vidrio templado media altura 4,12X1,5 Mts incluido puerta ingreso (1,16 Mts) con sistema abatible empotrado 3. división de vidrio templado media altura 5,28X1,5 Mts incluido puerta ingreso (1,16 Mts) con sistema abatible empotrado 4. division en vidrio cabinas con medidas de 1,60X2,56X2,8 mts, con sistema de puerta abatible. 5. puerta de vidrio templado a media altura de ingreso a biblioteca en mueble de recepcion de 1,91X1,5 Mts, con sistema de puerta abatible. 6. puerta principal de vidrio templado piso/techo de ingreso a biblioteca de 1,70X2,8 Mts, con sistema de puerta abatible. INCLUYE MECANISMOS DE CIERRE AUTOMATICO, IMANES DE BLOQUEO DE CIERRE DE PUERTA , VINILO DISEÑO SOBRE VIDRIO.	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SISTEMA DE DIVISIONES EN VIDRIO (84 m2). Solución integral de transparencia y seguridad que incluye: Vidrios templados de seguridad en alturas de 1.50m y 2.80m, puertas abatibles con sistemas empotrados de alta resistencia, herrajes y dilatadores en acero inoxidable. Incluye: Mecanismos de cierre automático, imanes de bloqueo, diseño visual personalizado en vinilo/grafilado, nivelación de precisión, transporte especializado de material frágil y puesta en funcionamiento.	84	m2
7	**SUMINISTRO, INSTALACIÓN HERRAMIENTAS PARA APRENDIZAJE** - BIBLIOTECAS ESPACIO DE INNOVACION - TRANSFORMACIÓN INTEGRAL DEL	TABLET 11" SO Android 13/procesador Octa Core/Ram 4 o 8 Gb/Almacenamiento 64 o 128 Gb/bateria 7040 mAh/camara trasera 8 Mp-frontal 5Mp/Wifi Bluetooth. ** Similar o Superior PORTATIL 15.6" Core i5/Ram 8 Gb DDRs/SSD 512/720p HD Camera/Lector Huella/Free SO. ** Similar o Superior. Son 9 equipos de una sala taller + 1 equipo de recepcion.	SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE ECOSISTEMA TECNOLÓGICO. Incluye 19 puestos de trabajo con: 1 Pantalla	19	

	ESPACIO BIBLIOTECARIO EN UN SMART LEARNING COMMONS: UN ENTORNO DINÁMICO DE APRENDIZAJE 4.0	PANTALLA INTERACTIVA 75" LED 4K, tecnología IR Zero-Bounding multitáctil (40 puntos) con tecnología de rechazo de palma, sistema Android 13 EDLA (Certificado por google) integrado y Wifi 6 / Incluye OneScreen Write, OneScreen Account y OneScreen Share / 1 año de OneScreen LearningHub, OneScreen QuizWhiz, OneScreen Hype, OneScreen Central, OneScreen Beacons, OneScreen Scribe / Lector NFC, Micrófono integrado, Compatible con cámara Snap-in / Soporte a pared / 3 años de garantía (con registro) y OneScreen Guru. + [OPSL7I7] Intel core i7 - 256GB SSD - 16GB RAM + Soporte movil para pantalla Elementos Funjibles. Amarres/chazos/velcro/cintas/etiquetado/marquillas Equipos / Canalizacion	Interactiva 75" (OPS i7, Android 13), 10 Portátiles Core i5 y 9 Tablets 11". Incluye configuración técnica, transporte especializado, pruebas de red y rotulado.		
		PLATAFORMA PARA APOYAR PROCESOS DE APRENDIZAJE EN PROGRAMACIÓN Y COMPUTACION, Fundamentos antes de escribir líneas de código. Ejercicios de patrones, secuencias, diagramas de flujo y pseudocódigo. Los docentes contarán con recursos y planeaciones académicas que fortalecerán el proceso de enseñanza. Fundamentos de programacion I / Fundamentos de programacion II / Fundamentos de programacion III. 1. cincuenta (50) - Licencias tipo estudiante (anual). 2. tres (3) - Licencias tipo profesor (anual). 3. Grado escolar: Primaria 4. Rango de edad: 6 - 13 años KIT DE ROBOTICA - Chasis CHR-C-2WD - Kit para ser utilizado en grupos de 3 o 4 estudiantes - Set cables dupont M-M x 10 - Set cables dupont M-H x 10 - Set cables dupont H-H x 10 - Puente L298N - Sensor Linea TCRT5000 x 2 - Kit Sensor distancia Hcsr04 + servomotor SG90 - Bloque base 3D para sensores seguidores - Mapas y Guías - Arduino UNO - Empaque	**SUMINISTRO SOLUCIÓN INTEGRAL DE FORMACIÓN EN PROGRAMACIÓN Y ROBÓTICA EDUCATIVA.** Suministro, implementación y puesta en marcha de ecosistema de aprendizaje que comprende: (1) Componente Digital: 50 Licencias tipo estudiante (anual) y 3 de docente (anual) para plataforma de aprendizaje en programación (Fundamentos I, II y III, diagramas de flujo y pseudocódigo) para edades de 6 a 13 años. (2) Componente de Hardware: 25 Kits de robótica educativa (Chasis CHR-C-2WD) equipados con Arduino UNO, sensores de línea, ultrasonido, servomotores y manuales de ensamble. Incluye: Transporte especializado a Melgar, seguros de carga, organización de	1	gl

			kits y una jornada de inducción técnica para docentes sobre el uso de la plataforma y el hardware.		
		MAPA ENTRENAMIENTO PERSONALIZABLE Superficie de trabajo diseñada para el desarrollo de actividades prácticas de robótica educativa, orientadas al aprendizaje del seguimiento de línea, pruebas de programación y validación de algoritmos de control en robots autónomos. Precio por dos mapas de práctica. Medidas: 2.362 x 1.143 metros Material: Lona de PVC, 510g/m² Medidas de referencias tomadas del reglamento ofi cial de la WRO, las cuales se utilizarán como guía para la construcción de los mapas de entrenamiento personalizables.	ESTACIÓN DE ENTRENAMIENTO ROBÓTICO COMPETITIVO. Suministro e implementación de (2) estaciones de práctica bajo normativa WRO. Incluye mapas de lona PVC personalizables y mesas estructurales de madera lisa de 2.36 x 1.14m con bordes de seguridad de 50mm. El valor comprende el transporte especializado de las estructuras, ensamble en sitio y nivelación técnica de superficies.	2	Estacio n
		MESA SOPORTE PARA MAPA DE ENTRENAMIENTO. Estructura en madera lisa (2,362 (L)X1,143 (W)X0,75 (A)MTS) y con bordes de juego 50 mm. La superficie de madera será tratada para garantizar una nivelación perfecta y minimizar irregularidades			
		COSTOS SEGUIMIENTO, LOGISTICA Y DOCUMENTACION. Incluye la preparación, organización y entrega de la documentación del programa, tales como ficha técnica, guías pedagógicas, rúbricas de evaluación, formatos de seguimiento, actas de entrega de material e informe fi nal del proceso formativo. + Costos Logística, entrega kits y seguimiento proyecto. Se realizarán 4 visitas de la siguiente manera: - Visita 1: Entrega de kits y capacitación inicial - Visita 2: Seguimiento y apoyo - Visita 3: Seguimiento y apoyo - Visita 4: Cierre del proyecto y validación de continuidad Se tendrá acompañamiento virtual de lunes a viernes de 7:00 pm a 5:00 pm	DOTACIÓN TÉCNICA, SEGUIMIENTO LOGÍSTICO Y DOCUMENTACIÓN PARA PROYECTOS ROBÓTICOS. Suministro integral de componentes de alta competencia: (1) Set de Ladrillos WRO y Set de Expansión WRO oficiales.	1	gl

		SUMINISTRO DE KIT / MAPAS / ROBOT PARA COMPETENCIA 1. Kits de Construcción Oficiales (Lego): Set de Ladrillos WRO : 1 unidad + Set de Expansión WRO: 1 unidad. 2. Piezas para 2 Robots de competencia. Incluye componentes de emergencia, elementos de soldadura, encrimpación de cables, kit de destornilladores, piezas de hardware para robots y chasis	(2) Hardware especializado para el ensamble de dos (2) robots de alto rendimiento incluyendo componentes electrónicos y mecánicos de emergencia. Gestión Técnica: Acompañamiento virtual permanente (L-V de 7:00 am a 5:00 pm), entrega de documentación pedagógica (guías, rúbricas y fichas) y ejecución de cuatro (4) visitas técnicas presenciales para capacitación inicial, seguimiento de hitos y validación final de resultados formativos.		

3. ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA

a) Suministro, instalación, adecuación de sistema de distribución eléctrica con 35 puntos de conexión (25 toma blanca / 10 naranja), cableado libre de halógenos #12, canaletas 100x 45, salida sencilla, empalme certificado.

b) suministro e instalación de centro de comunicaciones (rack) con un (1) rack de 12 ur con extractor, 1 multitoma, 1 bandeja de organización y 1 ups, diseñado para proteger, centralizar y dar continuidad al funcionamiento de equipos críticos.

c) Suministro e instalación de sistema de iluminación de alta precisión: una (1) infraestructura lumínica para biblioteca:

- Ergonomía visual eliminando el deslumbramiento directo (ugr < 19) sobre pantallas de dispositivos móviles y portátiles
- Temperatura de color: blanco neutro (4000k), configuración optimizada para alcanzar una emitancia de 4000 lúmenes por módulo, garantizando uniformidad en áreas de trabajo.
  Modelado en software especializado para generar un mapa de calor lumínico. Incluye tuberia emt, accesorios, toma corrientes naranjas y blancas, clavijas y tomas aéreas, apagador triple blanco, caja de paso metálicas.

d) Suministro, instalación y configuración de conectividad integral y gestión de red avanzada [red de datos 14 puntos].

- 1 puntos de acceso (AP)
- 5 puntos para cámara IP
- 8 puntos puestos trabajo / salas taller / cabinas/ espacios lectura

4. DOTACIÓN DE MOBILIARIO Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LA SALA STEAM PARA EL DESARROLLO EDUCATIVO, CULTURAL Y TECNOLÓGICO:

a) Dotación de ambientes:

- Carpintería metálica y vidriería,
- Dotación de mobiliario especializado.
- Infraestructura biblioteca y de aprendizaje.
- Adecuación ambiental y seguridad

b) Suministro e instalación de aire acondicionado inverter bajo consumo de energía tipo a.

c) Cinco (5) unidades en total.

- Cuatro (4) aa de 24.000 btu/h mini split pared para espacios general, instalación con tuberías, adecuaciones civiles, soportes, reja protección y drenaje
- un (1) aa de 9000 btu/h para cabinas, mini split pared, instalación con tuberías, adecuaciones de techo en cabinas soportes, reja protección y drenaje.
- Incluye mantenimiento preventivo 12 meses.

d) Suministro, instalación herramientas para aprendizaje - bibliotecas espacio de innovación - transformación integral del espacio bibliotecario en un smart learning commons: un entorno dinámico de aprendizaje 4.0.

5. SOLUCIÓN DE CABLEADO DE DATOS (MONOMARCA)

CATEGORÍA	PARÁMETRO	DETALLE TÉCNICO
Construcción y Diseño	Tipo de Cable	Cat 6A LSZH
	Tipo de Blindaje	F/UTP (Blindado con cinta de aluminio).
	Conductor	Cobre sólido (no estañado) de 0,57 mm (23 AWG).
	Aislamiento	Incluye miembro de aislamiento central.
	Blindaje y Drenaje	Cinta de papel de aluminio con cable de drenaje de cobre estañado de 0,51 mm (24 AWG).
	Diámetro Exterior	6,99 mm (nominal).
	Rango de Temperatura	Hasta 75° C.
Normas de Desempeño	Estándares Internacionales	ISO/IEC 11801-1 Ed.1.0.
	Estándares Americanos	ANSI/TIA 568.2-D.

	Transmisión de Datos	IEC 61156-5 Ed 2.0 (Categoría 6A).
Seguridad e Incendio	Seguridad Humana	**LSOH (Bajo humo, cero halógenos)**.
	Retardante de Llama	IEC 60332-1 e **IEC 60332-3-22** (No propagación).
	Emisiones y Humos	IEC 60754 (Gases ácidos) e IEC 61034 (Densidad de humo).
	Clasificación Europea	**EN 50575 Clase Dca-s1,d1,a1**.
	Otras Certificaciones	UL CMR, CSA FT4, UL CM y Clase Eca.
Aplicaciones Soportadas	Velocidades de Red	10GBASE-T, 1000BASE-T, 100BASE-T y 10BASE-T.
	Power over Ethernet	IEEE 802.3af (Tipo 1 PoE).
	Video y Multimedia	Alimentación por HDBaseT (PoH).

SOLUCIÓN DE CABLEADO ELECTRICO 3X12 AWG LIBRE DE HALOGENOS

CATEGORÍA	PARÁMETRO	DETALLE TÉCNICO
Construcción	**Material del Conductor**	Cobre Suave, forma comprimida (Clase B).
	Aislamiento	Poliolefina libre de halógenos (LSOH).
	Número de conductores	2 (Nota: La identificación técnica permite configuraciones de 3).
Dimensionales	**Sección del conductor**	$3,31 mm^2$ (equivalente a 12 AWG).
	Diámetro exterior nominal	8,32 mm.
	Peso aproximado	154,57 kg/km.
Eléctricas	**Tensión de operación**	600 V.
	Ampacidad	30 A (en ducto o directamente enterrado a 30°C).
	Resistencia DC Máx.	5,457 Ohm/km a 20°C.
Uso y Seguridad	**Temperatura Máxima**	90°C (diseño eléctrico más eficiente).
	Baja emisión de humos	Cumple con IEC 61034-2.
	No propagador de incendio	Method 1 - Vertical Tray (UL 2556/9.6).
	Toxicidad / Corrosividad	Baja toxicidad (IEC 60684-2) y nula corrosividad (IEC 60754-1/2).
Certificaciones y Normas Aplicables	Norma técnica	NTC 6182.
	Certificados CIDET	N° 05915, N° CP25_AA00002, N° 07511.

	Identificación (3 conductores)	Blanco/Azul/Verde, Blanco/Negro/Verde y Blanco/Rojo/Verde.

SOLUCIÓN DE AIRES ACONDICIONADOS

Parámetro	**Especificación Técnica Requerida**
Capacidad Nominal	24.000 BTU/h
Tecnología	Inverter de Alta Eficiencia (Ahorro energético hasta el 60%)
Voltaje/Frecuencia	220V / 60Hz / 1 Fase
Eficiencia Energética	SEER superior a 18.0 (Certificación RETIQ Tipo A)
Gas Refrigerante	R-410A o R-32 (Ecológico, no afecta la capa de ozono)
Nivel de Ruido	Unidad Interior ≤ 48 dB(A)
Funciones Especiales	Modo Turbo, Reinicio automático, Filtro de alta densidad (Antibacterias/Polvo)
Protección	Recubrimiento anticorrosivo en serpentines (Gold Fin o Blue Fin) para durabilidad en clima cálido

Parámetro	**Especificación Técnica Requerida**
Capacidad Nominal	9.000 BTU/h
Tecnología	Inverter
Voltaje/Frecuencia	110V o 220V / 60Hz (Dependiendo de la disponibilidad eléctrica del sitio)
Eficiencia Energética	SEER superior a 16.0 (Certificación RETIQ Tipo A o B)
Gas Refrigerante	R-410A o R-32
Nivel de Ruido	Ultra Silencioso (Unidad Interior ≤ 38 dB(A))
Control	Control remoto inalámbrico con pantalla LCD y sensor de temperatura (I Feel)

SOLUCIÓN DE ILUMINACION

Tipo	Panel Led Sobreponer
Dimensión	295x1195x30 mm
Potencia W	40
Lummens Lm	4000
Eficiencia LPW	100
IRC %	80
TCC K	4000
Tensión VAC	100-277
Factor de Potencia %	Mayor 0.9
Vida Útil Horas	50000

Tipo	Panel Led Redondo Sobreponer
Dimensión	Diam 210x28 mm
Potencia W	18
Lummens Lm	1260
Eficiencia LPW	70

IRC %	80
TCC K	4000
Tensión VAC	100-240
Factor de Potencia %	Mayor 0.5
Vida Útil Horas	25.000

Tipo	Luminaria Emergencia
Potencia W	1.1
Lummens Lm	180
Batería	N-MH
Autonomía	90
TCC K	6000
Tensión VAC	100-277

DETALLE TECNICO	**COMPONENTE**
Backlit Panel Sobreponer 40W 30X120 4000LM	**Componente Lumínico:** Matriz de iluminación compuesta por 29 paneles LED de 40W (30X120) para áreas de trabajo y 18 paneles de 18W para áreas de circulación, todos con temperatura de color optimizada para entornos de aprendizaje. **Seguridad y Emergencia:** Incorporación de 12 luminarias de emergencia autónomas estratégicamente ubicadas para garantizar rutas de evacuación seguras. **Infraestructura Eléctrica:** Red de distribución interna ejecutada en tubería EMT (1/2" y 3/4") con accesorios de conexión mecánica, conductores de cobre tipo LSZH (calibre #14) que cumplen con normativa RETIE para alta seguridad contra incendios. **Control y Conectividad:** Instalación de 59 puntos de servicio aéreos mediante tomas y clavijas industriales, junto con interruptores de maniobra sencillos para la gestión de zonas independientes.
Panel led Redondo Sobreponer 18W 4000LM	
Luminaria de Emergencia Sobreponer en Muro 2X1W 200LM 6000K	
Kit Suspension 120 cm 1,2M	
Elementos Funjibles. Amarres/chazos/velcro/cintas/etiquetado/marquillas	
Cable azul #14 AWG libre de Halogenos para iluminacion metros	
cable blanco #14 libre de Halogenos para iluminacion metros	
cable verde #14 libre de Halogenos para iluminacion metros	
cable amarillo #14 libre de Halogenos para iluminacion / Retorno metros	
Conector Para Cable / Empalme	
Caja 12X12X5 Tapa Lisa Rall 7035 Cal 20-Derivacion	
tuberia emt 1/2"	
terminal emt 1/2"	
uniones emt 1/2"	
curvas emt 1/2"	
tuberia emt 3/4"	
terminal emt 3/4"	
uniones emt 3/4"	
curvas emt 3/4"	
Toma Aérea 15 Amp	
clavija aerea 15 amp	
Interruptor Sencillo conmutable	

SOLUCIÓN DE CONECTIVIDAD INTEGRAL Y GESTIÓN DE RED AVANZADA

DETALLE TECNICO	COMPONENTE
Punto de acceso Wi-Fi 6 de techo para interior 360°, doble banda, 2976 Mbps, hasta 512 usuarios, 1 puerto GE, diseño redondo, portal cautivo standalone, soporta Mesh. Gestionado en la Nube	* **Capa de Núcleo y Gestión**: Sistema de procesamiento NVR 8 Megapixel (4K) (Compatible con Cámaras ACUSENSE) / 16 canales IP / 16 Puertos PoE+ / 2 Bahías de Disco Duro / Salida de Vídeo en 4K + Disco duro de 8TB / 5640RPM / Optimizado para Videovigilancia, integrado con Gateway de Oficina Gestionado en la Nube de Alto Rendimiento de 10 Puertos, 1.5 Gbps, 300 Usuarios, 64 Túneles VPN administración remota. * **Capa de Acceso Wi-Fi 6**: Punto de acceso Wi-Fi 6 (802.11ax) de techo con tecnología MU-MIMO 2x2, banda dual de 2976 Mbps y soporte para hasta 512 usuarios simultáneos, 1 puerto GE, Mesh, incluyendo gestión de portal cautivo. *** Capa de Distribución**: Switch Administrable Gigabit PoE de Capa 2 de 24 Puertos, 4*10G Enlaces Ascendentes. Gestionado en la Nube *** Infraestructura de Transporte Datos**: Red de cableado
Módulo Jack Keystone Cat6A,	
Faceplate / Placa de pared de 1 puerto / Blanco	
Cable UTP cat 6A LSZH Libre de Halogenos (detalle ficha técnica)	
Patch Cord Cat6A 10G 1.0M (3.28 ft) Blanco	
Patch panel modular de 24 puertos, 1U, con barra para organizar cable	
Caja distribucion 10X10 blanca IP65	
Elementos Funjibles. Amarres/chazos/velcro/cintas/etiquetado/marquillas Rack	
Canaleta 100x45. incluye elementos de fijacion y accesorios de fabrica x 2 mts	
Camara tipo Bala IP 2 Megapixel / ACUSENSE Lite (Detección de Movimiento) / Lente 2.8 mm / 30 mts IR EXIR 2.0 / Exterior IP67 / WDR 120 dB / PoE	
NVR 8 Megapixel (4K) (Compatible con Cámaras ACUSENSE) / 16 canales IP / 16 Puertos PoE+ / 2 Bahías de Disco Duro / Salida de Vídeo en 4K + Disco duro de 8TB / 5640RPM / Optimizado para Videovigilancia	
Switch Administrable Gigabit de Capa 2 de 24 Puertos, 4*10G Enlaces Ascendentes. Gestionado en la Nube	

Router de Oficina Gestionado en la Nube de Alto Rendimiento de 10 Puertos, 1.5 Gbps, 300 Usuarios, 64 Túneles VPN	estructurado CAT6A LSZH (Libre de Halógenos) certificada, módulos Jack Keystone Cat 6A, Patch Panel 24 puertos, y sistema de canalización técnica 100x45 con accesorios de fábrica y cajas de distribución IP65. *** Servicios de Ingeniería:** Incluye modelado de red, etiquetado bajo norma TIA/EIA-606, pruebas de puntos, configuración de VLANs para segmentación de tráfico y soporte técnico preventivo por 12 meses.

DOTACIÓN DE AMBIENTES

DETALLE TECNICO	COMPONENTE
Mesas de 1,2 X 2,4 Mts. Según diseño previamente aprobado. Sala Taller	Solución Integral de Amueblamiento Técnico y Diseño de Entornos de Aprendizaje. Incluye:- mesas de 1,2 X 2,4 sala taller = 2 unds- Silla sin brazos Polipropileno = 16 unds- Estante Metal Madera para biblioteca 2 (alto)X 1,2 (ancho) X 0,5 (fondo) Mts = 10 unds- Escritorio Recepcion en L segun planos con pedestales y archivadores / control ingreso adecuado para persona discapacidad (segun plano) = 1 und- Gabinete. Almacenamiento de dispositivos entregados para seguridad, inventario y almacenamiento seguro = 2 unds- Tablero acrilico complementario (Sala Taller) = 1 Und- Adecuacion Muros diseño Visual Vinilo Laminado = Area maxima 25 m2- Soporte Brazo Movible Suspensión Metal Para Tablet Y Celular = 9 unds
Silla sin brazos Polipropileno	
Estante Metal Madera para biblioteca 2 (alto)X 1,2 (ancho) X 0,5 (fondo) Mts	
Recepcion Escritorio en L con pedestales y archivadores / control ingreso adecuado para persona discapacidad	
Gabinete. Almacenamiento de dispositivos entregados para seguridad, inventario y almacenamiento seguro	
Tablero acrilico. Complementario ayuda didactida lluvia de ideas y notas	
Elementos Funjibles. Amarres/chazos/velcro/cintas/etiquetado/marquillas	
Adecuacion Muros diseño Visual Vinilo Laminado. Area maxima 25 m2 según diseño previamente concertado.	
Soporte Brazo Movible Suspensión Metal Para Tablet Y Celular	

SUMINISTRO E INSTALACION DE VIDRIO: 1. división Piso/Techo 4,92X2,8 Mts incluido puerta ingreso (1,16) con sistema abatible empotrado 2. división de vidrio templado media altura 4,12X1,5 Mts incluido puerta ingreso (1,16 Mts) con sistema abatible empotrado 3. división de vidrio templado media altura 5,28X1,5 Mts incluido puerta ingreso (1,16 Mts) con sistema abatible empotrado 4. division en vidrio cabinas con medidas de 1,60X2,56X2,8 mts, con sistema de puerta abatible. 5. puerta de vidrio templado a media altura de ingreso a biblioteca en mueble de recepcion de 1,91X1,5 Mts, con sistema de puerta abatible. 6. puerta principal de vidrio templado piso/techo de ingreso a biblioteca de 1,70X2,8 Mts, con sistema de puerta abatible. INCLUYE MECANISMOS DE CIERRE AUTOMATICO, IMANES DE BLOQUEO DE CIERRE DE PUERTA , VINILO DISEÑO SOBRE VIDRIO.	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SISTEMA DE DIVISIONES EN VIDRIO (84 m2). Solución integral de transparencia y seguridad que incluye: Vidrios templados de seguridad en alturas de 1.50m y 2.80m, puertas abatibles con sistemas empotrados de alta resistencia, herrajes y dilatadores en acero inoxidable. Incluye: Mecanismos de cierre automático, imanes de bloqueo, diseño visual personalizado en vinilo/grafilado, nivelación de precisión, transporte especializado de material frágil y puesta en funcionamiento.

SOLUCIÓN DE INTERVENCION HERRAMIENTAS PARA APRENDIZAJE

DETALLE TECNICO	**COMPONENTE**
TABLET 11" SO Android 13/procesador Octa Core/Ram 4 o 8 Gb/Almacenamiento 64 o 128 Gb/bateria 7040 mAh/camara trasera 8 Mp-frontal 5Mp/Wifi Bluetooth. ** Similar o Superior	SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE ECOSISTEMA TECNOLÓGICO. Incluye 19 puestos de trabajo con: 1 Pantalla Interactiva 75" (OPS i7, Android 13), 10 Portátiles Core i5 y 9 Tablets 11". Incluye configuración técnica, transporte especializado, pruebas de red y rotulado.
PORTATIL 15.6" Core i5/Ram 8 Gb DDRs/SSD 512/720p HD Camera/Lector Huella/Free SO. ** Similar o Superior. Son 9 equipos de una sala taller + 1 equipo de recepcion.	
PANTALLA INTERACTIVA 75" LED 4K, tecnología IR Zero-Bounding multitáctil (40 puntos) con tecnología de rechazo de palma, sistema Android 13 EDLA (Certificado por google) integrado y Wifi 6 / Incluye OneScreen Write, OneScreen Account y OneScreen Share / 1 año de OneScreen LearningHub, OneScreen QuizWhiz, OneScreen Hype, OneScreen Central, OneScreen Beacons, OneScreen Scribe / Lector NFC, Micrófono integrado, Compatible con cámara Snap-in / Soporte a pared / 3 años de garantía (con registro) y OneScreen Guru. + [OPSL7I7] Intel core i7 - 256GB SSD - 16GB RAM + Soporte movil para pantalla	

Elementos Funjibles. Amarres/chazos/velcro/cintas/etiquetado/marquillas Equipos / Canalizacion	
PLATAFORMA PARA APOYAR PROCESOS DE APRENDIZAJE EN PROGRAMACIÓN Y COMPUTACION, Fundamentos antes de escribir líneas de código. Ejercicios de patrones, secuencias, diagramas de flujo y pseudocódigo. Los docentes contarán con recursos y planeaciones académicas que fortalecerán el proceso de enseñanza. Fundamentos de programación I / Fundamentos de programación II / Fundamentos de programación III. 1. cincuenta (50) - Licencias tipo estudiante (anual) 2. tres (3) - Licencias tipo profesor(anual) 3. Grado escolar: Primaria 4. Rango de edad: 6 - 13 años	**SOLUCIÓN INTEGRAL DE FORMACIÓN EN PROGRAMACIÓN Y ROBÓTICA EDUCATIVA.** Suministro, implementación y puesta en marcha de ecosistema de aprendizaje que comprende: (1) Componente Digital: 50 Licencias tipo estudiante y 3 de docente para plataforma de aprendizaje en programación (Fundamentos I, II y III, diagramas de flujo y pseudocódigo) para edades de 6 a 13 años. (2) Componente de Hardware: 25 Kits de robótica educativa (Chasis CHR-C-2WD) equipados con Arduino UNO, sensores de línea, ultrasonido, servomotores y manuales de ensamble. Incluye: Transporte especializado a Melgar, seguros de carga, organización de kits y una jornada de inducción técnica para docentes sobre el uso de la plataforma y el hardware.
KIT DE ROBOTICA - Chasis CHR-C-2WD - Kit para ser utilizado en grupos de 3 o 4 estudiantes - Set cables dupont M-M x 10 - Set cables dupont M-H x 10 - Set cables dupont H-H x 10 - Puente L298N - Sensor Linea TCRT5000 x 2 - Kit Sensor distancia Hcsr04 + servomotor SG90 - Bloque base 3D para sensores seguidores - Mapas y Guías - Arduino UNO - Empaque	
MAPA ENTRENAMIENTO PERSONALIZABLE Superficie de trabajo diseñada para el desarrollo de actividades prácticas de robótica educativa, orientadas al aprendizaje del seguimiento de línea, pruebas de programación y validación de algoritmos de control en robots autónomos. Precio por dos mapas de práctica. Medidas: 2.362 x 1.143 metros Material: Lona de PVC, 510g/m² Medidas de referencias tomadas del reglamento ofi cial de la WRO, las cuales se utilizarán como guía para la construcción de los mapas de entrenamiento personalizables.	ESTACIÓN DE ENTRENAMIENTO ROBÓTICO COMPETITIVO. Suministro e implementación de (2) estaciones de práctica bajo normativa WRO. Incluye mapas de lona PVC personalizables y mesas estructurales de madera lisa de 2.36 x 1.14m con bordes de seguridad de 50mm. El valor comprende el transporte especializado de las estructuras, ensamble en sitio y nivelación técnica de superficies.
MESA SOPORTE PARA MAPA DE ENTRENAMIENTO. Estructura en madera lisa (2,362 (L)X1,143 (W)X0,75 (A)MTS) y con bordes de juego 50 mm. La superficie de madera será tratada para	

garantizar una nivelación perfecta y minimizar irregularidades	
COSTOS SEGUIMIENTO, DOCUMENTACION. Incluye la preparación, organización y entrega de la documentación del programa, tales como ficha técnica, guías pedagógicas, rúbricas de evaluación, formatos de seguimiento, actas de entrega de material e informe fi nal del proceso formativo. + Costos Logística, entrega kits y seguimiento proyecto. Se realizarán 4 visitas de la siguiente manera: - Visita 1: Entrega de kits y capacitación inicial - Visita 2: Seguimiento y apoyo - Visita 3: Seguimiento y apoyo - Visita 4: Cierre del proyecto y validación de continuidad Se tendrá acompañamiento virtual de lunes a viernes de 7:00 pm a 5:00 pm	DOTACIÓN TÉCNICA, SEGUIMIENTO Y DOCUMENTACIÓN PARA PROYECTOS ROBÓTICOS. Suministro integral de componentes de alta competencia: (1) Set de Ladrillos WRO y Set de Expansión WRO oficiales. (2) Hardware especializado para el ensamble de dos (2) robots de alto rendimiento incluyendo componentes electrónicos y mecánicos de emergencia. Gestión Técnica: Acompañamiento virtual permanente (L-V de 7:00 am a 5:00 pm), entrega de documentación pedagógica (guías, rúbricas y fichas) y ejecución de cuatro (4) visitas técnicas presenciales para capacitación inicial, seguimiento de hitos y validación final de resultados formativos.
SUMINISTRO DE KIT / MAPAS / ROBOT PARA COMPETENCIA 1. Kits de Construcción Oficiales (Lego): Set de Ladrillos WRO : 1 unidad + Set de Expansión WRO: 1 unidad. 2. Piezas para 2 Robots de competencia. Incluye componentes de emergencia, elementos de soldadura, encrimpación de cables, kit de destornilladores, piezas de hardware para robots y chasis	

6. PLAN DE CAPACITACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA:

El contratista deberá diseñar y ejecutar un programa de capacitación presencial dirigido al cuerpo docente designado por la Institución, bajo las siguientes condiciones:

- **Alcance Operativo:** Los docentes deben adquirir la capacidad técnica para operar, configurar y realizar mantenimiento preventivo básico de todos los elementos entregados (conectividad, equipos de cómputo, robótica y software).

- **Objetivos Pedagógicos:** La capacitación no será meramente técnica; deberá orientarse a que el docente integre las herramientas en el currículo educativo para lograr objetivos de aprendizaje basados en la metodología STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas).

- **Entregables de Capacitación:**

  a) **Plan de capacitación:** Cronograma y metodología de enseñanza.

b) Guías de Usuario: Manuales didácticos y memorias técnicas en formato digital y físico.

c) Certificación: El proponente deberá expedir una certificación de asistencia y competencia a cada docente participante.

7. CERTIFICACIONES:

- **Certificación de Canal Autorizado de Cableado:** El proponente deberá presentar una certificación emitida por el fabricante o la marca del cable propuesto, que acredite que la empresa licitante es un canal autorizado y certificado como diseñador e instalador de sus productos. Dicha certificación debe estar vigente y garantizar que el proponente cuenta con la capacidad técnica y el respaldo directo de la fábrica para ejecutar las tareas de instalación conforme a los estándares de calidad establecidos por el fabricante.

- **Certificación de Distribuidor de Switches, Router, AP:** El proponente deberá presentar una certificación emitida por el fabricante que acredite que la empresa licitante es distribuidor o vendedor autorizado de los Switch, Router y AP propuestos. Esta certificación deberá estar vigente y validar que el proponente tiene la capacidad de suministrar los equipos con el respaldo oficial de la fábrica, garantizando así su autenticidad y cumplimiento con los estándares de calidad exigidos.

- **Certificación de Distribuidor de Equipos de Videovigilancia y Seguridad Electrónica**: El proponente deberá adjuntar a su propuesta una certificación emitida directamente por el fabricante de la marca de seguridad electrónica propuesta (la cual debe tener reconocimiento y presencia mundial), que acredite que la empresa licitante es un Canal Integrador Autorizado o Partner Certificado para la comercialización, implementación y distribución de los equipos.

- **Certificación de Representación y Soporte Técnico de Iluminación**: El proponente deberá acreditar su capacidad de suministro, respaldo y soporte técnico mediante una certificación emitida directamente por el representante de la marca en Colombia de la solución de iluminación LED propuesta, la cual debe validar:

    - Comercialización y Soporte: Que la empresa proponente es un canal autorizado para la comercialización, distribución y prestación de servicio técnico oficial de la marca en Colombia.
    - Garantía de Suministro: Que el proponente cuenta con el respaldo de fábrica para garantizar la disponibilidad de repuestos y el cumplimiento de las garantías técnicas por el periodo exigido.
    - Estudio Luminotécnico Especializado: El proponente deberá entregar un Estudio de Iluminación y Niveles de Luxes realizado en software especializado (ej. DIALux, Relux o similar), que demuestre el cumplimiento de los niveles de iluminancia y control de deslumbramiento (UGR) exigidos por el RETILAP para áreas de lectura, consulta digital y zonas STEAM.
    -

- **Certificador de Distribuidor, integrador emitido directamente por el fabricante:** (o el titular de los derechos de propiedad intelectual de la plataforma pedagógica) de los kits de robótica y el software de programación propuestos, en la cual se

acredite idoneidad, distribución o Canal Integrador Autorizado vigente para la comercialización de la línea de hardware y software educativo ofrecido. El proponente cuenta con el respaldo del fabricante para brindar el soporte técnico posventa, la provisión de repuestos (sensores, placas, actuadores) y la actualización de los contenidos digitales durante el periodo de garantía, así como también que está facultado por el fabricante para realizar la inducción técnica a docentes, asegurando que la capacitación entregada se alinea con los estándares pedagógicos de la herramienta.