SOLICITUD DE CONTRATACIÓN

CENTRO O DEPENDENCIA: **Centro de Servicios y Gestión Empresarial**

CÓDIGO DEL CURSO: Proyecto TecnoAcademia Universitaria de Occidente

FECHA: AÑO: 2024 MES: 08 DÍA: 5

SOLICITANTE: Jorge Castro Corrales
CARGO: Dinamizador TecnoAcademia Universitaria de Occidente.

SOLICITUD: La TecnoAcademia Universitaria de Occidente, adscrito al Centro de Servicios y Gestión Empresarial de la Regional Antioquia requiere comprar materiales de formación para el desarrollo de sus actividades misionales.

OBJETO DEL CONTRATO: ***COMPRA DE MATERIALES DE FORMACIÓN PARA EL DESARROLLO DE LOS PROYECTOS FORMATIVOS EN LA TECNOACADEMIA UNIVERSITARIA DE OCCIDENTE DEL CENTRO DE SERVICIOS Y GESTIÓN EMPRESARIAL, REGIONAL ANTIOQUIA***

VALOR PROYECTADO: Cincuenta y seis millones seiscientos treinta y siete mil setecientos treinta y tres pesos ($56.637.733) Incluido IVA

Jorge Castro Corrales

Se solicita si para la presente necesidad hay existencia de presupuesto: SÍ X NO

RUBRO PRESUPUESTAL: MATERIALES PARA FORMACIÓN PROFESIONAL

Vo. Bo. Luis Socarraz Berty
Responsable Presupuesto

Estudio de Conveniencia y oportunidad

1. Justificación de la necesidad.

El Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA es un establecimiento público de orden nacional, con personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonio propio, adscrito al Ministerio del Trabajo, de acuerdo con lo previsto en el artículo 1 de la Ley 119 de 1994.

Conforme con lo dispuesto por el artículo 38 de la Ley 489 de 1998 el SENA, dada su naturaleza jurídica, forma parte de la rama ejecutiva del poder público del orden Nacional en el nivel descentralizado.

Por su parte el artículo 2 de la Ley 80 de 1993 establece que el régimen jurídico de contratación aplicable al SENA es el consagrado en la Ley 80 de 1993, incluyendo sus reformas, modificaciones o adiciones, sus decretos reglamentarios, así como las disposiciones civiles y comerciales que le sean aplicables: los lineamientos, guías, circulares y/o manuales adoptados mediante acto administrativo expedidos por Colombia Compra Eficiente, los lineamientos internos emitidos por el SENA y el Sistema Integrado de Gestión y Autocontrol de la Entidad, así como las demás nomas complementarias en materia contractual.

El crecimiento económico de un país se caracteriza por una alta diversificación de su aparato productivo, un proceso sostenido de industrialización, elevados niveles de producción y el constante desarrollo de su sistema de ciencia, tecnología e innovación, entre otros, este crecimiento incentiva la competitividad, debido al incremento del nivel en calidad de los productos y servicios ofrecidos, el empresarismo, la ciencia, los desarrollos tecnológicos y la formación de talento humano[1.] Es así como uno de los factores que promueve el crecimiento económico es la inversión en ciencia, tecnología e innovación[2] convirtiéndose en un pilar para lograr la visión transformadora hacia la sostenibilidad económica, social y ambiental, propuesta por los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) como sostiene la Cepal[3].

Con la finalidad de lograr una Colombia productiva, sostenible y alineada con la consecución de los ODS definidos para el país[4], el gobierno nacional ha promovido la adopción de procesos y herramientas tecnológicas, así como el fomento de la innovación al interior de las instituciones[5], de esta manera se han puesto en marcha varias estrategias que se encuentran apoyadas en el Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 “Colombia, potencia mundial de la vida”, el cual tiene como una de sus metas la TRANSFORMACIÓN PRODUCTIVA, INTERNACIONALIZACIÓN Y ACCIÓN CLIMÁTICA, donde a través de acciones como la “**Reindustrialización intensiva en conocimiento y tecnología**: Colombia duplicará su inversión en Investigación y

Desarrollo, al llegar al 0,5 % de la participación de la inversión de I+D en el PIB". Este último es un indicador que busca acelerar el avance tecnológico en Colombia[6], para asumir los retos del futuro, mediante la transformación digital y la innovación, solucionando entre otros problemas la baja capacidad de adopción tecnológica en los sectores público y privado y la baja diversificación y complejidad económica del aparato productivo, de esta manera se logrará un crecimiento constante de la industria y la consolidación y sofisticación del emprendimiento en el país.

La implementación de estas estrategias nacionales de innovación y competitividad desarrollará las condiciones para que la economía se base en el conocimiento, la innovación y un capital humano de calidad[8], poner en marcha estas estrategias se requiere la intervención de diferentes actores del sistema, como es en este caso el sistema de investigación, desarrollo tecnológico e innovación del SENA llamado SENNOVA. La estrategia SENNOVA promueve la formación integral y la inclusión de procesos de Innovación, Desarrollo Tecnológico e Innovación - I+D+i en las regiones, con la finalidad de apoyar en la consecución de los objetivos de las estrategias propuestas por el gobierno nacional, entre sus líneas programáticas se encuentra el programa TecnoAcademia.

La TecnoAcademia del SENA, viene desarrollando sus actividades en las comunas 11, 12 y 13 de la ciudad de Medellín, y está adscrita al Centro de Servicios y Gestión Empresarial regional Antioquia desde su implementación en el año 2022, se ha enmarcado en un ambiente acelerador y de apropiación tecnológica en los niños, niñas, jóvenes y adolescentes, donde el objetivo principal de la TecnoAcademia de occidente adscrita al Centro de Servicios y Gestión Empresarial regional Antioquia, es un escenario de aprendizaje, dotado de tecnologías emergentes, con el objetivo de desarrollar competencias orientadas a la innovación, a través de la formación por proyectos, para optimizar el conocimiento útil que habilite el aprendiz para el mundo del trabajo con soluciones innovadoras y está orientado a los estudiantes de la básica secundaria y la media.

Por lo anterior, y en el marco de los planes de operación del programa TecnoAcademia, se contempla la compra de materiales e insumos, con el fin de suministrar los materiales apropiados, para contribuir con el desarrollo de la ciencia tecnología, innovación e investigación según los actores de formación de cada una de las líneas programáticas planteadas en el ecosistema SENNOVA[9], teniendo en cuenta que una de las actividades misionales más importantes del SENA, radica en el desarrollo de una Formación Profesional Integral de calidad, pertinente y oportuna ante las necesidades del sector productivo, empezando por una base sólida de formación a nivel de la educación básica secundaria y media técnica, promoviendo así, el emprendimiento de base tecnológica, la productividad de las empresas, la transferencia de conocimientos, la consolidación de saberes y la generación de nuevos productos y servicios.

Después de un análisis del mercado, de las necesidades de cada programa y de la inexistencia de dichos elementos en el almacén del Complejo Central y conforme a la certificación emitida de no existencia, y dado que no se cuenta con contrato vigente para tal fin, Tecnoacademia, adscrito al Centro de Servicios y Gestión Empresarial, requiere contratar la compra de materiales para las líneas de Tecnologías virtuales, Electrónico y telecomunicaciones e Ingeniería y Diseño, articulando su uso en el desarrollo y fabricación de prototipos para dar lugar al desarrollo de proyectos de investigación formativa y desarrollo tecnológico, así como para el fortalecimiento y fomento del conocimiento para la innovación de la población joven.

[1]. Redondo, M; Ramos H; Diaz, C. Factores del crecimiento económico. Universidad libre seccional Pereira. 2016.

[2]. Unesco. Invertir en ciencia, tecnología e innovación, 2021.

[3]. CEPAL. La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible una oportunidad para América Latina y el Caribe. 2018.

[4]. Colciencias. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible en Colombia y el aporte de la ciencia, la tecnología y la innovación. 2019.

[5]. Departamento Nacional de Planeación. Colombia productiva y sostenible. 2018.

[6]. Departamento Nacional de Planeación. Metas del Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026. (2022).

[7]. Colombia competitiva. Agenda Nacional de Competitividad e Innovación 2019-2022. 2021.

[8]. Departamento Nacional de Planeación. Pacto por la ciencia, la tecnología y la innovación. 2019.

[9]. SENA. Ecosistema SENNOVA. 2020.

2. Análisis de la conveniencia

La inversión para la competitividad y el desarrollo tecnológico productivo en el SENA está soportada bajo los lineamientos de la Ley 344 de 1996, donde se consigna que los proyectos formulados deben garantizar el fortalecimiento de la formación profesional y su impacto en la capacidad productiva, de esta manera en el Acuerdo 09 de 2010 se determinó que el proyecto TecnoAcademia tiene como objetivos:

a) Fortalecer los saberes de las competencias básicas, de tal forma que se privilegie la aplicación del conocimiento;

b) Fomentar el conocimiento útil en los jóvenes desde temprana edad, para el desarrollo de competencias para la innovación, el emprendimiento y el mundo del trabajo;

c) Fortalecer la educación media para facilitar la movilidad de los jóvenes hacia la educación superior del nivel tecnológica y universitaria;

d) Fortalecer el programa de Integración con la Educación Media como un semillero de aprendices SENA;

e) Fomentar el conocimiento para la innovación y el emprendimiento, implícito en la formación para el trabajo ofrecida por el SENA.

Con el lanzamiento del sistema de investigación, desarrollo tecnológico e innovación del SENA (SENNOVA) desde al año 2014, se fortalece el papel de la TecnoAcademia se ha proyectado como un escenario de innovación y tecnología, promoviendo el desarrollo de sus beneficiarios en ambientes especializados con alto valor agregado fortaleciendo las competencias en emprendimiento.

Entre los lineamientos de TecnoAcademia para llegarle 18 Instituciones Educativas en las comunas 11. 12. Y 13 encaminada al desarrollo de habilidades y conocimientos en ciencia, tecnología e innovación en niñas, niños, adolescentes y jóvenes de educación básica y media.

La compra de diferentes materiales de formación se realiza de forma recurrente para poder brindar un servicio adecuado y actualizado a los diferentes actores internos y externos que se ven beneficiados de ambas estrategias, que en total son más de **1080** niños y niñas pertenecientes a las comunas 11, 12 y 13 con la estrategia del sistema SENNOVA, anualmente, designa presupuesto para el funcionamiento integral de sus estrategias entre ellos La TecnoAcademia a través del proyecto operativo con código SGPS-12692-2024, en el cual se considera la compra de materiales de formación como elementos para el desarrollo de proyectos formativos y el acompañamiento de las acciones de Formación Profesional Integral de la TecnoAcademia Universitaria de Occidente de la ciudad de Medellín.

La TecnoAcademia Universitaria de Occidente-SENA, tiene como objetivo principal fortalecer las habilidades en ciencia, tecnología e innovación en niños, niñas, adolescentes y jóvenes de las comunas 11, 12 y 13 de la ciudad de Medellín. Cuenta con una meta 1080 aprendices, con los que promueve el desarrollo tecnológico a través de las líneas de Electrónica y Telecomunicaciones, Tecnologías Virtuales e Ingeniería y Diseño.

Dentro de los programas de formación complementaria que se desarrollan, se encuentranla elaboración y construcción de prototipos mecánicos, la aplicación de la electrónica y

la robótica en proyectos de ciencia, tecnología e innovación, el reconocimiento de la ciencia, la tecnología y la innovación a través de metodologías experienciales para alcanzar aprendizajes significativos, la formulación de proyectos de investigación formativa, desarrollo de habilidades en ciencia e innovación a partir de conceptos de tecnologías emergentes, y la aplicación de las etapas del desarrollo de software en la implementación de soluciones de tecnologías de la información y las comunicaciones. En la actualidad, el programa cuenta con la articulación de 18 instituciones educativas públicas, las cuales se benefician del uso de materiales y recursos propios a cada competencia de los programas de formación. Esto permite ampliar el alcance y la cobertura de las actividades de formación y promover el aprendizaje en ciencia y tecnología en un mayor número de estudiantesde la ciudad.

Adicionalmente, TecnoAcademia se encuentra alineada con diversos programas y políticas públicas, el plan de desarrollo 2024-2027 "**Medellín, Creemos en Vos**", en el programa del pilar uno, creemos en la educación y en las oportunidades para el bienestar económica que promueven el desarrollo tecnológico: tales como, la consolidación del sistema de innovación e investigación en educación del Distrito de Medellín, contribuyendo a la transformación hacia una ciudad inteligente, fomentando el uso de tecnologías y la formación en áreas como la electrónica, la robótica y el desarrollo de software. Por otra parte, contribuye a la implementación de la política pública en ciencia, tecnología e innovación de Medellín, promoviendo el desarrollo de habilidades en estos campos y fomentando la generación de proyectos de investigación formativa. Finalmente, tiene un impacto en el desarrollo local de las Comunas 11, 12 y 13, contribuyendo a su desarrollo y fortalecimiento a través de la formación en ciencia, tecnología e innovación.

3. Objeto

SUMINISTRAR MATERIALES DE FORMACIÓN PARA EL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES DE TECNOACADEMIA DEL CENTRO DE SERVICIOS Y GESTIÓN EMPRESARIAL, REGIONAL ANTIOQUIA que está incluido en el PAA 2024 de la entidad.

- **Alcance del objeto**

Con la compra de estos elementos se espera satisfacer la necesidad de contratar la compra de materiales y elementos especializados para las líneas de Electrónica y telecomunicaciones, Tecnologías virtuales e Ingeniería y Diseño de TecnoAcademia, así como ampliar la oferta para que ingresen cada vez más proyectos y talentos durante el transcurso del año, impactando de manera positiva el desarrollo tecnológico de la región y la contribución en los indicadores de competitividad en Colombia orientados a los objetivos de desarrollo. De igual manera, se espera dar respuesta a las necesidades de INNOVACION Y DESARROLLO que hacen parte del sistema SENNOVA.

Los materiales de formación tienen las siguientes características técnicas de acuerdo a las tres líneas de formación de la TecnoAcademia estos son: Insumos para electrónica, prototipado, y tecnologías Virtuales de la TecnoAcademia.

4. Condiciones Técnicas exigidas

Debe tenerse en cuenta el cumplimiento de los parámetros mencionados a continuación, en cada compra:

- Para la adquisición de materiales y elementos especializados para las líneas tecnológicas, deben considerarse proveedores especializados en el área que garanticen que los productos cumplan con los requerimientos técnicos y necesidades de calidad solicitados. No se aceptan ofertas alternativas ni con especificaciones técnicas inferiores o elementos diferentes a los señalados en las especificaciones so pena de rechazo.

- Los proponentes pueden presentarse, ofertando por la totalidad de ítems contenidos.

- Todos los elementos deberán ser entregados, previa coordinación con el supervisor del contrato, de forma personal, por el delegado de la empresa en el almacén del Centro de servicios y Gestión Empresarial, SENA Antioquia; Calle 51 No. 57-70.

Item	UNSPSC	Elemento	Cantidad	Descripción
1	32101643	**MICRO:BIT LORA NODE 868/915MHZ**	2	**MICRO:BIT LORA NODE 868/915MHZ** RAK811, SX1276 LoRa RF micro:bit Placa de expansión para evaluación de plataforma.
2	32101643	**OT LORA NODE SHIELD 868/915 MHZ**	1	**IOT LORA NODE SHIELD 868/915 MHZ** RAK811, SX1276 LoRa RF Arduino Placa de expansión para evaluación de plataforma.
3	32101643	**IOT LORA NODE PHAT 868MHZ/915MHZ**	1	**IOT LORA NODE PHAT 868MHZ/915MHZ** RAK811, SX1276 LoRa RF Raspberry Pi Placa de expansión para evaluación de plataforma.

4	32101643	**Kit RAK5146**	1	**Kit RAK5146** El kit RAK5146 consiste en un módulo RAK5146 SPI alimentado por el procesador de banda base SX1303 de Semtech, un RAK5146/RAK2287 Pi HAT. El Pi HAT es compatible con ordenadores de placa única Raspberry Pi (SBC) y otros con el cabezal de conector Pi de 40 pines. Incluidos 1 módulo SPI RAK5146 1x RAK5146/RAK2287 PiHAT 1x antena IPEX LoRa 1 antena GPS IPEX (opcional si se selecciona RAK5146 SPI con GPS) 1x Kit de espaciadores y tuercas para un montaje seguro del PiHAT EN EL SBC

5	32101643	**Tarjeta Raspberry Pi 5 8GB**	1	**Tarjeta Raspberry Pi 5 8GB** Quinta generación de Raspberry Pi, incluye un puerto PCIe para poder conectar dispositivos PCIe y también NVMe, con dos conectores FPC que son interfaces MIPI de cuatro pistas, pudiendo ser usados para conectar cámaras y pantallas y con botón para encendido y apagado. chip de conectividad inalámbrica, que proporciona soporte para Wi-Fi 5 y de Bluetooth 5.0 (con BLE).
6	32101643	**Tarjeta Raspberry Pi 4 B-8GB**	1	**Tarjeta Raspberry Pi 4 B-8GB** Procesador: Broadcom BCM2711, Cortex-A72 de cuatro núcleos (ARM v8) SoC de 64 bits a 1,5 GHz Memoria RAM: 8GB LPDDR4 Conectividad: LAN inalámbrica IEEE 802.11b / g / n / ac de 2.4 GHz y 5.0 GHz, Bluetooth 5.0, BLE Gigabit Ethernet 2 × USB 3.0 2 × USB 2.0 GPIO: estándar de 40 pines Video y sonido: 2 puertos micro HDMI (hasta 4Kp60 admitidos) Puerto DSI para pantalla Puerto CSI para cámara Soporte de tarjeta SD: ranura para tarjeta micro SD para cargar el sistema operativo y almacenamiento de datos Potencia de entrada: 5V DC a través del conector USB-C (mínimo 3A) 5V DC a través de los GPIO (mínimo 3A) Power Over Ethernet (PoE) – habilitado (a través de un complemento PoE HAT por separado) Temperatura de funcionamiento 0–50ºC. Dimensiones: (88 x 58 x 18,5mm)

7	39121006	**Adaptador Raspberry Pi 4 - 5V 3A**	4	**Adaptador Raspberry Pi 4 - 5V 3ª** Adaptador de voltaje AC/DC, con conector USB C para la Raspberry Pi 4. Características: Voltaje de entrada: 100-240V, 50/60 Hz Voltaje de salida: 5V, 3000mA.
8	32101643	**BastWAN**	2	RAK4260 a 48 MHz con lógica/alimentación de 3,3 V 256 KB de FLASH + 32 KB de RAM Sin EEPROM Cristal de 32,768 KHz para generación de reloj y RTC Regulador de 3,3 V con salida de corriente máxima de 500 mA Soporte nativo USB, viene con cargador de arranque USB y depuración de puerto serie También obtienes toneladas de pines: 20 pines GPIO Compatibilidad con hardware serial, hardware I2C y hardware SPI Salidas PWM en todos los pines 6 entradas analógicas de 12 bits 1 salida analógica de 10 bits (DAC) Cargador de batería de litio de 100 mA incorporado con indicador LED de estado de carga Pin n.° 13 LED rojo para parpadeo de propósito general Pin de encendido/habilitación 4 orificios de montaje Botón de reinicio

9	32101643	**Raspberry Pi Zero 2 W**	2	**Raspberry Pi Zero 2 W** Tarjeta Raspberry Pi Zero 2W., cuenta con Wireless LAN, Bluetooth, puerto microUSB y mini HDMI. : Conectividad: 2.4GHz 802.11 b/g/n wireless LAN Bluetooth 4.2 Bluetooth Low Energy (BLE), con antena en la tarjeta Procesador: 1GHz quad-core 64-bit Arm Cortex-A53 CPU Memoria: 512MB SDRAM Puertos Mini HDMI y USB On-The-Go (OTG) Conector de alimentación Micro USB Header HAT-compatible de 40-pines Vídeo compuesto y pines de reinicio a través de puntos de prueba de soldadura Conector CSI-2 para camera Con puerto para tarjeta microSD Multimedia: H.264, MPEG-4 decode (1080p30); H.264 encode (1080p30) Gráficos OpenGL ES 1.1, 2.0 Voltaje de alimentación: 5VDC/2.5A Dimensiones: 65x30m.
10	32101608	**Memoria micro SD 32GB**	20	Memoria micro SD 32GB Clase 10 SANDISK Descripción: Memoria micro SD de 32Gb
11	26111711	**Batería litio 21700 3.7V 5000 mAh**	10	**Batería litio 21700 3.7V 5000 mAh. Samsung** Batería LiPo 21700 Recargable 3.7V, 5000mAh reales. Para uso en cámaras digitales, cámaras avanzadas, linternas LED, entre otras. Características: Voltaje que entrega: 3.7V Capacidad: 5000mAh Corriente máxima constante de carga: 4900mAh Corriente máxima constante de descarga: 9800mAh Número de ciclos de carga: mínimo 500 ciclos Voltaje de carga: 4.2V Tipo de batería: 21700 Composición: Li-Ion ICR Dimensiones: 20x70mm.

12	26111701	**Portapilas para batería 18650 x3**	10	**Portapilas para batería 18650 x3** Portapilas para baterías de litio 18650.Características: Soporta 3 baterías 18650 Voltaje entregado: 10.8VDC Con cables para conexión Fabricado en polietileno de alta resistencia.
13	26111701	**Portapilas para batería 18650 x2 en serie**	8	**Portapilas para batería 18650 x2 en serie** Portapilas para baterías de litio 18650. Características: Soporta 2 baterías 18650 Voltaje entregado: 7.2VDC Con cables para conexión Fabricado en polietileno.
14	60106401	**RPI3 ULTIMATE**	2	1x Módulo de sensor de acelerómetro triaxial (ADXL345). 1x DHT-11 (Sensor digital de temperatura y humedad). 1x Módulo de sensor de distancia ultrasónico. 1x sensor de movimiento PIR. 1x módulo de joystick PS2 1x LCD1602. 1x Servomotor. 1x motor paso a paso. 1x Módulo de controlador de motor paso a paso (basado en ULN2003A). 1x ADC0832. 1x controlador de motor L9110 1x motor de DC. 1x teclado de matricial 4×4. 1x Fuente de alimentación MB102. 1 placa de extensión GPIO de 40 pines. 1x cable GPIO de 40 pines. 2x Sensor de luz (fotorresistor). 2x Sensor de temperatura analógico (termistor). 2x Sensor de inclinación (SW-520D) 1x relé. 1x zumbador activo. 1x zumbador pasivo. 1x display 7 segmentos. 1x display de 4 bits de 7 segmentos. 1x display gráfico de barras LED. 1x display de matriz de puntos. 2x 74HC595. 2x interruptores. 1x LED RGB 8x LED rojo. 4x LED verde. 4x LED amarillo. 4x LED azul. 4x pulsadores grandes. 5x pulsadores pequeños.

				1x tapa de pulsador(rojo). 1x tapa de pulsador (blanco). 1x Tapas de pulsadores (azul). 20x Resistencias de 220Ω. 10x Resistencias de1kΩ. 10x Resistencias de 10kΩ. 2x potenciómetros de 10KΩ. 5x Condensadores de 0.1uF. 4x Condensadores de 10uF. 2x Diodos 1N4148. 2x Diodos 1N4001. 4x Transistores NPN (8050). 4x Transistores PNP (8550). 1x Protoboard. 40x cables jumper macho a macho. 20x cables jumper macho a hembra. 20x cables jumper hembra a hembra. 1x Regleta 40×1. 1x Tarjeta para lectura de banda de colores de resistencias. Caja plástica.
15	32101506	**Baquela virgen**	30	**Baquela virgen 10x10 cm** Baquelita virgen con cobre en una sola cara, con tamaño de 10x10 cm, para fabricación de circuitos impresos.
16	32101506	**Plaqueta 20x30cm Fibra de vidrio doble faz**	15	**Plaqueta 20x30cm Fibra de vidrio doble faz** Placa virgen en fibra de vidrio de dos caras, con tamaño de 20x30 cm, para fabricación de circuitos impresos. Características: Material: Fibra de vidrio (FR4) Dimensiones: 20cm x 30cm.
17	60106214	**Llantas Green Dot Sumo 2.13”**	4	**Llantas Green Dot Sumo 2.13”** Par de llantas de muy buena tracción. Características: Diámetro: 2.13" Ancho:1.5" Peso: 0.70 oz.
18	23101519	**Seguidor de linea – Fastbot**	2	**Seguidor de linea – Fastbot** 1 Unidad – Seguidor de linea – Fastbot Características: Regleta de sensores: Pololu QTR-8RC Tarjeta control: Baby Orangutan Motorreductores: 10:1 HPCB Pololu 2 leds programables 2 pulsadores programables incluye: Programador AVR Bateria LiPo.

19	23101519	**Minisumo MiniBlack**	2	**Minisumo MiniBlack** Características: Tarjeta de control MiniBlack. (Driver de 3A por canal) : 1 Batería lipo 2 celdas PLUS (7.4V – 8.4V) 300mAh : 1 Sensores JS40F : 5 Sensores linea blanca : 2 Motorreductor FingerTech – Silver spark 22.2:1 : 2 Llantas MiniBlack : 2 Chasis MiniBlack En acero, fabricado en CNC y corte láser: 1 Cuchillas de repuesto : 2 Programador AVR : 1 Modulo de Inicio : 1 Información Robot MiniBlack 5.
20	32101643	**Arduino™ Mega 2560 Rev 3 Original Italiano**	3	**Arduino™ Mega 2560 Rev 3 Original Italiano** Tarjeta de desarrollo Arduino Mega basada en el microcontrolador ATmega2560 cuya ultima versión es la 3 (Revisión 3).Corre a 16 MHz mediante oscilador. Características: Interfaz: USB Alimentación a través de la conexión USB ó mediante fuente externa (adaptador AC-a-DC o batería) 54 entradas/salidas digitales (incluye 14 salidas PWM) 16 entradas análogas 4 UARTs Jack de alimentación centro positivo 256K de Memoria Flash Alimentación: 7V hasta 12V Tamaño: 55 x 110mm.

21	32101643	**Arduino™ Uno Main Board Rev 3 Original Italiano**	3	**Arduino™ Uno Main Board Rev 3 Original Italiano** Tarjeta de desarrollo basada en el microcontrolador ATmega328P precargado con bootloader, Características: Corre a 16 MHz mediante oscilador Interfaz: USB 14 entradas/salidas digitales (incluye 6 salidas PWM) 6 entradas análogas 32K de Memoria Flash Alimentación: 7V hasta 12V Tamaño: 54 x 76mm.
22	32101643	**Kit de micro:bit V2 Go**	10	**Kit de micro:bit V2 Go** Paquete Go micro: bit v2, incluye el micro: bit v2, un cable USB y portabaterias. Características generales: Tarjeta micro: bit V2 Cable micro USB corto Portabaterías para 2 pilas AAA 2 pilas AAA.

23	60106401	**Kit de sensores Kit Bit IoT. Para Micro:bit®**	4	**Kit de sensores Kit Bit IoT. Para Micro:bit®** Kit de sensores para Micro:bit, contiene una variedad de módulos y componentes para el aprendizaje y desarrollo de diferentes proyectos IoT. Con pantallas LED, tarjeta de expansión y cables de conexión. Es ideal para la enseñanza basada en educación STEAM. Características: Con más de 40 componentes Módulos con conectores tipo PH2.0 para fácil conexión Con orificios que son compatibles con bloques de conatrucción LEGO Viene con placa de expansión con pines digitales, PWM y de alimentación de 3.3V y 5V Con módulo de comunicación MQTT IoT.
24	41111916	**Sensor de corriente no invasivo 10A Sensor de corriente no invasivo, hasta 10A.**	2	**Sensor de corriente no invasivo 10A** Sensor de corriente no invasivo, hasta 10A. Características: Corriente de entrada: 0 ~ 10A Voltaje de salida: 0V ~ 1V Dimensiones de la apertura: 13mm x 13mm Non-linearity: ±3% Material: Ferrita Resistencia al fuego: de acuerdo con UL 94 - V0 Temperatura de operación: - 25°C ~ 70°C.
25	41111621	**Pie de rey 12″**	6	**Pie de rey 12″/0.05mm^1/128″ Mitutoyo 530-115** Especificaciones técnicas Rango: 0 – 12 pulgadas Rango: 0 – 300 mm. Precisión: ± 0,08 mm / 0,003 « Barra de profundidad: plana Masa: 355 g Entregado: En una caja. Digital / Analógico: Analógico Con tornillo de bloqueo superior: si Funciones: Graduación 0,05 mm-1/128 « Pulgadas métricas: métricas / pulgadas.
26	60106104	**Header macho 1x40P - 2.54mm**	300	**Header macho 1x40P - 2.54mm** Regleta conector header macho de 40 pines separados 2.54mm Características: Número total de posiciones: 40 Número de líneas: 1 Separación entre pines: 2.54mm (0,1 pulgadas).
27	60106104	**Soporte multiforma para 2 baterias 18650**	40	**Soporte multiforma para 2 baterias 18650** Soporte multiforma para baterías de 18650. Características: Soporta dos baterías Color: Negro Se pueden implementar diferentes configuraciones con varios soportes.

28	26111704	**Tarjeta de protección con balanceador para 3 celdas 30A**	2	para configuraciones de 3 baterías Voltaje de carga: 12.6V-13.6V Corriente de descarga continua (límite superior): 30A (si el entorno de refrigeración no es bueno, reduce la corriente de carga) Corriente de carga continua (límite superior): 20A Función de balanceo: Adecuado para taladros eléctricos con corriente de inicio inferior a 60A, potencia inferior a 130 W, o carga resistiva por debajo del 378W con función de carga equilibrada. Dimensiones: 41x55x3.4mm
29	26111711	**BPRC5000-45C-4S-C**	3	**BPRC5000-45C-4S-C** Batería recargable LI-PO (Litio Polímero) de 4 celdas y alta capacidad de descarga, Cuenta con cables siliconados de alta resistencia y flexibilidad. Características: Voltaje nominal: 14.8 V. Capacidad nominal: 5000 mAh. Rata de descarga: 45C. Descarga máxima: 90C. Rata de carga: 1-3C recomendado – 5C máximo. Peso: 510 g. Dimensiones: 28 x 50 x 160 mm. Conector de descarga: XT60. Conector de carga balanceada: JST.
30	26111711	**Batería sellada 12V 1.2A NETION**	2	**Batería sellada 12V 1.2A NETION** Batería sellada recargable de 12V. Características: Voltaje: 12V, 1.2A Voltaje de carga constante Uso cíclico: 14.5-15V (a 25C) Uso ocasional: 13.6-13.8 (a 25C).
31	26111544	**Controlador Puente-H L298N**	15	**Controlador Puente-H L298N** Chip: L298N Canales: 2 (soporta 2 motores DC o 1 motor PAP) Voltaje lógico: 5V Voltaje de Operación: 5V-35V Consumo de corriente (Digital): 0 a 36mA Capacidad de corriente: 2A (picos de hasta 3A) Potencia máxima: 25W Peso: 30g Dimensiones: 43 * 43 * 27 mm Voltaje de alimentación, mínimo de 5 V. Posee dos entradas, una de 5V para controlar la parte lógica y otra para alimentar las salidas al motor, que pueden ser de 5V o más. Posee un regulador de voltaje de 5V 78M05, para alimentar la etapa lógica del L298N, sin embargo, cuando la alimentación supera los 12V, se

				recomienda, utilizar una fuente de 5V externa como fuente de alimentación. Admite entradas de señal PWM para el control de velocidad. Posee 8 diodos de protección contra corriente inversas.
32	26111544	**Controlador Puente H 2 motores dc / 1 motor paso a paso**	5	**Controlador Puente H 2 motores dc / 1 motor paso a paso** Puente H Driver para 2 motores dc / 1 motor paso a paso de 4 cables y dos fases. Características: Puede controlar 2 motores DC, o un motor paso a paso de 2 fases y 4 cables. Voltaje de de entrada del modulo: 2 ~ 10V Voltaje de entrada de la señal: 1.8 ~ 7V Corriente por canal: 1.5A Corriente pico: hasta 2.5A Dimensiones:: 24.7mm x 21mm x 7mm Diámetro del agujero de montaje: 2mm.
33	32101643	**Módulo SH-HC-08 Bluetooth 4.0 BLE, UART**	16	**Módulo SH-HC-08 Bluetooth 4.0 BLE, UART** Voltaje y corriente de funcionamiento: 3.3VDC/ 50mA Versión Bluetooth: V4.0 BLE, Chipset TI CC2541 Bluetooth clase 2 Nivel Industrial módulo Bluetooth SPP antena tipo chip integrada Dimensiones: 26.7mm x 13mm x 2mm Rango de temperatura: -40°C~ 85°C Soporte para aplicaciones Frecuencia de operación: 2.4 GHz ISM band Método de modulación: GFSK (Gaussian Frequency Shift Keying) Agudeza:-84 dBm, o BER menor a 0.1% Velocidad de transferencia: Asíncrono: 6 KBPS Características de seguridad: Autenticación y cifrado Servicios de apoyo Central y Periférico UUID FFE0, FFE1 Consumo de energía: En el modo de suspensión automático, la corriente de espera 400uA ~ 1.5mA, transferencia de 8.5mA.

34	32151904	**able conexión fácil Dupont M/M 20cm**	150	**Cable conexión fácil Dupont M/M 20cm** Cables de conexión para montajes rápidos en su tarjeta ARDUINO o protoboard. Características: Número de cables: 10 Tipo: macho/macho Conectores macho de 2.54mm Longitud del cable: 20cm Colores diferentes.
35	32151904	**Cable conexión fácil Dupont M/H 20cm**	150	**Cable conexión fácil Dupont M/H 20cm** Cables de conexión para montajes rápidos en su tarjeta ARDUINO o protoboard. Características: Número de cables: 10 Tipo: macho/hembra Conectores de 2.54mm Longitud del cable: 20cm Colores diferentes.
36	32151904	**Cable conexión fácil Dupont H/H 20cm**	150	**Cable conexión fácil Dupont H/H 20cm** Cables de conexión para montajes rápidos en su tarjeta ARDUINO o protoboard. Características: Número de cables: 10 Tipo: hembra/hembra Conectores hembra de 2.54mm Longitud del cable: 20cm Colores diferentes.
37	32151904	**Cable conexión fácil Dupont M/M 10cm**	150	**Cable conexión fácil Dupont M/M 10cm** Cables de conexión para montajes rápidos en su tarjeta ARDUINO o protoboard. Características: Número de cables: 10 Tipo: macho/macho Conectores macho de 2.54mm Longitud del cable: 10cm Colores diferentes.
38	32151904	**Cable conexión fácil Dupont M/H 10cm**	150	**Cable conexión fácil Dupont M/H 10cm** Cables de conexión para montajes rápidos en su tarjeta ARDUINO o protoboard. Características: Número de cables: 10 Tipo: macho/hembra Conectores de 2.54mm Longitud del cable: 10cm Colores diferentes.

39	32151904	**Cable conexión fácil Dupont H/H 10cm**	150	**Cable conexión fácil Dupont H/H 10cm** Cables de conexión para montajes rápidos en su tarjeta ARDUINO o protoboard. Características: Número de cables: 10 Tipo: hembra/hembra Conectores hembra de 2.54mm Longitud del cable: 10cm Colores diferentes.
40	44111804	**Block Papel Milimetrado Oficio**	299	**Block Papel Milimetrado Oficio 25 Hojas** Tamaño del papel A4 Tipo de papel Bond Cantidad de hojas 25 Gramaje 75 g Otras características Peso 100 g Es resma No Es adhesivo No Acabado Mate
41	41111604	**Regla Metalica Profesional 12 PLG T.**	30	**Regla Metálica Profesional 12 PLG T.** Regla Metálica Profesional 12 PLG T. De Conversiones Modelo REGLA METALICA 1 Otros Tipo de producto Escuadra Cantidad de piezas 1 Piezas incluidas 1 Material Acero Largo 30 cm Grado de circunferencia 0°

42	32151704	**Argon ONE para Raspberry Pi 4.**	3	Argon ONE para Raspberry Pi 4. Carcasa fabricada en aleación de aluminio y pulida con un acabado único. Posee un botón de encendido On/Off que permite controlar el encendido/apagado de la Raspberry y un ventilador FAN controlado por software ubicado en el centro del case permitiendo la refrigeración del sistema, además de que todo el case Argon One actúa como enfriamiento pasivo. Tiene una tapa magnética que protege los headers de la Raspberry cuando no están en uso. Especificaciones: 2 x Puertos HDMI Standar. Botón de encendido On/Off multipropósito controlado por software. Ventilador FAN 30mm controlado por software. La placa PCB incorporada en la carcasa proporciona fuentes de alimentación separadas para el ventilador y el interruptor de alimentación, además de extender los pines GPIO para usar la carcasa en múltiples proyectos

5. Valor estimado del contrato y la justificación de este

Se elaboró un presupuesto según cotizaciones recibidas de varios proveedores según la necesidad mencionada anteriormente, obteniendo un promedio en el mercado de **Cincuenta y seis millones seiscientos treinta y siete mil setecientos treinta y tres pesos ($56.637.733) Incluido IVA,** valor que se define para los diferentes elementos que se relacionan en el cuadro comparativo. El presupuesto estimado para cada grupo es el siguiente:

El SENA podrá adjudicar hasta por la totalidad del presupuesto, aumentando las cantidades de la oferta presentada.

6. Plazo de Ejecución del contrato

El contrato tendrá plazo de ejecución de **60 días calendario** después de la legalización del contrato (previo registro presupuestal y aprobación de pólizas.)

ESTUDIO DE MERCADO

A. Análisis del mercado

- **Estructura del Análisis Económico de Sector**

A nivel nacional se considera que los servicios, la manufactura y la agroindustria son ejes transversales para la transformación productiva del país, apoyados en áreas como biotecnología, nanotecnología, TIC, energía e ingeniería. Estas áreas se consideran clave para la solución de los grandes problemas de la humanidad, como el cambio climático, la cura de enfermedades, servicios básicos de energía einformación, la seguridad alimentaria, entre otros.

En Colombia la principal prioridad para mejorar la prosperidad económica y social del país son la educación y la innovación, contando estas dos áreas con grandes inversiones presupuestales. El objetivo es avanzar para ofrecer una educación de calidad a todos los habitantes del país. Se ha garantizado que empresas MiPymes y aprendices participen en la innovación de negocios y desarrollo empresarial. Este es un gran paso teniendo en cuenta la situación económica del país. En particular, a continuación, se presentan extractos del estudio "La industria de Señores en Colombia"[1], con el fin de ofrecer un panorama más amplio del sector de Medición de variables ambientales y aires acondicionados.

"El panorama de los sensores está evolucionando; hoy se habla de sensores inteligentes y toda una tecnología de medición se está fortaleciendo a través de los desarrollos investigativos, por lo cual la necesidad de inversión tanto en calidad como en el desarrollo de sensores está creciendo. Por esto, el pensamiento de los empresarios a la hora de invertir está cambiando y esto se refleja en los productos que se encuentran en el mercado. El mercado cambiante al que se enfrentan las

[1] Nivia Vargas, A. M., & Jaramillo Jaramillo, I. (2018). La industria de sensores en Colombia. *Tecnura*, *22*(57), 44–54. https://doi.org/10.14483/22487638.13518

organizaciones está impulsando el desarrollo de ventajas competitivas con miras a mantenerse estables y sobresalir frente a la competencia" (De la Hoz, Carrillo y Gómez, 2013).

La vertiginosa evolución de la electrónica, la informática y las telecomunicaciones, su cada vez más requerida demanda, el cambio constante del entorno nacional y mundial, y el impacto que su aplicación tiene en Colombia y el mundo, requieren de nuevos estudios sobre las tendencias, desde el punto de vista tecnológico y de mercados. A partir de esta necesidad, es posible reflexionar respecto a las oportunidades que tiene el país de nivelarse con la globalización y los retos que se deben afrontar para lograr una adecuada competitividad. El Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la Industria Electro Electrónica y TIC CI-DEI, en alianza con la Asociación Colombiana de Empresas del Sector Electrónico y TIC (ASESEL) realizaron el estudio "Prospectiva tecnológica de la industria electroelectrónica de Bogotá y Cundinamarca", en el cual se hace una revisión del contexto empresarial y científico mundial, y se integra con el componente tecnológico, científico, académico e institucional colombiano. Se pudo identificar que las principales líneas de investigación y tendencias tecnológicas en cuanto a electro electrónica son: nuevos materiales semiconductores, micro- y nanoelectrónica, sistemas micro- y nanoelectrónicos, magnetoelectrónica, bioelectrónica y electromedicina, e integración electrónica fotónica.

Dentro de la industria electrónica mundial se pueden identificar tres tipos de compañías: empresas guía, fabricantes por contrato y líderes de plataforma. La interacción entre ellas determina la evolución de la industria. Las empresas guía son las dueñas de marcas reconocidas, que venden sus productos o sistemas a losconsumidores finales u otros negocios; los fabricantes por contrato hacen productos para las empresas guía, y los líderes de plataforma son empresas exitosas en la implantación de tecnología como *hardware* o *software* en los productos de otras compañías; un ejemplo es el fabricante de chips Intel (Zuluaga, 2015). Dentro de las empresas guía se pueden distinguir empresas como: Diebold, Siemens, Rockwell, Phlios, Omron y Dover.

Para identificar aquellas empresas que lideran el mercado de la sensórica en Colombia, se realizó una indagación a grandes y medianas empresas ubicadas en el sector C, D y E, de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) (industrias manufactureras, de suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado y de distribución de agua; evacuación y tratamiento de aguas residuales), con el propósito de analizar las variables que más se ocupan en medir a lo largo de los procesos de producción y a su vez las principales proveedores de los sensores que utilizan.
Para este ejercicio se tuvo en cuenta una base de datos de 500 empresas suministradas por la Cámara de Comercio de Bogotá y de 673 por el Ministerio de

Industria y Comercio. Dentro de los aspectos a consultar se tienen: el sector de la industria de desempeño, variables que más se cuantifican en los principales procesos de producción, variables medidas por el mayor número de sensores, principales proveedores, servicio de los proveedores, referencias de los sensores más comprados, vida útil y calificación de la calidad de los sensores que la compañía más adquiere. De las respuestas obtenidas, el 30 % de las empresas participantes se ubican en el sector manufacturero; seguido por un 10 % en el sector de minería, áridosy cemento, y un 8 % en el sector de plásticos y cauchos.

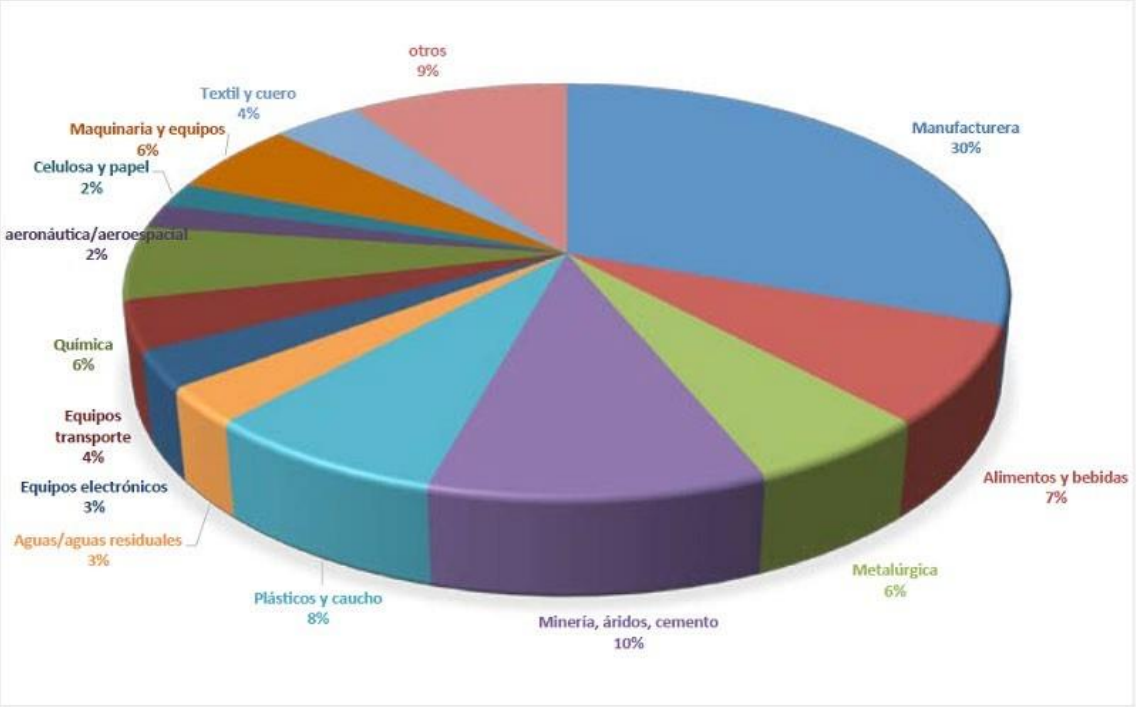

Figura 1. Sectores de la industria de sensores en Colombia.
Fuente: Nivia Vargas, A. M., & Jaramillo Jaramillo, I. (2018). La industria de sensores en Colombia. *Tecnura*, *22*(57), 44–54. https://doi.org/10.14483/22487638.13518

Actualmente, en Colombia, sectores como el de equipos y tecnologías de comunicación y electrónica ofrecen oportunidades muy probables para el desarrollo enesta área de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), las cuales han permitido el avance favorable en el país. Por su alta correspondencia, se dividen en dos sectores: producción de *software,* y producción de equipos y tecnologías de comunicación y electrónica. Para estos dos se concluyen capacidades en el ámbito

regional, como Valle, Bogotá y Medellín, en aspectos como educación superior y capacidad empresarial.[2]

Por su parte, las tecnologías de Electrónica, Telecomunicaciones e Informática (ETI) son grandes impulsoras de la economía mundial. En Colombia, Minciencias las presenta como las líneas de acción para el apoyo a las empresas y sectores productivos e industria en general, desde la innovación, la investigación y el desarrollo.A nivel regional, los planes de desarrollo plantean entre sus áreas de trabajo varios sectores considerados estratégicos, entre los cuales se ubican Energía, Salud y TIC, con áreas de apoyo como la electrónica y el desarrollo de software. La manufactura digital, también conocida como fabricación digital o industria 4.0, es un concepto quese refiere a la integración de tecnologías digitales avanzadas en los procesos de fabricación. Esto incluye el uso de tecnologías como la impresión 3D, la robótica, el Internet de las cosas (IoT) y la inteligencia artificial para optimizar y automatizar la producción.

En cuanto a las directrices gubernamentales en Colombia, el país ha reconocido la importancia de la manufactura digital como una estrategia para impulsar la competitividad y el desarrollo industrial, ejes importantes para las actividades de Ingeniería y Diseño. El Gobierno de Colombia ha implementado diferentes iniciativas y políticas para promover la adopción de tecnologías digitales en el sector manufacturero, generando programas que buscan fomentar la transformación digital de las empresas colombianas, brindando apoyo técnico, capacitación y financiamiento para la implementación de tecnologías avanzadas en los procesos de producción. Además, se han establecido alianzas entre el gobierno, la academia y el sectorempresarial para impulsar la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el ámbito de la manufactura digital. Se promueven proyectos de investigación conjuntos, la formación de talento especializado y la creación de centros de excelenciaen tecnologías digitales aplicadas a la industria. Debido a lo anterior, el sector de ingeniería, visto desde la aplicación de tecnologías 3D y de ingeniería inversa, ha logrado revolucionar diferentes sectores económicos, como la salud, la construcción y el transporte, que forman parte de los sectores estratégicos del país, incluidos en el Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026. La inclusión del prototipado rápido o impresión 3D dentro de los procesos de desarrollo de productos ha permitido a la industria nacional, incrementar su productividad y ha podido reducir costos a través de la validación de formas, ergonomía y funcionalidad, en la producción en serie y ha servido como apoyo en el desarrollo y la innovación de los diferentes sectores económicos y académicos del país, permitiendo la obtención de productos cada vez más confiables en los procesos de ingeniería inversa, mejorando la competitividad del

[2] Nivia Vargas, A. M., & Jaramillo Jaramillo, I. (2018). La industria de sensores en Colombia. *Tecnura*, *22*(57), 44–54. https://doi.org/10.14483/22487638.13518

país. Esto ha permitido el desarrollo local de productos para sectores como autopartes y aeronáutico y ha mostrado un potencial de alto crecimiento, proyectándose como un factor importante de aporte al PIB industrial para 2023.

Los valores unitarios, fue el resultado del estudio de mercado, elaborado con base en información suministrada por empresas del sector, quienes, al momento de cotizar, tuvieron en cuenta todos los impuestos de ley dentro del proceso, adicionalmente dado que algunos de los elementos solicitados requieren importación los diferentes proveedores pueden considerar incluir un incremento por posibles variaciones de los precios (alza) conforme las leyes del mercado (oferta y la demanda), el valor del transporte y los costos asociados con la presentación de las ofertas. Algunos de los grupos de elementos que se planean adquirir pueden presentar un solo oferente dado que se solicitan materiales de formación de difícil consecución.

B. Análisis de la demanda

TecnoAcademia SENA es un programa de innovación perteneciente a la Dirección de Formación Profesional Integral, que busca impactar directamente la formación acompañando y fortaleciendo el desarrollo de proyectos de base tecnológica en 3 áreas del conocimiento: Electrónica y Telecomunicaciones, Ingeniería y Diseño, y Tecnologías Virtuales. Las TecnoAcademias son escenarios de aprendizaje innovadores para estudiantes de educación básica secundaria y media, que fomentan la movilidad a la educación superior y motivan la generación de conocimiento útil en el contexto local y regional.

Para el desarrollo de los proyectos de investigación e innovación beneficiarios de la convocatoria SENNOVA, es necesario contar con materiales de formación que permitan obtener los resultados propuestos y que a su vez contribuyan con los procesos de investigación y de desarrollo tecnológico de productos, tanto de la entidad como del sector industrial.

En los últimos años la entidad realizó la compra de materiales de formación para las líneas tecnológicas del TecnoAcademia nodo Medellín bajo la modalidad de subasta.

Proceso	año	Modalidad	objeto	Presupuesto
SASI-RANT-CESGE-0002-2020	2020	Selección abreviada subasta inversa	Compra de materiales de formación para la fabricación de prototipos funcionales de los proyectos correspondientes a las líneas de Ingeniería y Diseño, Electrónica y Telecomunicaciones, Tecnologías Virtuales y Bio-Nano Tecnología de TecnoAcademia nodo Medellín, SENA Regional Antioquia.	118.671.742
SASI-RANT-	2021	Selección	Comprar materiales de formación para la	104.914.909

CESGE-0002-2021		abreviada subasta inversa	fabricación de prototipos funcionales de los proyectos correspondientes a las líneas de ingeniería y diseño, electrónica y telecomunicaciones, tecnologías virtuales y bio-nano tecnología de Tecnoacademia nodo Medellín, centro de servicios y gestión empresarial, Sena regional Antioquia	

En el artículo “Competencias TIC para el desarrollo profesional docente”, del Ministerio de Educación, se especifica que es necesario adoptar estrategias para orientar a los estudiantes en el uso de las TIC como herramientas de acceso al conocimiento y como recurso para transformar positivamente la realidad de su entorno, esto que dice en el artículo tiene una estrecha relación con el uso de Equipos para electrónica, telecomunicaciones y robótica aplicada, para facilitar la enseñanza práctica de los aprendices, haciendo a un lado las limitaciones como la falta de espacio y recursos. Este artículo está en concordancia con el CONPES 3527 de 2008, que tiene dentro de sus factores estratégicos las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y que tiene dentro de sus objetivos mejorar la calidad y pertinencia de los procesos educativos, además de la conformación de capital humano calificado.

Según publicación de la CEPAL eLAC 2022 (Agenda Digital para América Latina y el Caribe) donde se analiza el potencial de digitalización de las cadenas productivas, con el fin de dinamizar los sectores de la región; se establece en su publicación lo siguiente:

> *En la era de la transformación digital, las actividades públicas y privadas buscan aprovechar la revolución en la eficiencia originada por el uso y el manejo de grandes volúmenes de datos, y beneficiarse así de las nuevas economías de alcance y escala. Las nuevas tecnologías de la Industria 4.0 permiten accionar cambios en los procesos productivos de las economías emergentes para conseguirganancias en productividad y competitividad que sean sostenibles en el tiempo.*

C. Análisis de la oferta

Los productos e insumos requeridos para el desarrollo de proyectos formativos en la TecnoAcademia nodo Medellín y la TecnoAcademia de occidente, no cuentan con una comercialización masiva en el país, dado que se tratan de elementos altamente especializados. Por otro lado, el desarrollo e impulso de las diferentes entidades estatales de la región en las áreas de las TIC ha generado una mayor oferta para algunos elementos necesarios para las líneas de Tecnologías virtuales y electrónica y telecomunicaciones.

Con referencia a los procesos de distribución y entrega de bienes y servicios, en el medio se encuentran formas de entrega a domicilio, compra en punto de venta

directamente o por medios digitales; sin embargo, para el caso específico de lasolicitud, es necesario que se haga entrega a domicilio en las cantidades, medidas y características solicitadas.

Para la necesidad del SENA, el pago se hará después de la entrega de los elementos con la debida presentación de la factura, documentos requeridos en el contrato y el cumplimiento de los requisitos administrativos y fiscales exigidos por la ley y la Entidad.

D. Análisis de precios

Para el análisis de precios se publicó solicitud de información a los proveedores a través de la plataforma secop II en el siguiente link:

https://community.secop.gov.co/Public/Tendering/OpportunityDetail/Index?noticeUID=CO1.NTC.6354221&isFromPublicArea=True&isModal=False

Teniendo en cuenta que no se obtuvieron cotizaciones en secop II, se realizó solicitud de cotizaciones a diferentes empresas del sector de forma directa y se consultaron costos de páginas de internet.

El análisis de precios de los elementos que cumplen los requerimientos técnicos mencionados anteriormente permite obtener un valor promedio en el mercado del proceso de **Cincuenta y seis millones seiscientos treinta y siete mil setecientos treinta y tres pesos ($56.637.733) Incluido IVA** El cual se encuentra a continuación detallado en el cuadro de precios promedios.

CUADRO COMPARACIÓN PRECOTIZACIÓN (Precios con IVA incluido)

Item	UNSPSC	Elemento	Cantidad	Descripción	MEDICAN CENTER PRECIO IVA INCLUIDO	OxyEco Comercializadora PRECIO IVA INCLUIDO	INTERCOMMERCE GROUP SAS PRECIO IVA INCLUIDO	PRECIO PROMEDIO	Valor total
1	32101643	**MICRO:BIT LORA NODE 868/915MHZ**	2	**MICRO:BIT LORA NODE 868/915MHZ** RAK811, SX1276 LoRa RF micro:bit Placa de expansión para evaluación de plataforma.	$ 465.290	$ 462.458	$ 467.082	$ 464.943	$ 929.887
2	32101643	**OT LORA NODE SHIELD 868/915 MHZ**	1	**IOT LORA NODE SHIELD 868/915 MHZ** RAK811, SX1276 LoRa RF Arduino Placa de expansión para evaluación de plataforma.	$ 476.000	$ 473.989	$ 479.455	$ 476.481	$ 476.481
3	32101643	**IOT LORA NODE PHAT 868MHZ/915MHZ**	1	**IOT LORA NODE PHAT 868MHZ/915MHZ** RAK811, SX1276 LoRa RF Raspberry Pi Placa de expansión para evaluación de plataforma.	$ 478.380	$ 475.607	$ 480.364	$ 478.117	$ 478.117

4	32101643	**Kit RAK5146**	1	**Kit RAK5146** El kit RAK5146 consiste en un módulo RAK5146 SPI alimentado por el procesador de banda base SX1303 de Semtech, un RAK5146/RAK2287 Pi HAT. El Pi HAT es compatible con ordenadores de placa única Raspberry Pi (SBC) y otros con el cabezal de conector Pi de 40 pines. Incluidos 1 módulo SPI RAK5146 1x RAK5146/RAK2287 PiHAT 1x antena IPEX LoRa 1 antena GPS IPEX (opcional si se selecciona RAK5146 SPI con GPS) 1x Kit de espaciadores y tuercas para un montaje seguro del PiHAT EN EL SBC.	$ 1.666.000	$ 1.642.271	$ 1.658.695	$ 1.655.655	$ 1.655.655
5	32101643	**Tarjeta Raspberry Pi 5 8GB**	1	**Tarjeta Raspberry Pi 5 8GB** Quinta generación de Raspberry Pi, incluye un puerto PCIe para poder conectar dispositivos PCIe y también NVMe, con dos conectores FPC que son interfaces MIPI de cuatro pistas, pudiendo ser usados para conectar cámaras y pantallas y con botón para encendido y apagado. chip de conectividad inalámbrica, que proporciona soporte para Wi-Fi 5 y de Bluetooth 5.0 (con BLE).	$ 1.071.000	$ 1.061.670	$ 1.072.288	$ 1.068.319	$ 1.068.319
6	32101643	**Tarjeta Raspberry Pi 4 B-8GB**	1	**Tarjeta Raspberry Pi 4 B-8GB** Procesador: Broadcom BCM2711, Cortex-A72 de cuatro núcleos (ARM v8) SoC de 64 bits a 1,5 GHz Memoria RAM: 8GB LPDDR4	$ 999.600	$ 988.842	$ 998.731	$ 995.725	$ 995.725

				Conectividad: LAN inalámbrica IEEE 802.11b / g / n / ac de 2.4 GHz y 5.0 GHz, Bluetooth 5.0, BLE Gigabit Ethernet 2 × USB 3.0 2 × USB 2.0 GPIO: estándar de 40 pines Video y sonido: 2 puertos micro HDMI (hasta 4Kp60 admitidos) Puerto DSI para pantalla Puerto CSI para cámara Soporte de tarjeta SD: ranura para tarjeta micro SD para cargar el sistema operativo y almacenamiento de datos Potencia de entrada: 5V DC a través del conector USB-C (mínimo 3A) 5V DC a través de los GPIO (mínimo 3A) Power Over Ethernet (PoE) – habilitado (a través de un complemento PoE HAT por separado) Temperatura de funcionamiento 0–50ºC. Dimensiones: (88 x 58 x 18,5mm)					
7	39121006	**Adaptador Raspberry Pi 4 - 5V 3A**	4	**Adaptador Raspberry Pi 4 - 5V 3A** Descripción: Adaptador de voltaje AC/DC, con conector USB C para la Raspberry Pi 4. Características: Voltaje de entrada: 100-240V, 50/60 Hz Voltaje de salida: 5V, 3000mA.	$ 49.980	$ 49.159	$ 49.650	$ 49.596	$ 198.386

8	32101643	**BastWAN**	2	RAK4260 a 48 MHz con lógica/alimentación de 3,3 V 256 KB de FLASH + 32 KB de RAM Sin EEPROM Cristal de 32,768 KHz para generación de reloj y RTC Regulador de 3,3 V con salida de corriente máxima de 500 mA Soporte nativo USB, viene con cargador de arranque USB y depuración de puerto serie También obtienes toneladas de pines: 20 pines GPIO Compatibilidad con hardware serial, hardware I2C y hardware SPI Salidas PWM en todos los pines 6 entradas analógicas de 12 bits 1 salida analógica de 10 bits (DAC) Cargador de batería de litio de 100 mA incorporado con indicador LED de estado de carga Pin n.° 13 LED rojo para parpadeo de propósito general Pin de encendido/habilitación 4 orificios de montaje Botón de reinicio	$ 913.920	$ 910.350	$ 919.454	$ 914.575	$ 1.829.149

9	32101643	**Raspberry Pi Zero 2 W**	2	**Raspberry Pi Zero 2 W** Tarjeta Raspberry Pi Zero 2W., cuenta con Wireless LAN, Bluetooth, puerto microUSB y mini HDMI. : Conectividad: 2.4GHz 802.11 b/g/n wireless LAN Bluetooth 4.2 Bluetooth Low Energy (BLE), con antena en la tarjeta Procesador: 1GHz quad-core 64-bit Arm Cortex-A53 CPU Memoria: 512MB SDRAM Puertos Mini HDMI y USB On-The-Go (OTG) Conector de alimentación Micro USB Header HAT-compatible de 40-pines Vídeo compuesto y pines de reinicio a través de puntos de prueba de soldadura Conector CSI-2 para camera Con puerto para tarjeta microSD Multimedia: H.264, MPEG-4 decode (1080p30); H.264 encode (1080p30) Gráficos OpenGL ES 1.1, 2.0 Voltaje de alimentación: 5VDC/2.5A Dimensiones: 65x30m.	$ 216.580	$ 212.820	$ 214.947	$ 214.782	$ 429.565
10	32101608	**Memoria micro SD 32GB**	20	Memoria micro SD 32GB Clase 10 SANDISK Descripción: Memoria micro SD de 32Gb	$ 48.790	$ 47.945	$ 48.425	$ 48.387	$ 967.732
11	26111711	**Batería litio 21700 3.7V 5000 mAh**	10	Batería LiPo 21700 Recargable 3.7V, 5000mAh reales. Para uso en cámaras digitales, cámaras avanzadas, linternas LED, entre otras. Características: Voltaje que entrega: 3.7V Capacidad: 5000mAh Corriente máxima constante de carga: 4900mAh Corriente máxima constante de descarga: 9800mAh Número de ciclos de carga: mínimo 500 ciclos Voltaje de carga: 4.2V Tipo de batería: 21700 Composición: Li-Ion ICR Dimensiones: 20x70mm.	$ 125.545	$ 126.033	$ 127.293	$ 126.290	$ 1.262.903

12	26111701	**Portapilas para batería 18650 x3**	10	**Portapilas para batería 18650 x3** Descripción: Portapilas para baterías de litio 18650.Características: Soporta 3 baterías 18650 Voltaje entregado: 10.8VDC Con cables para conexión Fabricado en polietileno de alta resistencia.	$ 8.568	$ 8.497	$ 8.581	$ 8.549	$ 85.486
13	26111701	**Portapilas para batería 18650 x2 en serie**	8	**Portapilas para batería 18650 x2 en serie** Descripción: Portapilas para baterías de litio 18650. Características: Soporta 2 baterías 18650 Voltaje entregado: 7.2VDC Con cables para conexión Fabricado en polietileno.	$ 5.712	$ 5.664	$ 5.722	$ 5.699	$ 45.594
14	60106401	**RPI3 ULTIMATE**	2	1x Módulo de sensor de acelerómetro triaxial (ADXL345). 1x DHT-11 (Sensor digital de temperatura y humedad). 1x Módulo de sensor de distancia ultrasónico. 1x sensor de movimiento PIR. 1x módulo de joystick PS2 1x LCD1602. 1x Servomotor. 1x motor paso a paso. 1x Módulo de controlador de motor paso a paso (basado en ULN2003A). 1x ADC0832. 1x controlador de motor L9110 1x motor de DC. 1x teclado de matricial 4×4. 1x Fuente de alimentación MB102. 1 placa de extensión GPIO de 40 pines. 1x cable GPIO de 40 pines. 2x Sensor de luz (fotorresistor). 2x Sensor de temperatura analógico (termistor). 2x Sensor de inclinación (SW-520D) 1x relé. 1x zumbador activo. 1x zumbador pasivo.	$ 761.600	$ 756.197	$ 763.760	$ 760.519	$ 1.521.038

				1x display 7 segmentos. 1x display de 4 bits de 7 segmentos. 1x display gráfico de barras LED. 1x display de matriz de puntos. 2x 74HC595. 2x interruptores. 1x LED RGB 8x LED rojo. 4x LED verde. 4x LED amarillo. 4x LED azul. 4x pulsadores grandes. 5x pulsadores pequeños. 1x tapa de pulsador(rojo). 1x tapa de pulsador (blanco). 2x Tapas de pulsadores (azul). 20x Resistencias de 220Ω. 10x Resistencias de1kΩ. 10x Resistencias de 10kΩ. 2x potenciómetros de 10KΩ. 5x Condensadores de 0.1uF. 4x Condensadores de 10uF. 2x Diodos 1N4148. 2x Diodos 1N4001. 4x Transistores NPN (8050). 4x Transistores PNP (8550). 1x Protoboard. 40x cables jumper macho a macho. 20x cables jumper macho a hembra. 20x cables jumper hembra a hembra. 1x Regleta 40×1. 1x Tarjeta para lectura de banda de colores de resistencias. Caja plástica.					
15	32101506	**Baquela virgen**	30	**Baquela virgen 10x10 cm** Baquelita virgen con cobre en una sola cara, con tamaño de 10x10 cm, para fabricación de circuitos impresos.	$ 5.117	$ 5.058	$ 5.109	$ 5.094	$ 152.832

16	32101506	**Plaqueta 20x30cm Fibra de vidrio doble faz**	15	**Plaqueta 20x30cm Fibra de vidrio doble faz** Placa virgen en fibra de vidrio de dos caras, con tamaño de 20x30 cm, para fabricación de circuitos impresos. Características: Material: Fibra de vidrio (FR4) Dimensiones: 20cm x 30cm.	$ 31.535	$ 31.357	$ 31.671	$ 31.521	$ 472.811
17	60106214	**Llantas Green Dot Sumo 2.13”**	4	**Llantas Green Dot Sumo 2.13”** Par de llantas de muy buena tracción. Características: Diámetro: 2.13" Ancho:1.5" Peso: 0.70 oz.	$ 290.360	$ 287.468	$ 290.343	$ 289.391	$ 1.157.562
18	23101519	**Seguidor de linea - Fastbot**	2	**Seguidor de linea – Fastbot** 1 Unidad – Seguidor de linea – Fastbot Características: Regleta de sensores: Pololu QTR-8RC Tarjeta control: Baby Orangutan Motorreductores: 10:1 HPCB Pololu 2 leds programables 2 pulsadores programables incluye: Programador AVR Bateria LiPo.	$ 2.046.800	$ 2.033.317	$ 2.053.651	$ 2.044.589	$ 4.089.179
19	23101519	**Minisumo MiniBlack**	2	**Minisumo MiniBlack** Características: Tarjeta de control MiniBlack. (Driver de 5A por canal) : 1 Batería lipo 2 celdas PLUS (7.4V – 8.4V) 300mAh : 1 Sensores JS40F : 5 Sensores linea blanca : 2 Motorreductor FingerTech – Silver spark 22.2:1 : 2 Llantas MiniBlack : 2 Chasis MiniBlack En acero, fabricado en CNC y corte láser: 1 Cuchillas de repuesto : 2 Programador AVR : 1 Modulo de Inicio : 1 Información Robot MiniBlack 5.	$ 3.332.000	$ 3.304.166	$ 3.337.207	$ 3.324.458	$ 6.648.916

20	32101643	**Arduino™ Mega 2560 Rev 3 Original Italiano**	3	**Arduino™ Mega 2560 Rev 3 Original Italiano** Tarjeta de desarrollo Arduino Mega basada en el microcontrolador ATmega2560 cuya ultima versión es la 3 (Revisión 3).Corre a 16 MHz mediante oscilador. Características: Interfaz: USB Alimentación a través de la conexión USB ó mediante fuente externa (adaptador AC-a-DC o batería) 54 entradas/salidas digitales (incluye 14 salidas PWM) 16 entradas análogas 4 UARTs Jack de alimentación centro positivo 256K de Memoria Flash Alimentación: 7V hasta 12V Tamaño: 55 x 110mm.	$ 498.610	$ 492.803	$ 497.731	$ 496.381	$ 1.489.143
21	32101643	**Arduino™ Uno Main Board Rev 3 Original Italiano**	3	Tarjeta de desarrollo basada en el microcontrolador ATmega328P precargado con bootloader, Características: Corre a 16 MHz mediante oscilador Interfaz: USB 14 entradas/salidas digitales (incluye 6 salidas PWM) 6 entradas análogas 32K de Memoria Flash Alimentación: 7V hasta 12V Tamaño: 54 x 76mm.	$ 295.120	$ 293.537	$ 296.473	$ 295.043	$ 885.130
22	32101643	**Kit de micro:bit V2 Go**	10	Paquete Go micro: bit v2, incluye el micro: bit v2, un cable USB y portabaterias. Características generales: Tarjeta micro: bit V2 Cable micro USB corto Portabaterías para 2 pilas AAA 2 pilas AAA.	$ 327.250	$ 323.073	$ 326.304	$ 325.542	$ 3.255.424

23	60106401	**Kit de sensores Kit Bit IoT. Para Micro:bit®**	4	**Kit de sensores Kit Bit IoT. Para Micro:bit®** Kit de sensores para Micro:bit, contiene una variedad de módulos y componentes para el aprendizaje y desarrollo de diferentes proyectos IoT. Con pantallas LED, tarjeta de expansión y cables de conexión. Es ideal para la enseñanza basada en educación STEAM. Características: Con más de 40 componentes Módulos con conectores tipo PH2.0 para fácil conexión Con orificios que son compatibles con bloques de conatrucción LEGO Viene con placa de expansión con pines digitales, PWM y de alimentación de 3.3V y 5V Con módulo de comunicación MQTT IoT.	$ 1.695.750	$ 1.693.251	$ 1.710.184	$ 1.699.728	$ 6.798.913
24	41111916	**Sensor de corriente no invasivo 10A Sensor de corriente no invasivo, hasta 10A.**	2	**Sensor de corriente no invasivo 10A** Sensor de corriente no invasivo, hasta 10A. Características: Corriente de entrada: 0 ~ 10A Voltaje de salida: 0V ~ 1V Dimensiones de la apertura: 13mm x 13mm Non-linearity: ±3% Material: Ferrita Resistencia al fuego: de acuerdo con UL 94 - V0 Temperatura de operación: - 25°C ~ 70°C.	$ 75.565	$ 75.053	$ 75.054	$ 75.224	$ 150.449
25	41111621	**Pie de rey 12”**	6	**Pie de rey 12”/0.05mm^1/128” Mitutoyo 530-115** Especificaciones técnicas Rango: 0 – 12 pulgadas Rango: 0 – 300 mm. Precisión: ± 0,08 mm / 0,003 « Barra de profundidad: plana Masa: 355 g Entregado: En una caja. Digital / Analógico: Analógico Con tornillo de bloqueo superior: si Funciones: Graduación 0,05 mm-1/128 « Pulgadas métricas: métricas / pulgadas.	$ 610.470	$ 606.900	$ 612.969	$ 610.113	$ 3.660.678
26	60106104	**Header macho 1x40P - 2.54mm**	300	**Header macho 1x40P - 2.54mm** Regleta conector header macho de 40 pines separados 2.54mm Características: Número total de	$ 1.845	$ 1.821	$ 1.839	$ 1.835	$ 550.375

				posiciones: 40 Número de líneas: 1 Separación entre pines: 2.54mm (0,1 pulgadas).					
27	60106104	**Soporte multiforma para 2 baterias 18650**	40	**Soporte multiforma para 2 baterias 18650** Soporte multiforma para baterías de 18650. Características: Soporta dos baterías Color: Negro Se pueden implementar diferentes configuraciones con varios soportes.	$ 2.083	$ 2.023	$ 2.043	$ 2.050	$ 81.983
28	26111704	**Tarjeta de protección con balanceador para 3 celdas 30A**	2	para configuraciones de 3 baterías Voltaje de carga: 12.6V-13.6V Corriente de descarga continua (límite superior): 30A (si el entorno de refrigeración no es bueno, reduce la corriente de carga) Corriente de carga continua (límite superior): 20A Función de balanceo: Adecuado para taladros eléctricos con corriente de inicio inferior a 60A, potencia inferior a 130 W, o carga resistiva por debajo del 378W con función de carga equilibrada. Dimensiones: 41x55x3.4mm	$ 38.675	$ 38.639	$ 39.026	$ 38.780	$ 77.560
29	26111711	**BPRC5000-45C-4S-C**	3	Batería recargable LI-PO (Litio Polímero) de 4 celdas y alta capacidad de descarga, Cuenta con cables siliconados de alta resistencia y flexibilidad. Características: Voltaje nominal: 14.8 V. Capacidad nominal: 5000 mAh. Rata de descarga: 45C. Descarga máxima: 90C. Rata de carga: 1-3C recomendado – 5C máximo. Peso: 510 g. Dimensiones: 28 x 50 x 160 mm. Conector de descarga: XT60. Conector de carga balanceada: JST. Características: Voltaje nominal: 14.8 V. Capacidad nominal: 5000 mAh. Rata de descarga: 45C. Descarga máxima: 90C. Rata de carga: 1-3C recomendado – 5C máximo. Peso: 510 g.	$ 169.100	$ 1.048.116	$ 1.058.598	$ 758.605	$ 2.275.814

				Dimensiones: 28 x 50 x 160 mm. Conector de descarga: XT60. Conector de carga balanceada: JST.					
30	26111711	**Batería sellada 12V 1.2A NETION**	2	**Batería sellada 12V 1.2A NETION** Bateria sellada recargable de 12V. Características: Voltaje: 12V, 1.2A Voltaje de carga constante Uso cíclico: 14.5-15V (a 25C) Uso ocasional: 13.6-13.8 (a 25C).	$ 58.191	$ 57.251	$ 57.823	$ 57.755	$ 115.510
31	26111544	**Controlador Puente-H L298N**	15	Chip: L298N Canales: 2 (soporta 2 motores DC o 1 motor PAP) Voltaje lógico: 5V Voltaje de Operación: 5V-35V Consumo de corriente (Digital): 0 a 36mA Capacidad de corriente: 2A (picos de hasta 3A) Potencia máxima: 25W Peso: 30g Dimensiones: 43 * 43 * 27 mm Voltaje de alimentación, mínimo de 5 V. Posee dos entradas, una de 5V para controlar la parte lógica y otra para alimentar las salidas al motor, que pueden ser de 5V o más. Posee un regulador de voltaje de 5V 78M05, para alimentar la etapa lógica del L298N, sin embargo, cuando la alimentación supera los 12V, se recomienda, utilizar una fuente de 5V externa como fuente de alimentación. Admite entradas de señal PWM para el control de velocidad. Posee 8 diodos de protección contra corriente inversas.	$ 19.635	$ 19.421	$ 19.615	$ 19.557	$ 293.353

32	26111544	**Controlador Puente H 2 motores dc / 1 motor paso a paso**	5	**Controlador Puente H 2 motores dc / 1 motor paso a paso** Puente H Driver para 2 motores dc / 1 motor paso a paso de 4 cables y dos fases. Características: Puede controlar 2 motores DC, o un motor paso a paso de 2 fases y 4 cables. Voltaje de de entrada del modulo: 2 ~ 10V Voltaje de entrada de la señal: 1.8 ~ 7V Corriente por canal: 1.5A Corriente pico: hasta 2.5A Dimensiones:: 24.7mm x 21mm x 7mm Diámetro del agujero de montaje: 2mm.	$ 8.925	$ 8.699	$ 0	$ 5.875	$ 29.373
33	32101643	**Módulo SH-HC-08 Bluetooth 4.0 BLE, UART**	16	**Módulo SH-HC-08 Bluetooth 4.0 BLE, UART** Voltaje y corriente de funcionamiento: 3.3VDC/ 50mA Versión Bluetooth: V4.0 BLE, Chipset TI CC2541 Bluetooth clase 2 Nivel Industrial módulo Bluetooth SPP antena tipo chip integrada Dimensiones: 26.7mm x 13mm x 2mm Rango de temperatura: - 40°C~ 85°C Soporte para aplicaciones Frecuencia de operación: 2.4 GHz ISM band Método de modulación: GFSK (Gaussian Frequency Shift Keying) Agudeza:-84 dBm, o BER menor a 0.1% Velocidad de transferencia: Asíncrono: 6 KBPS Características de seguridad: Autenticación y cifrado Servicios de apoyo Central y Periférico UUID FFE0, FFE1 Consumo de energía: En el modo de suspensión automático, la corriente de espera 400uA ~ 1.5mA, transferencia de 8.5mA.	$ 54.145	$ 53.407	$ 53.942	$ 53.831	$ 861.300

34	32151904	**Cable conexión fácil Dupont M/M 20cm**	150	**Cable conexión fácil Dupont M/M 20cm** Cables de conexión para montajes rápidos en su tarjeta ARDUINO o protoboard. Características: Número de cables: 10 Tipo: macho/macho Conectores macho de 2.54mm Longitud del cable: 20cm Colores diferentes.	$ 815	$ 809	$ 818	$ 814	$ 122.094
35	32151904	**Cable conexión fácil Dupont M/H 20cm**	150	**Cable conexión fácil Dupont M/H 20cm** Cables de conexión para montajes rápidos en su tarjeta ARDUINO o protoboard. Características: Número de cables: 10 Tipo: macho/hembra Conectores de 2.54mm Longitud del cable: 20cm Colores diferentes.	$ 815	$ 809	$ 818	$ 814	$ 122.094
36	32151904	**Cable conexión fácil Dupont H/H 20cm**	150	**Cable conexión fácil Dupont H/H 20cm** Cables de conexión para montajes rápidos en su tarjeta ARDUINO o protoboard. Características: Número de cables: 10 Tipo: hembra/hembra Conectores hembra de 2.54mm Longitud del cable: 20cm Colores diferentes.	$ 815	$ 809	$ 818	$ 814	$ 122.094
37	32151904	**Cable conexión fácil Dupont M/M 10cm**	150	**Cable conexión fácil Dupont M/M 10cm** Cables de conexión para montajes rápidos en su tarjeta ARDUINO o protoboard. Características: Número de cables: 10 Tipo: macho/macho Conectores macho de 2.54mm Longitud del cable: 10cm Colores diferentes.	$ 619	$ 607	$ 613	$ 613	$ 91.928
38	32151904	**Cable conexión fácil Dupont M/H 10cm**	150	**Cable conexión fácil Dupont M/H 10cm** Cables de conexión para montajes rápidos en su tarjeta ARDUINO o protoboard. Características: Número de cables: 10 Tipo: macho/hembra Conectores de 2.54mm Longitud del cable: 10cm Colores diferentes.	$ 619	$ 607	$ 613	$ 613	$ 91.928

39	32151904	**Cable conexión fácil Dupont H/H 10cm**	149	**Cable conexión fácil Dupont H/H 10cm** Cables de conexión para montajes rápidos en su tarjeta ARDUINO o protoboard. Características: Número de cables: 10 Tipo: hembra/hembra Conectores hembra de 2.54mm Longitud del cable: 10cm Colores diferentes.	$ 619	$ 607	$ 613	$ 613	$ 91.928
40	44111804	**Block Papel Milimetrado Oficio**	299	Tamaño del papel A4 Tipo de papel Bond Cantidad de hojas 25 Gramaje 75 g Otras características Peso 100 g Es resma No Es adhesivo No Acabado Mate	$ 18.445	$ 18.207	$ 18.389	$ 18.347	$ 5.485.760
41	41111604	**Regla Metalica Profesional 12 PLG T.**	30	**Regla Metálica Profesional 12 PLG T**. Regla Metálica Profesional 12 PLG T. De Conversiones Modelo REGLA METALICA 1 Otros Tipo de producto Escuadra Cantidad de piezas 1 Piezas incluidas 1 Material Acero Largo 30 cm Grado de circunferencia 0°	$ 61.285	$ 60.690	$ 61.297	$ 61.091	$ 1.832.719
42	32151704	**Argon ONE para Raspberry Pi 4.**	3	Argon ONE para Raspberry Pi 4. Carcasa fabricada en aleación de aluminio y pulida con un acabado gris, Posee un botón de encendido On/Off que permite controlar el encendido/apagado de la Raspberry y un ventilador FAN controlado por software ubicado en el centro del case permitiendo la refrigeración del sistema, además de que todo el case Argon One actúa como enfriamiento pasivo. Tiene una tapa magnética que protege los headers de la Raspberry cuando no están en uso. Especificaciones: 2 x Puertos HDMI Standar. Botón de encendido On/Off multipropósito controlado por software. Ventilador FAN 30mm controlado por software. La placa PCB incorporada en la carcasa	$ 1.249.500	$ 1.213.800	$ 1.225.938	$ 1.229.746	$ 3.689.238

				proporciona fuentes de alimentación separadas para el ventilador y el interruptor de alimentación, además de extender los pines GPIO para usar la carcasa en múltiples proyectos					
									$ 56.637.733