| Item | UNSCPC | Producto | Especificación técnica mínima | Unidad | Cotizante | | Vr Unitario | | Cantidad Cot | Promedio | Desviacion | Precio Final | Analisi de Precios |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | 32101600 | Tarjeta de desarrollo WiFi ESP32-S2 con módulo ESP-12K | Tarjeta basada en ESP32-S2 o equivalente, con conectividad WiFi, compatible con Arduino IDE o PlatformIO, alimentación 3,3 V a 5 V según fabricante, interfaz USB para programación y pines GPIO disponibles. | Unidad | P1 | P2 | $ 145.999 | $ 23.800 | 2 | $ 84.900 | 101,78% | **$ 84.900** | Se observa una dispersión alta asociada a diferencias entre marcas, versiones de la tarjeta, incorporación de interfaz USB, reguladores, componentes adicionales, disponibilidad y canal de comercialización. Al tratarse de un componente electrónico importado, los precios pueden variar significativamente entre distribuidores. Se adopta el promedio como valor de referencia, al representar un punto intermedio entre las cotizaciones obtenidas y permitir contemplar la adquisición de un equipo que cumpla integralmente las especificaciones técnicas requeridas. |
| **2** | 32101500 | Módulo RF Transceptor RFM95W – 915 MHz | Módulo LoRa 915 MHz o rango compatible 900–931 MHz, potencia de transmisión hasta 20 dBm, sensibilidad alta de recepción, comunicación preferiblemente SPI, alimentación 3,3 V o según fabricante y conector para antena. | Unidad | P1 | P4C2:G3AA2:G3 | $ 33.796 | $ 71.849 | 2 | $ 52.823 | 50,94% | **$ 52.823** | La diferencia de precios puede estar relacionada con la procedencia del módulo, fabricante, originalidad del componente, antena o accesorios incluidos y disponibilidad inmediata. El promedio reduce el efecto de los valores extremos y constituye una referencia razonable para un módulo LoRa de 915 MHz que cumpla las características técnicas definidas. |
| **3** | 43221706 | Antena LoRa 868–915 MHz SMA | Antena compatible con LoRa, banda 868–915 MHz, ganancia mínima 3 dBi, impedancia 50 Ω, conector SMA, RP-SMA o IPEX/u.FL con adaptador compatible. | Unidad | P1 | P2 | $ 9.163 | $ 7.021 | 2 | $ 8.092 | 18,72% | **$ 8.092** | Existe variación entre tarjetas genéricas y versiones de fabricantes o distribuidores especializados, además de diferencias derivadas de importación y disponibilidad. El promedio permite establecer un precio de referencia que no se limita al producto de menor costo y contempla alternativas comerciales que garanticen compatibilidad y desempeño conforme a la ficha técnica. |
| **4** | 26111711 | Batería recargable Li-Po 3,7 V / 2000 mAh | Batería Li-Po recargable de 3,7 V, capacidad mínima 2000 mAh, conector compatible, apta para alimentar nodos IoT, sensores y módulos de bajo consumo. | Unidad | P4 | P5 | $ 56.900 | $ 53.900 | 2 | $ 55.400 | 3,83% | **$ 55.400** | La dispersión se explica por diferencias en materiales de fabricación, presión máxima de operación, calidad de la bobina, vida útil, marca y procedencia. El promedio se considera adecuado porque refleja un valor intermedio para una electroválvula de uso en sistemas de agua o riego que cumpla las condiciones de presión, conexión y alimentación establecidas. |
| **5** | 26111704 | Cargador micro-USB para batería litio 3,7 V | Módulo cargador para batería de litio 1S, entrada micro-USB 5 V, corriente de carga hasta 1 A, voltaje final 4,2 V, con protección contra sobrecarga, sobredescarga y sobrecorriente cuando aplique. | Unidad | P2 | P3 | $ 1.785 | $ 2.691 | 2 | $ 2.238 | 28,63% | **$ 2.238** | Los sensores de nivel tipo flotador presentan diferencias de precio según material, calidad del contacto eléctrico, capacidad de corriente, resistencia a temperatura y procedencia. Se adopta el promedio para contemplar un dispositivo con las características eléctricas y mecánicas requeridas, evitando tomar como referencia exclusivamente el valor más bajo. |
| **6** | 39121635 | Módulo regulador de voltaje LM2596 | Regulador reductor tipo buck, entrada 4,5–40 VDC, salida ajustable 1,5–35 VDC, corriente máxima hasta 3 A bajo condiciones adecuadas de disipación, frecuencia aproximada 150 kHz. | Unidad | P1 | P3 | $ 6.426 | $ 4.760 | 2 | $ 5.593 | 21,06% | **$ 5.593** | La variación encontrada es consistente con la existencia de diferentes fabricantes y niveles de calidad para sensores tipo YF-S201 o equivalentes. Factores como precisión, calidad del cuerpo, sensor Hall, conectores y procedencia afectan el precio. El valor promedio representa una referencia equilibrada para un equipo que cumpla el rango de flujo y presión solicitado. |
| **7** | 39122216 | Suiche balancín redondo 3 pines 2 posiciones - 10A | Interruptor ON/OFF tipo balancín redondo, 3 pines, capacidad nominal mínima 10A/125VAC y 6A/250VAC, diámetro aproximado 20–23 mm, cuerpo plástico y pines metálicos. | Unidad | P1 | P2 | $ 2.016 | $ 1.309 | 2 | $ 1.662 | 30,07% | **$ 1.662** | El precio depende del material del cuerpo, calidad de la malla, capacidad de presión, facilidad de mantenimiento y fabricante. La diferencia encontrada se encuentra asociada a la diversidad de soluciones disponibles para riego. El promedio permite establecer una referencia técnica y económicamente razonable para un filtro de 1" y 120 mesh o equivalente. |
| **8** | 41111966 | Sensor de temperatura y humedad SHT31 | Sensor digital SHT31 o equivalente, alimentación 2,5–5 V, interfaz I2C, precisión aproximada ±0,3 °C en temperatura y ±2 % HR en humedad, compatible con microcontroladores. | Unidad | P1 | P3 | $ 41.769 | $ 59.976 | 2 | $ 50.873 | 25,31% | **$ 50.873** | Los gateways LoRa presentan una amplitud importante de precios debido al número de canales, chipset, alcance, capacidad de procesamiento, tipo de antena, gabinete, protocolos soportados y fabricante. También existen diferencias entre soluciones de desarrollo y equipos de uso industrial. Se adopta el promedio debido a que representa un nivel de precio intermedio compatible con un gateway capaz de gestionar múltiples nodos y transmitir información mediante WiFi, conforme con la necesidad técnica planteada. |
| **9** | 41111900 | Módulo sensor de luz BH1750 | Sensor de luminosidad BH1750 o equivalente, alimentación 3–5 V, rango 1–65.535 lux, interfaz I2C, convertidor AD de 16 bits y baja influencia de luz infrarroja. | Unidad | P1 | P2 | $ 6.783 | $ 9.996 | 1 | $ 8.390 | | **$ 8.390** | Se toma valor promedio |
| **10** | 32101600 | Reloj de tiempo real RTC DS3231 | Módulo RTC DS3231 o equivalente, comunicación I2C, batería de respaldo, registro de fecha y hora, alimentación 3,3–5 V y operación hasta año 2100. No se acepta DS1302 salvo equivalencia aprobada. | Unidad | P1 | P3 | $ 8.449 | $ 8.925 | 2 | $ 8.687 | 3,87% | **$ 8.687** | Se toma valor promedio |
| **11** | 32101600 | Tarjeta compatible Pro Mini 328 3,3 V / 8 MHz | Tarjeta basada en ATmega328P o equivalente, operación 3,3 V / 8 MHz, compatible con Arduino Pro Mini, programación mediante FTDI y apta para nodos de bajo consumo. | Unidad | P1 | P2 | $ 18.800 | $ 56.942 | 2 | $ 37.871 | 71,22% | **$ 37.871** | Existe variación entre tarjetas genéricas y versiones de fabricantes o distribuidores especializados, además de diferencias derivadas de importación y disponibilidad. El promedio permite establecer un precio de referencia que no se limita al producto de menor costo y contempla alternativas comerciales que garanticen compatibilidad y desempeño conforme a la ficha técnica. |
| **12** | 39121303 | Caja plástica impermeable 158 x 90 x 46 mm | Caja en ABS o material equivalente, dimensiones aproximadas 158 x 90 x 46 mm, tapa ajustable, orificios de fijación, protección contra humedad y polvo, apta para alojar componentes electrónicos. | Unidad | P1 | P6 | $ 31.102 | $ 23.848 | 2 | $ 27.475 | 18,67% | **$ 27.475** | Se toma valor promedio |
| **13** | 26111600 | Panel solar policristalino 10W | Panel solar de 10 W, voltaje óptimo aproximado 18 V, 36 celdas, operación exterior, temperatura de trabajo -40 °C a 85 °C, apto para alimentar sensores o baterías de bajo consumo. | Unidad | P7 | P8 | $ 56.000 | $ 88.500 | 2 | $ 72.250 | 31,81% | **$ 72.250** | Se toma valor promedio |
| **14** | 39121004 | Adaptador 12V – 3A lateral | Adaptador AC/DC, entrada 100–240VAC 50/60 Hz, salida 12VDC, corriente mínima 3A, conector compatible, protección contra sobrecarga y cortocircuito. | Unidad | P2 | P9 | $ 54.978 | $ 39.000 | 2 | $ 46.989 | 24,04% | **$ 46.989** | Se toma valor promedio |
| **15** | 40141605 | Válvula solenoide 12V – 1/2" | Electroválvula normalmente cerrada para agua, alimentación 12VDC, conexión 1/2", presión de trabajo hasta 0,8 MPa o según fabricante, apta para riego o líquidos de baja viscosidad. | Unidad | P1 | P3 | $ 21.600 | $ 43.078 | 2 | $ 32.339 | 46,96% | **$ 32.339** | Existe variación entre tarjetas genéricas y versiones de fabricantes o distribuidores especializados, además de diferencias derivadas de importación y disponibilidad. El promedio permite establecer un precio de referencia que no se limita al producto de menor costo y contempla alternativas comerciales que garanticen compatibilidad y desempeño conforme a la ficha técnica. |
| **16** | 41111900 | Sensor de nivel de líquido | Sensor tipo flotador, contactos NO/NC, voltaje máximo 100 VDC, corriente de conmutación hasta 0,5 A, temperatura de operación -10 °C a 85 °C, material plástico. | Unidad | P1 | P4 | $ 31.178 | $ 12.900 | 2 | $ 22.039 | 58,64% | **$ 22.039** | Los sensores de nivel tipo flotador presentan diferencias de precio según material, calidad del contacto eléctrico, capacidad de corriente, resistencia a temperatura y procedencia. Se adopta el promedio para contemplar un dispositivo con las características eléctricas y mecánicas requeridas, evitando tomar como referencia exclusivamente el valor más bajo. |
| **17** | 41111900 | Sensor de flujo de agua 1/2" | Sensor tipo YF-S201 o equivalente, conexión 1/2", alimentación 5–24 VDC, rango 1–30 L/min, salida de pulsos, presión máxima hasta 2 MPa. | Unidad | P1 | P2 | $ 33.600 | $ 17.969 | 2 | $ 25.784 | 42,87% | **$ 25.784** | La variación encontrada es consistente con la existencia de diferentes fabricantes y niveles de calidad para sensores tipo YF-S201 o equivalentes. Factores como precisión, calidad del cuerpo, sensor Hall, conectores y procedencia afectan el precio. El valor promedio representa una referencia equilibrada para un equipo que cumpla el rango de flujo y presión solicitado. |
| **18** | 41111900 | Sensor de suelo NPK 5V | Sensor NPK para suelo, medición 0–1999 mg/kg o equivalente, salida RS485 Modbus, protección IP68, sondas anticorrosivas, alimentación según ficha del fabricante. | Unidad | P1 | P3 | $ 9.758 | $ 11.900 | 2 | $ 10.829 | 13,99% | **$ 10.829** | Se toma valor promedio |
| **19** | 40151513 | Mini bomba sumergible 150 L/H | Mini bomba sumergible para prototipos, caudal aproximado 150 L/h, alimentación 3–4,5 V, apta para circulación de agua en pruebas de laboratorio o sistemas demostrativos. | Unidad | P2 | P3 | $ 4.165 | $ 4.641 | 2 | $ 4.403 | 7,64% | **$ 4.403** | Se toma valor promedio |
| **20** | 41111970 | Sensor de temperatura impermeable DS18B20 | Sensor digital DS18B20 impermeable, alimentación 3–5,5 V, rango -55 °C a 125 °C, precisión aproximada ±0,5 °C, comunicación 1-Wire, encapsulado en acero inoxidable. | Unidad | P1 | P3 | $ 16.422 | $ 14.994 | 2 | $ 15.708 | 6,43% | **$ 15.708** | Se toma valor promedio |
| **21** | 39122331 | Tarjeta con 1 relevo 5V —activación en alto— | Módulo relé de 1 canal, alimentación 5VDC, activación en alto, carga máxima 10A/250VAC o 10A/30VDC, LED indicador y conexiones VCC, GND e IN. | Unidad | P2 | P1 | $ 4.165 | $ 4.641 | 2 | $ 4.403 | 7,64% | **$ 4.403** | Se toma valor promedio |
| **22** | 39122300 | Tarjeta con 4 relevos optoacoplada 5V | Módulo de 4 relés optoacoplados, alimentación 5VDC, capacidad 10A/250VAC por canal, LED indicador por canal, aislamiento mediante optoacoplador y borneras de conexión. | Unidad | P1 | P3 | $ 16.422 | $ 14.994 | 2 | $ 15.708 | 6,43% | **$ 15.708** | Se toma valor promedio |
| **23** | 21102100 | Caja de fermentación de cacao —ítem integral— | Caja fabricada en madera dura o semidura apta para uso agroindustrial y contacto con cacao, superficie interna lisa, tapa superior, drenaje de lixiviados, dimensiones referenciales 1,20 x 1,00 x 0,80 m y capacidad 250–350 kg de cacao en baba. | Unidad | | | | | 0 | $ 2.500.000 | | **$ 2.500.000** | Se toma valor promedio |
| **24** | 30103605 | Tabla de madera para caja de fermentación | Tabla de madera dura o semidura apta para ambiente húmedo y uso agroindustrial, preferiblemente teca, melina, abarco o equivalente, dimensiones referenciales 2,5 x 8,5 cm x 3 m. | Unidad | P11 | P12 | $ 22.900 | $ 19.943 | 2 | $ 21.422 | 9,76% | **$ 21.422** | Se toma valor promedio |
| **25** | 31161508 | Tornillo para madera galvanizado/inoxidable | Tornillo para madera de alta resistencia, galvanizado o inoxidable, longitud referencial 2" a 3", resistente a corrosión. No se acepta tornillo drywall para uso estructural. | Unidad | P11 | | $ 10.900 | | 1 | $ 10.900 | | $ 10.900 | Se toma valor promedio |
| **26** | 41111900 | Sensor de flujo de agua 1" efecto Hall | Sensor de flujo con conexión nominal 1", tecnología efecto Hall, salida de pulsos digitales, rotor interno, cuerpo resistente, alimentación de bajo voltaje y compatibilidad con microcontroladores. | Unidad | p1 | P11 | $ 36.414 | $ 37.951 | 2 | $ 37.183 | 2,92% | $ 37.183 | Se toma valor promedio |
| **27** | 40161500 | Filtro de malla 1" / 120 mesh | Filtro para riego con conexión 1", malla 120 mesh o equivalente, elemento filtrante lavable o reemplazable, cuerpo resistente a presión de trabajo agrícola. | Unidad | P14 | P21 | $ 32.385 | $ 16.800 | 2 | $ 24.593 | 44,81% | $ 24.593 | El precio depende del material del cuerpo, calidad de la malla, capacidad de presión, facilidad de mantenimiento y fabricante. La diferencia encontrada se encuentra asociada a la diversidad de soluciones disponibles para riego. El promedio permite establecer una referencia técnica y económicamente razonable para un filtro de 1" y 120 mesh o equivalente. |
| **28** | 40141605 | Electroválvula solenoide 1" 12V para agua/riego | Electroválvula de 1", alimentación 12VDC, normalmente cerrada, apta para agua/riego, cuerpo resistente a humedad, compatible con relés, actuadores o controladores remotos. | Unidad | P15 | P22 | $ 175.950 | $ 138.000 | 2 | $ 156.975 | 17,09% | $ 156.975 | Se toma valor promedio |
| **29** | 32101600 | Módulo Atmega328-LoRa para sensor de flujo y solenoide | Nodo LoRa basado en ATmega328P o equivalente, radio LoRa 915 MHz o compatible, entrada para sensor de flujo, salida para relé o etapa de potencia y alimentación por batería o sistema solar. | Unidad | P3 | P1 | $ 142.773 | $ 219.999 | 2 | $ 181.386 | 30,11% | $ 181.386 | Se toma valor promedio |
| **30** | 39122331 | Tarjeta relé 5V de 1 canal, activación en bajo | Módulo relé de 1 canal, alimentación 5VDC, activación en bajo, terminales COM, NO y NC, LED indicador, apto para electroválvulas o cargas auxiliares. | Unidad | P2 | P1 | $ 4.165 | $ 4.641 | 2 | $ 4.403 | 7,64% | $ 4.403 | Se toma valor promedio |
| **31** | 40141607 | Válvula manual PVC 1" | Válvula manual en PVC o material plástico resistente, conexión 1", apertura/cierre mediante manija o perilla, apta para sistemas de riego y conducción de agua. | Unidad | P11 | P15 | $ 14.600 | $ 9.292 | 2 | $ 11.946 | 31,42% | $ 11.946 | Se toma valor promedio |
| **32** | 39121303 | Caja plástica impermeable 10 x 10 cm con soporte | Caja plástica impermeable de aproximadamente 10 x 10 cm, tapa ajustable, protección contra humedad y polvo, entradas para cableado y sistema de fijación mediante soporte, brida, orejas o placa metálica. | Unidad | P1 | P6 | $ 31.102 | $ 23.848 | 2 | $ 27.475 | 18,67% | $ 27.475 | Se toma valor promedio |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **33** | 26111600 | Panel solar 20W con soporte en L y poste de 1,5 m | Kit de alimentación solar con panel mínimo 20W, soporte metálico en L, poste aproximado 1,5 m, cables o terminales de conexión y elementos de fijación para instalación exterior. | Unidad | P11 | P15 | $ 86.900 | $ 114.490 | 2 | $ 100.695 | 19,37% | $ 100.695 | Se toma valor promedio |
| **34** | 32101600 | Módulo Atmega328-LoRa para sensor y transmisión de datos | Nodo LoRa basado en ATmega328P o equivalente, entradas para sensores analógicos/digitales, radio LoRa integrada, bajo consumo, alimentación por batería o panel solar y transmisión hacia gateway. | Unidad | P2 | P15 | $ 142.773 | $ 219.999 | 2 | $ 181.386 | 30,11% | $ 181.386 | Se toma valor promedio |
| **35** | 43222609 | Gateway LoRa/WiFi para hasta 100 sensores LoRa | Gateway LoRa/WiFi, compatible con banda LoRa permitida, antena incluida o conector de antena, alimentación estable, recepción de datos de hasta 100 nodos bajo condiciones de baja carga y transmisión periódica. | Unidad | P16 | P15 | $ 298.211 | $ 820.305 | 2 | $ 559.258 | 66,01% | $ 559.258 | Los gateways LoRa presentan una amplitud importante de precios debido al número de canales, chipset, alcance, capacidad de procesamiento, tipo de antena, gabinete, protocolos soportados y fabricante. También existen diferencias entre soluciones de desarrollo y equipos de uso industrial. Se adopta el promedio debido a que representa un nivel de precio intermedio compatible con un gateway capaz de gestionar múltiples nodos y transmitir información mediante WiFi, conforme con la necesidad técnica planteada. |
| **36** | 41111966 | Sensor de humedad de suelo en 2 puntos con LoRa, batería, panel y soporte | Sistema integrado con medición de humedad de suelo en dos puntos o profundidades, comunicación LoRa, batería mínima 2000 mAh, panel solar, soporte/poste y caja de protección para exteriores. | Unidad | P17 | P19 | $ 490.875 | $ 488.462 | 2 | $ 489.668 | 0,35% | $ 489.668 | Se toma valor promedio |
| **37** | 32151900 | Actuador LoRa para encendido/apagado remoto de solenoide 1" | Actuador remoto LoRa para electroválvula 1" a 12VDC, con salida de control, perilla ON/OFF, LED indicador, entrada 12VDC, caja de protección y capacidad de activación remota y manual local. | Unidad | P18 | P20 | $ 666.785 | $ 566.265 | 2 | $ 616.525 | 11,53% | $ 616.525 | Se toma valor promedio |

P1=Didácticas Electrónicas I+D

P2= Sigma Electrónica

P3 = SOLELECT ELECTRONICA SAS

P4=ELECTRONILAB

P5=ZAMUX

P6=SUCONEL

P7= ENERGER

P8= MY TOOL

P9=OSAKA ELCTRONICS

P10= YAXA COLOMBIA

P11 HOME CENTER

P12 NUCLEOS DE MADERA

P13 FORANDES

P14 =Vita Company Colombia

P15=MERCADO LIBRE

P16=Heltec Automation

P17= Dragino

P18 =Linovision

P19= Linovision

P20= Choovio

P21= Agrocolombia SAS

P22= U.S. Solid

**Jonathan David Morales Mendez**

**Dinamizador Tecnoacadémia**