ESTUDIO DEL SECTOR
FONDO DE DESARROLLO LOCAL DE SUBA

Según lo descrito en el Articulo 2.2.1.1.1.6.1 del Decreto 1082 de 2015*: **Deber de análisis de las Entidades Estatales durante el Proceso de Planeación***, las Entidades Estatales deben hacer un análisis para conocer el sector[1] relativo al objeto del Proceso de Contratación desde la perspectiva legal, comercial, financiera, organizacional, técnica, y de análisis de riesgo, y de esta manera dejar constancia de este análisis en los Documentos del Proceso. Este proceso les permite identificar las oportunidades disponibles en el mercado para atender la necesidad de la Entidad Estatal (Agencia Nacional de Contratación Pública Colombia Compra Eficiente, 2025, pág. 8).

La Agencia Nacional de Contratación Pública — Colombia Compra Eficiente— ha desarrollado un Modelo de Abastecimiento Estratégico (MAE) con el propósito de ofrecer herramientas metodológicas que apoyen a las entidades del Estado Colombiano en la identificación de oportunidades para generar valor y diversificar sus fuentes de abastecimiento. Este modelo también busca orientar la definición de estrategias para la adquisición de bienes y servicios, así como fortalecer las capacidades de gestión en los procesos de compra pública (Agencia Nacional de Contratación Pública Colombia Compra Eficiente, 2025, pág. 18).

Este modelo establece unas fases fundamentales que serán descritas en el presente estudio del sector, a saber:

i. **Comportamiento del gasto histórico / Estudio de la demanda:** Permite describir adecuadamente los bienes o servicios que se pretenden adquirir, así como las características, plazos y demás consideraciones específicas (Agencia Nacional de Contratación Pública Colombia Compra Eficiente, 2025, pág. 18).
ii. **Estudio de la oferta:** Analiza los potenciales proveedores de los bienes, obras o servicios requeridos, así como el entorno en el que operan (Agencia Nacional de Contratación Pública Colombia Compra Eficiente, 2025, pág. 18).
iii. **Estudio de mercado:** Permite, por un lado, establecer el precio de un determinado bien o servicio, y, por el otro, estructurar y sustentar el presupuesto estimado de un Proceso de Contratación (Agencia Nacional de Contratación Pública Colombia Compra Eficiente, 2025, pág. 19).

A través de este modelo, se busca adoptar prácticas orientadas a fortalecer la transparencia, la eficiencia y la generación de valor por dinero en los Procesos de Contratación.

El presente estudio soporta el Proceso de Contratación orientado a la **adquisición de elementos de robótica educativa para el fortalecimiento de la Unidad de Innovación Pública SubaTECH**, con cargo al Proyecto de Inversión **2523, "SubaLab, gobierno abierto e innovación pública para una Suba más cercana"**, asociado a la meta **"Fortalecer 1 unidad de innovación pública y social a nivel local"** del Plan de Desarrollo Local "Confiando en su veci, Suba Camina Segura" 2025–2028, en el marco del Programa 39 "Camino hacia una democracia deliberativa con un gobierno cercano a la gente y con participación ciudadana" y del concepto de gasto "Bogotaneidad". La dotación comprende las cinco tipologías definidas en el anexo técnico: robótica con visión artificial, construcción y programación, mecánica y estática, energías renovables y robótica industrial y automatización. Estos elementos se destinarán al desarrollo de actividades de experimentación, aprendizaje y prototipado que permitan

[1] Según la Guia de Elaboración de Estudios de Sector (Agencia Nacional de Contratación Pública Colombia Compra Eficiente, 2025), el sector se entiende como: el conjunto de empresas que ofrecen diferentes productos o servicios que solucionan una necesidad en un mercado, en este caso una necesidad estatal.

abordar retos territoriales mediante procesos participativos de innovación pública y social.

I. ASPECTOS GENERALES DEL MERCADO

El objetivo de la presente sección es obtener *"una idea general del mercado y revisar el escenario del sector relacionado con el bien, obra o servicio relevantes en el Proceso de Contratación"* (Agencia Nacional de Contratación Pública Colombia Compra Eficiente, 2025, pág. 14). Con base en lo anterior, se desarrollarán tres (3) apartados que resultarán relevantes en la estructuración y definición del Proceso de Contratación.

A. CONTEXTO ECONÓMICO

Identificación del sector económico

La actividad económica está dividida en sectores económicos. Cada sector se refiere a una parte de la actividad económica cuyos elementos tienen características comunes, guardan una unidad y se diferencian de otras agrupaciones. Su división se realiza de acuerdo con los procesos de producción que ocurren al interior de cada uno de ellos (Red Cultural del Banco de la República, 2026).

Según la Red Cultural del Banco de la República (2026), esta división está compuesta bajo los supuestos de la economía clásica, clasificándolos en:

- **Sector primario o sector agropecuario:** Es el sector que obtiene el producto de sus actividades directamente de la naturaleza, sin ningún proceso de transformación. Dentro de este sector se encuentran la agricultura, la ganadería, la silvicultura, la caza y la pesca. No se incluyen dentro de este sector a la minería y a la extracción de petróleo, las cuales se consideran parte del sector industrial.
- **Sector secundario o sector industrial:** Comprende todas las actividades económicas de un país relacionadas con la transformación industrial de los alimentos y otros tipos de bienes o mercancías, los cuales se utilizan como base para la fabricación de nuevos productos. Se divide en dos (2) subsectores: 1) industrial extractivo que hace referencia a la extracción minera y de petróleo y al 2) industrial de transformación que hace referencia a envasado de legumbres y frutas, embotellado de refrescos, fabricación de abonos y fertilizantes, vehículos, cementos, aparatos electrodomésticos, entre otros bienes y productos.
- **Sector terciario o sector de servicios:** Incluye todas aquellas actividades que no producen una mercancía en sí, pero que son necesarias para el funcionamiento de la economía. Ejemplo de ello tenemos el comercio, los restaurantes, los hoteles, el transporte, los servicios financieros, las comunicaciones, los servicios de educación, los servicios profesionales, el Gobierno, etc. A diferencia de los sectores agropecuarios e industrial, el tercer sector se considera no productivo, puesto que no produce bienes tangibles. Sin embargo, contribuye a la formación del ingreso nacional y del producto nacional.

De acuerdo con lo anterior, el sector económico al cual pertenece el presente Proceso de Contratación se encuentra enmarcado en el *sector terciario de la economía colombiana*. específicamente en las actividades de comercio y distribución de equipos tecnológicos, electrónicos y didácticos, teniendo en cuenta que el objeto contractual se orienta a la adquisición de kits de robótica educativa para el fortalecimiento de la Unidad de Innovación Pública y Social de la localidad de Suba.

Para entender el rol de una entidad en el mercado, es fundamental categorizar sus operaciones según su

naturaleza y propósito conforme a la **Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU)** de acuerdo con las actividades económicas clasificadas por el DANE, donde todas las actividades del sector gobierno y la administración pública se enmarcan en la *SECCIÓN O Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria.* Esta sección comprende las actividades que están a cargo de la administración pública, entre las que se cuentan las actividades legislativas, ejecutivas y judiciales; actividades tributarias, de defensa nacional, de orden público y seguridad; y las relaciones exteriores y la administración de programas gubernamentales.

Conforme a lo anterior, a continuación, se realiza la caracterización de la actividad económica del Fondo de Desarrollo Local de Suba con base en la CIIU:

Tabla 1 : Clasificación de actividad económica CIIU del Fondo de Desarrollo Local de Suba

NIVEL	NOMBRE	CÓDIGO	DETALLE
Gran Sector	Sección	O	Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria.
Actividad	División	84	Administración pública y defensa; planes de seguridad social. (Agrupa todas las funciones de gobierno).
Subactividad	Grupo	841	Administración del Estado y aplicación de la política económica y social de la comunidad.
Detalle Final	Clase	8412	Actividades ejecutivas de la administración pública.

Fuente: (DANE, 2022)
Fecha de consulta: 26/03/2026

De otro lado, tal como se describió anteriormente, el proceso de identificación de actividades y subactividades económicas permite desglosar la cadena de valor, diferenciando las funciones principales de las auxiliares, utilizando niveles que van desde secciones generales hasta clases detalladas, donde los posibles proveedores pueden definir con precisión su alcance operativo, facilitando la toma de decisiones estratégicas y su correcta inscripción ante los entes reguladores.

Conforme a lo anterior y con el propósito de estandarizar los requisitos exigidos a los futuros proponentes, la presente contratación se ha clasificado bajo los códigos de actividades económicas relacionadas según la *Clasificación CIIU*. Esta identificación por subactividades permite a la entidad verificar de manera objetiva la especialidad del contratista y su correspondencia con el objeto social registrado, garantizando que la ejecución del contrato sea realizada por un actor económico con la capacidad técnica, financiera y organizacional necesaria para el sector específico al cual requiere la entidad contratar.

Por lo anterior, el presente Proceso Contractual se clasifica dentro las siguientes actividades económicas relacionadas:

Tabla 2. Clasificación de actividades económicas CIIU del proceso de contratación

CÓDIGO CIIU (CLASE)	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	JUSTIFICACIÓN TÉCNICA
G4741	Comercio al por menor de computadores, equipos periféricos, programas de informática y equipos de telecomunicaciones en establecimientos especializados.	Se incorpora por su relación con la comercialización minorista especializada de equipos y productos tecnológicos. Considerando las cantidades previstas para la adquisición, este canal comercial puede atender el suministro de kits de robótica educativa terminados, siempre que los productos ofrecidos

		correspondan a las especificaciones técnicas requeridas.
G4652	Comercio al por mayor de equipo, partes y piezas electrónicos y de telecomunicaciones.	Se incorpora por su relación con la comercialización y distribución mayorista de equipos y componentes electrónicos, incluidos aquellos que pueden integrar soluciones de robótica educativa, tales como tarjetas electrónicas, sensores, módulos de comunicación y dispositivos de control.

Fuente: (DANE, 2022)

Fecha de consulta: 23/10/2026

La identificación de las clases CIIU 4741 y 4652 permite caracterizar los principales canales de comercialización relacionados con el suministro de kits de robótica educativa. Mientras que la primera comprende establecimientos especializados en la venta minorista de productos tecnológicos, la segunda agrupa empresas dedicadas a la distribución mayorista de equipos y componentes electrónicos.

Para el presente proceso, **el comercio al por menor adquiere especial relevancia**, considerando que las cantidades requeridas no implican necesariamente operaciones de distribución mayorista y que los bienes corresponden a productos tecnológicos terminados, disponibles a través de establecimientos especializados.

Por su parte, el comercio al por mayor constituye un canal complementario de abastecimiento, particularmente para proveedores que manejan inventarios de equipos electrónicos y soluciones tecnológicas.

En consecuencia, ambas actividades económicas permiten identificar potenciales proveedores para la adquisición, sin limitar el mercado a un único canal de comercialización. Su inclusión tiene fines de caracterización sectorial y no constituye, por sí misma, un requisito habilitante para participar en el proceso de contratación.

Posterior al análisis de las actividades económicas bajo la *Clasificación CIIU*, la entidad utiliza el **Clasificador de Productos y Servicios de las Naciones Unidas (UNSPSC)** dispuesto por el Modelo de Abastecimiento Estratégico (MAE) de la Agencia Nacional de Contratación Pública Colombia Compra Eficiente como herramienta para asociar las compras de la entidad a códigos específicos con el objetivo de categorizar el gasto público mediante una estructura lógica y jerárquica. En consecuencia, se seleccionaron los siguientes códigos UNSPSC a nivel del *Clase* que se encuentran asociados al presente Proceso de Contratación:

Tabla 3: Clasificación UNSPSC del Proceso de Contratación

CLASIFICACIÓN UNSPSC	SEGMENTO	FAMILIA	CLASE
60106200	60 – Instrumentos musicales, juegos, juguetes, artes, artesanías y equipo educativo, materiales, accesorios y suministros.	6010 – Materiales didácticos profesionales y de desarrollo y accesorios y suministros.	601062 – Materiales de enseñanza de tecnología.
60106400	60 – Instrumentos musicales, juegos, juguetes, artes, artesanías y equipo educativo, materiales,	6010 – Materiales didácticos profesionales y de	601064 – Equipo de enseñanza de electrónica y suministros

	accesorios y suministros.	desarrollo y accesorios y suministros.	
60104700	60 – Instrumentos musicales, juegos, juguetes, artes, artesanías y equipo educativo, materiales, accesorios y suministros.	6010 – Materiales didácticos profesionales y de desarrollo y accesorios y suministros.	601047 – Materiales de física de energía y electricidad

Fuente: (Consulta Código UNSPSC – ANCP Colombia Compra Eficiente, s. f.)
Fecha de consulta: 19/10/2026

Productos / servicios incluidos en el sector

El sector de la robótica comprende las actividades económicas relacionadas con el diseño, fabricación, ensamblaje, distribución y comercialización de sistemas tecnológicos que integran componentes electrónicos, mecánicos, electromecánicos y de programación. Este mercado forma parte de la industria tecnológica y se relaciona con el desarrollo de soluciones de automatización, control, experimentación y aplicación de tecnologías emergentes en diferentes entornos productivos y educativos.

Dentro de este sector, la robótica educativa constituye un segmento especializado en la comercialización de soluciones tecnológicas integradas que facilitan la experimentación, construcción y programación de sistemas robóticos. Su oferta comprende productos con diferentes niveles de complejidad, capacidades funcionales y configuraciones tecnológicas, que responden a las características de los usuarios y a las aplicaciones para las cuales han sido desarrollados.

Desde la perspectiva comercial, el mercado de kits de robótica se caracteriza por la participación de fabricantes, importadores, distribuidores y comercializadores especializados que ofrecen soluciones tecnológicas mediante diferentes modelos de suministro. Estos productos pueden incorporar componentes de fabricación nacional o extranjera y comercializarse como conjuntos integrados, cuya composición, funcionalidad y compatibilidad dependen de las características técnicas definidas por cada fabricante.

La diversidad de soluciones disponibles se refleja en aspectos como la capacidad de programación, integración de sensores, automatización, conectividad, modularidad y posibilidades de interacción con sistemas físicos y digitales. Estas características permiten diferenciar los productos comercializados dentro del sector y explican la existencia de distintas alternativas tecnológicas para atender necesidades relacionadas con robótica educativa, innovación y experimentación.

En este contexto, el proceso de contratación del Fondo de Desarrollo Local de Suba se encuentra orientado a la adquisición de kits de robótica para el fortalecimiento de la Unidad de Innovación Pública y Social, mediante el suministro de soluciones tecnológicas integradas que corresponden a las condiciones establecidas en el anexo técnico.

Para la estructuración del proceso, la entidad ha revisado al detalle las especificaciones técnicas de los bienes requeridos, orientados a definir sus características funcionales y reducir condiciones que puedan limitar injustificadamente la participación de potenciales oferentes. De esta manera, la descripción de los productos se concentra en las capacidades tecnológicas y condiciones de funcionamiento requeridas, considerando la diversidad de soluciones que caracteriza este mercado.

El análisis de los productos incluidos en el sector permite identificar que la adquisición de kits de robótica se desarrolla en un mercado especializado, en el que convergen actividades de fabricación, importación,

distribución y comercialización de soluciones tecnológicas integradas. La diferenciación de los productos responde principalmente a sus características funcionales, niveles de complejidad, compatibilidad y capacidades de programación y automatización.

En relación con el presente proceso, las especificaciones técnicas han sido ajustadas con el propósito de favorecer la pluralidad de oferentes, mediante la definición de condiciones asociadas a las funcionalidades requeridas y no a características exclusivas de una marca o fabricante. Esta estructuración permite orientar la adquisición hacia soluciones tecnológicas que respondan a las necesidades identificadas para el fortalecimiento de la Unidad de Innovación Pública y Social de Suba, dentro del alcance establecido para el suministro de los kits de robótica.

Agentes que componen el sector

El sector de la robótica educativa y las soluciones tecnológicas de automatización se encuentra conformado por diferentes agentes económicos que participan en las actividades de fabricación, ensamblaje, importación, distribución y comercialización de sistemas robóticos y conjuntos tecnológicos integrados. Su estructura comercial comprende tanto empresas dedicadas al desarrollo de tecnologías especializadas como organizaciones que intervienen en las etapas de abastecimiento y comercialización de productos terminados.

En Colombia, la oferta de kits de robótica se articula mediante cadenas de suministro en las que participan fabricantes nacionales e internacionales, representantes comerciales, importadores y distribuidores especializados. Esta estructura permite la comercialización de productos con diferentes características funcionales, niveles de complejidad y aplicaciones tecnológicas, a través de agentes que intervienen en distintas etapas de la cadena de valor.

Las actividades económicas relacionadas con estos agentes se encuentran asociadas principalmente con las clases CIIU identificadas para el presente proceso, particularmente G4652 (Comercio al por mayor de equipo, partes y piezas electrónicos y de telecomunicaciones), G4659 (Comercio al por mayor de otros tipos de maquinaria y equipo n.c.p.), C2610 (Fabricación de componentes y tableros electrónicos) y C2651 (Fabricación de equipo de medición, prueba, navegación y control). Estas actividades permiten caracterizar tanto a los agentes dedicados a la comercialización de soluciones tecnológicas como a aquellos que participan en la fabricación de componentes incorporados en sistemas robóticos.

Desde la perspectiva de la oferta, el mercado se encuentra integrado principalmente por los siguientes agentes:

- ✓ Fabricantes y desarrolladores de soluciones de robótica: Empresas dedicadas al diseño, fabricación y ensamblaje de sistemas robóticos y conjuntos tecnológicos integrados. Su actividad comprende el desarrollo de productos con características funcionales específicas, que posteriormente se comercializan directamente o mediante redes de distribución.

- ✓ Importadores y representantes comerciales: Agentes económicos que participan en el abastecimiento nacional de soluciones tecnológicas fabricadas en el exterior. Su intervención comprende la importación, nacionalización y comercialización de productos, así como la representación de fabricantes o líneas especializadas de robótica.

- ✓ Distribuidores y comercializadores especializados: Empresas dedicadas al suministro de kits de robótica, sistemas de automatización y soluciones tecnológicas integradas. Estos agentes constituyen un canal de acceso a diferentes alternativas comerciales y pueden ofrecer productos

de uno o varios fabricantes, de acuerdo con su portafolio y sus relaciones de suministro.

- ✓ Empresas integradoras de soluciones tecnológicas: Organizaciones que comercializan conjuntos tecnológicos conformados por componentes compatibles, mediante la integración de productos y módulos disponibles en el mercado. Su participación se relaciona con la configuración y suministro de soluciones completas que responden a características funcionales determinadas.

La participación de estos agentes evidencia que el mercado no se encuentra limitado exclusivamente a los fabricantes de los productos. La cadena de comercialización también comprende intermediarios especializados que facilitan el acceso a soluciones tecnológicas de diferentes procedencias, configuraciones y características comerciales.

En relación con el presente proceso de contratación, el Fondo de Desarrollo Local de Suba adelanta la estructuración de la adquisición de kits de robótica destinados al fortalecimiento de la Unidad de Innovación Pública y Social. En este contexto, los agentes económicos identificados corresponden a empresas cuya actividad comercial se relaciona con el suministro de estos bienes, independientemente de que participen directamente en su fabricación o intervengan en su distribución y comercialización.

El análisis de los agentes que componen el sector permite identificar una estructura de abastecimiento conformada por fabricantes, importadores, representantes comerciales, distribuidores especializados e integradores de soluciones tecnológicas. Estos actores participan en diferentes etapas de la cadena de suministro y constituyen categorías de potenciales oferentes para la adquisición de kits de robótica.

Para el presente proceso, la caracterización del sector reconoce la participación tanto de fabricantes como de empresas comercializadoras, considerando que la necesidad contractual corresponde a la adquisición de productos tecnológicos terminados y no a su fabricación directa por parte del contratista.

En consecuencia, la diversidad de agentes identificados permite caracterizar los distintos canales de abastecimiento existentes para este tipo de bienes y constituye un referente para el análisis de la oferta, la identificación de potenciales proveedores y el estudio de las condiciones comerciales asociadas a la adquisición de kits de robótica para el fortalecimiento de la Unidad de Innovación Pública y Social de Suba.

Gremios y asociaciones que participan en el sector

El presente apartado desarrolla el análisis de los gremios y asociaciones que integran el sector económico relacionado con el Proceso de Contratación. El estudio de estos actores es determinante para comprender la estructura del mercado, identificar las mejores prácticas de la industria y reconocer las variables que inciden en la competitividad y formación de precios. A través de esta caracterización, la Entidad busca garantizar la pluralidad de oferentes y el cumplimiento de estándares técnicos validados por las agremiaciones líderes, asegurando que los requisitos habilitantes y técnicos del proceso sean proporcionales y acordes con la realidad del sector.

El sector económico asociado a la fabricación, distribución y comercialización de kits de robótica se encuentra relacionado con diferentes organizaciones gremiales y asociaciones profesionales que representan empresas de tecnología, promueven el desarrollo de soluciones de automatización y contribuyen al intercambio de conocimientos especializados en electrónica y robótica.

En Colombia, estas organizaciones participan en el fortalecimiento del ecosistema tecnológico mediante la representación empresarial, la promoción de la innovación, el desarrollo de capacidades industriales y

la difusión de tendencias tecnológicas. Su actividad permite contextualizar las condiciones de competitividad, especialización y evolución del mercado en el que se desarrolla la adquisición objeto del presente proceso.

Tabla 4. Asociaciones y/o agremiaciones del sector

ASOCIACIÓN Y/O GREMIO	DESCRIPCIÓN
Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI) – Cámara de la Industria Digital y Servicios	Organización gremial que representa intereses empresariales de la industria digital y los servicios basados en conocimiento. Promueve la transformación tecnológica, la competitividad empresarial y la articulación de actores del ecosistema digital. Su relación con el sector objeto de contratación se encuentra en el entorno empresarial y tecnológico asociado a la innovación y la automatización.
Cámara Colombiana de Informática y Telecomunicaciones (CCIT)	Gremio empresarial que agrupa compañías del sector de informática y telecomunicaciones en Colombia. Desarrolla actividades de representación sectorial, seguimiento normativo y promoción del crecimiento de la industria tecnológica. Su relación con el mercado analizado corresponde a la participación de empresas comercializadoras y proveedoras de soluciones tecnológicas.
Federación Colombiana de la Industria del Software y Tecnologías Informáticas Relacionadas (Fedesoft)	Organización gremial que representa empresas colombianas de software y tecnologías informáticas. Promueve la competitividad, la innovación y el desarrollo empresarial del sector. Su vinculación con el mercado de robótica es complementaria, especialmente por la integración de programación, sistemas de control y tecnologías informáticas en las soluciones robóticas.
Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) – Sección Colombia, Robotics and Automation Society (RAS)	Asociación profesional y técnica con presencia en Colombia, especializada en el desarrollo y divulgación de conocimientos relacionados con robótica y automatización. Promueve el intercambio técnico y la articulación de profesionales e investigadores en estas áreas. Su relación con el proceso es directa desde la perspectiva tecnológica, aunque no constituye un gremio de proveedores comerciales.
Asociación Colombiana de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (ACOPI)	Organización gremial que representa los intereses de las micro, pequeñas y medianas empresas y promueve su fortalecimiento y competitividad. Su relación con el mercado analizado corresponde al segmento de empresas que pueden participar en la comercialización, integración y soporte de soluciones tecnológicas y de robótica educativa.
Federación Nacional de Comerciantes (FENALCO)	Organización gremial que representa al sector comercial y promueve el desarrollo empresarial. Su relación con el objeto de contratación se encuentra en las actividades de distribución y comercialización de equipos tecnológicos, componentes electrónicos y elementos de robótica educativa.
Confederación Colombiana de Cámaras de	Entidad que articula y representa a las cámaras de comercio del país y promueve el desarrollo empresarial y la competitividad regional. Su

Comercio (CONFECÁMARAS)	relación con el estudio del sector es transversal, como referente del tejido empresarial y de los mecanismos de formalización y registro de potenciales proveedores.

Fuente: Elaboración propia con base en información institucional de ANDI, CCIT, Fedesoft e IEEE Sección Colombia.
Fecha de consulta: 20/10/2026.

La identificación de gremios y asociaciones relacionados con el sector evidencia la existencia de organizaciones que representan diferentes ámbitos de la industria tecnológica nacional. Por una parte, la ANDI y la CCIT mantienen una relación con el entorno empresarial de comercialización y desarrollo tecnológico; Fedesoft representa un segmento complementario asociado al software y las tecnologías informáticas; y el IEEE, a través de su sociedad especializada, constituye un referente técnico en robótica y automatización.

Para el presente proceso esta caracterización permite contextualizar la adquisición de kits de robótica dentro de un mercado vinculado con actividades comerciales, industriales y de desarrollo tecnológico. Asimismo, evidencia que la representación sectorial no se concentra en una única agremiación especializada en kits de robótica, sino que se distribuye entre organizaciones de alcance tecnológico más amplio y asociaciones profesionales especializadas.

En consecuencia, las organizaciones identificadas constituyen referentes para comprender el entorno empresarial y tecnológico asociado al suministro de kits de robótica destinados al fortalecimiento de la Unidad de Innovación Pública y Social de Suba, sin que su pertenencia o afiliación constituya una condición para participar en el proceso de contratación

Variables económicas

El presente acápite identifica y analiza las variables económicas que tienen incidencia directa en el sector objeto del presente Proceso de Contratación. El propósito de este análisis es determinar los factores macroeconómicos, microeconómicos y sectoriales que pueden afectar la ejecución y el equilibrio económico del proceso de contratación resultante. Mediante el estudio de estas variables, la Entidad busca anticipar riesgos financieros, económicos y normativos con la finalidad de establecer mecanismos que garanticen la sostenibilidad de la oferta y la transparencia en la inversión de los recursos públicos durante toda la vigencia contractual.

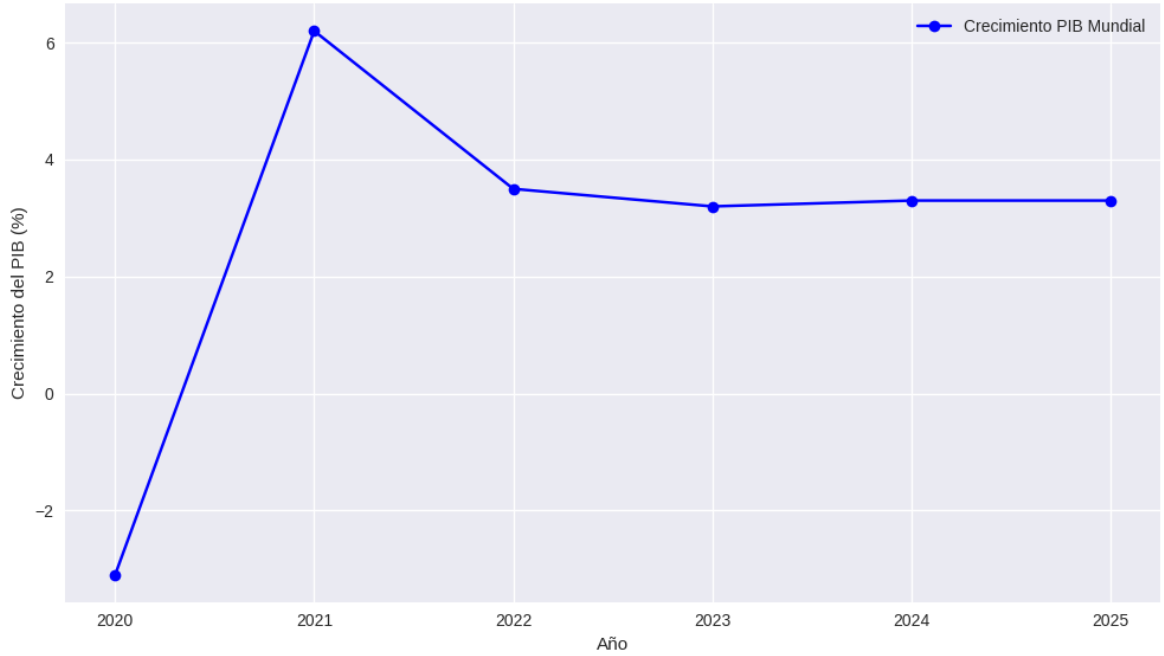
a. Economía Mundial

- **Producto Interno Bruto[2] (PIB) mundial**

En el pasado cercano, la economía global ha transitado un proceso de ajuste moderado. Tras la fuerte contracción de -3,1% en 2020 por la pandemia, el PIB mundial repuntó con fuerza en 2021 (6,2%), pero desde entonces se ha estabilizado en tasas más moderadas: 3,5% en 2022, 3,2% en 2023 y 3,3% en 2024–2025. Este desempeño refleja tanto la recuperación del comercio y la inversión como la persistencia de tensiones regulatorias y comerciales. En términos generales, el crecimiento reciente ha sido resiliente, aunque inferior al promedio histórico previo a la crisis sanitaria, lo que evidencia un entorno de incertidumbre y ajustes estructurales.

Grafica 1: Evolución del PIB mundial 2020-2025

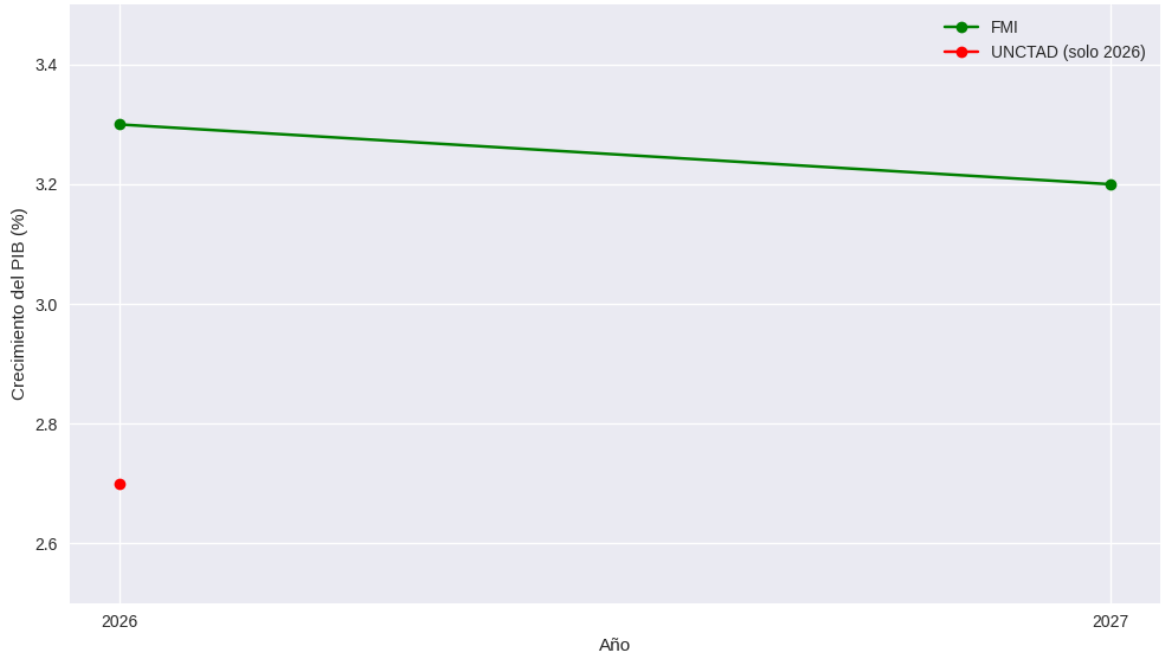
[2] El PIB mide la producción total de bienes y servicios finales de un país en un período de tiempo, expresada en términos monetarios (Banco de la República, 2025a).



Fuente: Elaboración propia con cifras de (FMI, 2026)

De cara al corto y mediano plazo, las perspectivas muestran un escenario de crecimiento moderado pero divergente según las fuentes. El FMI (2026) proyecta un crecimiento de 3,3% en 2026 y 3,2% en 2027, destacando el impulso de la inversión tecnológica y la moderación de la inflación. En contraste, la UNCTAD (2026) prevé una desaceleración hacia 2,7% en 2026, advirtiendo que las tensiones comerciales, las presiones fiscales y los obstáculos estructurales podrían encasillar al mundo en una senda de bajo crecimiento si no se refuerza la coordinación de políticas. En síntesis, el PIB mundial se mantendrá estable en el corto plazo, pero vulnerable a shocks externos y a la falta de reformas estructurales.

Grafica 2: Proyecciones del PIB mundial 2026 -2027



Fuente: Elaboración propia con cifras de (FMI, 2026) (UNTAD, 2026)

El comportamiento del PIB mundial incide *indirectamente* en el mercado de kits de robótica, debido a su

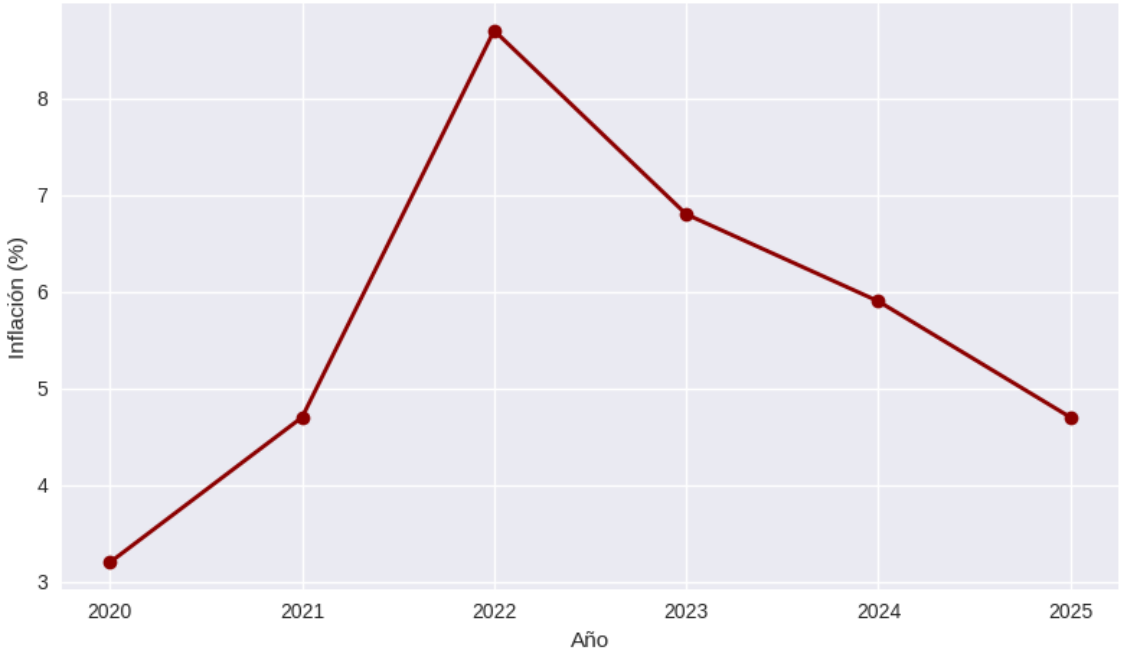
relación con la producción tecnológica, el comercio internacional y las cadenas de suministro de componentes electrónicos. Las perspectivas de crecimiento moderado para 2026 y 2027, junto con las tensiones comerciales internacionales, pueden influir en los costos de fabricación, importación y disponibilidad de estos productos.

Para el proceso de contratación del Fondo de Desarrollo Local de Suba, estas condiciones representan posibles variaciones en los precios y tiempos de suministro. En consecuencia**,** el análisis de cotizaciones del mercado permite establecer precios de referencia actualizados, considerando las condiciones económicas del sector y mitigando el riesgo de estimaciones presupuestales desactualizadas.

- **Inflación[3] mundial**

En el pasado cercano, la inflación mundial ha atravesado un ciclo de fuerte presión seguido de moderación. Tras mantenerse relativamente baja en 2020 (3,2%), el repunte de la demanda y los problemas en las cadenas de suministro elevaron la inflación a 4,7% en 2021. El máximo histórico se alcanzó en 2022 (8,7%), impulsado por la crisis energética y la guerra en Ucrania. Desde entonces, las políticas monetarias restrictivas y la estabilización de los precios energéticos han permitido una corrección gradual: 6,8% en 2023, 5,9% en 2024 y 4,7% en 2025 (FMI, 2026; Banco Mundial, 2026). Este comportamiento refleja tanto la vulnerabilidad de la economía global a shocks externos como la capacidad de ajuste de los mercados.

Grafica 3: Evolución de la inflación mundial 2020-2025



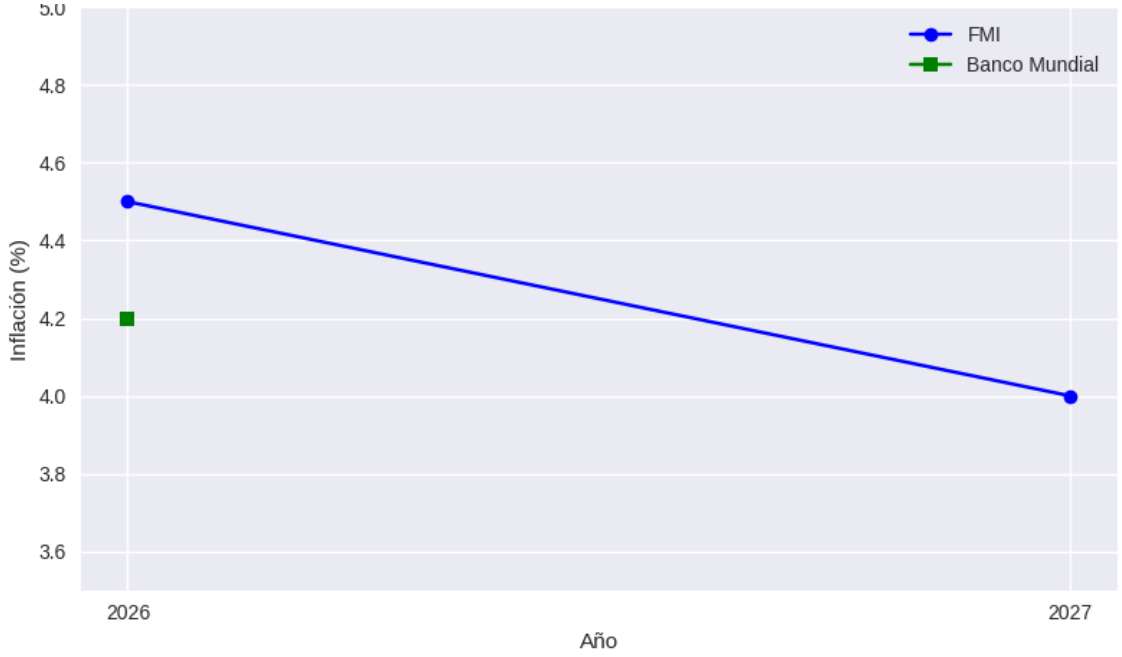
Fuente: Elaboración propia con cifras de (FMI, 2026)

De cara al corto y mediano plazo, las proyecciones sugieren que la inflación seguirá moderándose, aunque permanecerá por encima de los niveles prepandemia. El FMI (2026) estima 4,5% en 2026 y 4,0% en 2027, mientras que el Banco Mundial (2026) prevé 4,2% en 2026. La OECD (2026) advierte que tensiones geopolíticas en Medio Oriente podrían provocar repuntes en los precios de energía y fertilizantes, elevando nuevamente la inflación global. En síntesis, el escenario apunta a una inflación controlada pero vulnerable a shocks externos, lo que obliga a mantener políticas monetarias prudentes y coordinación

[3] La inflación es el aumento generalizado y sostenido de los precios en una economía (Banco de la República, 2025b).

internacional (FMI, 2026; OECD, 2026).

Grafica 4: Proyecciones de la inflación mundial 2026-2027



Fuente: Elaboración propia con cifras de (FMI, 2026) (Banco Mundial, 2026)

La inflación mundial presenta una incidencia *indirecta* sobre el mercado de kits de robótica, debido a que las variaciones internacionales de precios pueden trasladarse al mercado colombiano mediante los costos de fabricación, componentes electrónicos, transporte e importación. Aunque las proyecciones para 2026 y 2027 muestran una moderación inflacionaria, persisten factores externos que pueden afectar los precios de comercialización de estos bienes.

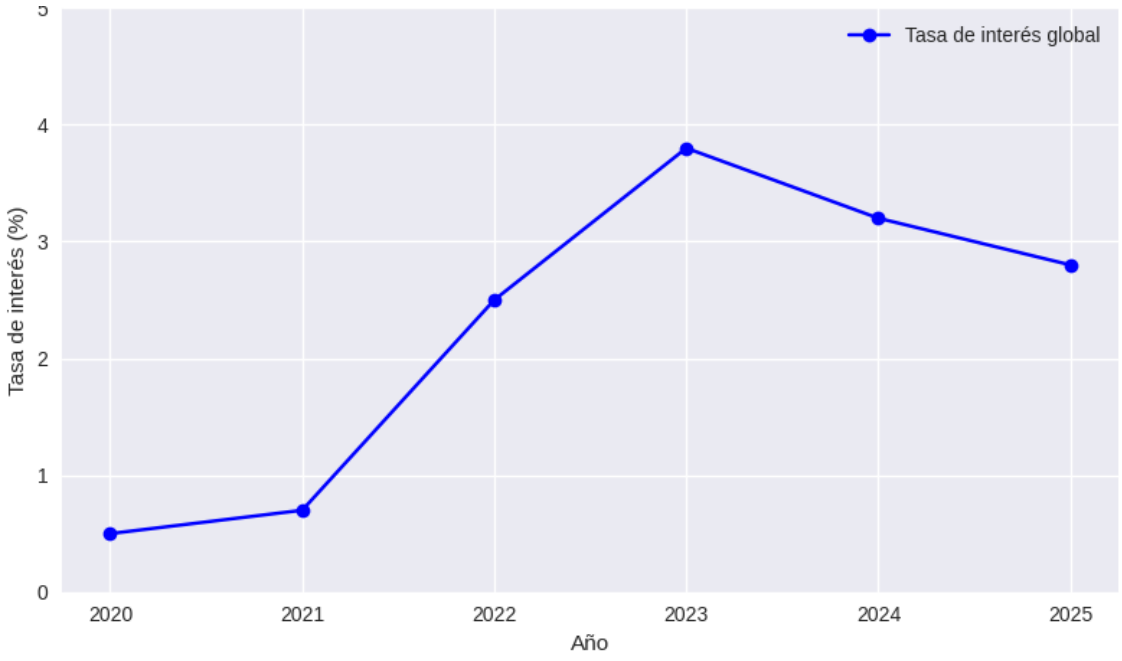
Para el proceso de contratación del Fondo de Desarrollo Local de Suba, esta situación representa una variable económica relevante en la determinación del presupuesto, particularmente por la participación de productos y componentes de origen extranjero. En este contexto, la valoración de las condiciones comerciales vigentes permite incorporar las posibles presiones inflacionarias en la estimación económica de la adquisición**,** disminuyendo la exposición a diferencias entre los precios de referencia y los valores efectivamente ofertados.

- **Política Monetaria**[4]

En el pasado cercano (2020 – 2025), la política monetaria mundial ha transitado desde un entorno altamente expansivo durante la pandemia hacia un ciclo de endurecimiento agresivo en 2022 y 2023. En este periodo, las tasas de interés globales se elevaron desde niveles cercanos a cero hasta un pico de 3.8% en 2023, reflejando la prioridad de los bancos centrales por estabilizar los precios (FMI, 2026; Banco Mundial, 2026). Esta transición respondió al aumento de la inflación global, obligando a los bancos centrales a elevar las tasas de interés para contener las presiones inflacionarias. Entre 2024-2025 se observó una moderación en las tasas (3,2% en 2024 y 2,8% en 2025), en línea con la caída de la inflación y la estabilización de los mercados financieros.

Grafica 5: Evolución de las tasas de interés globales 2020-2025

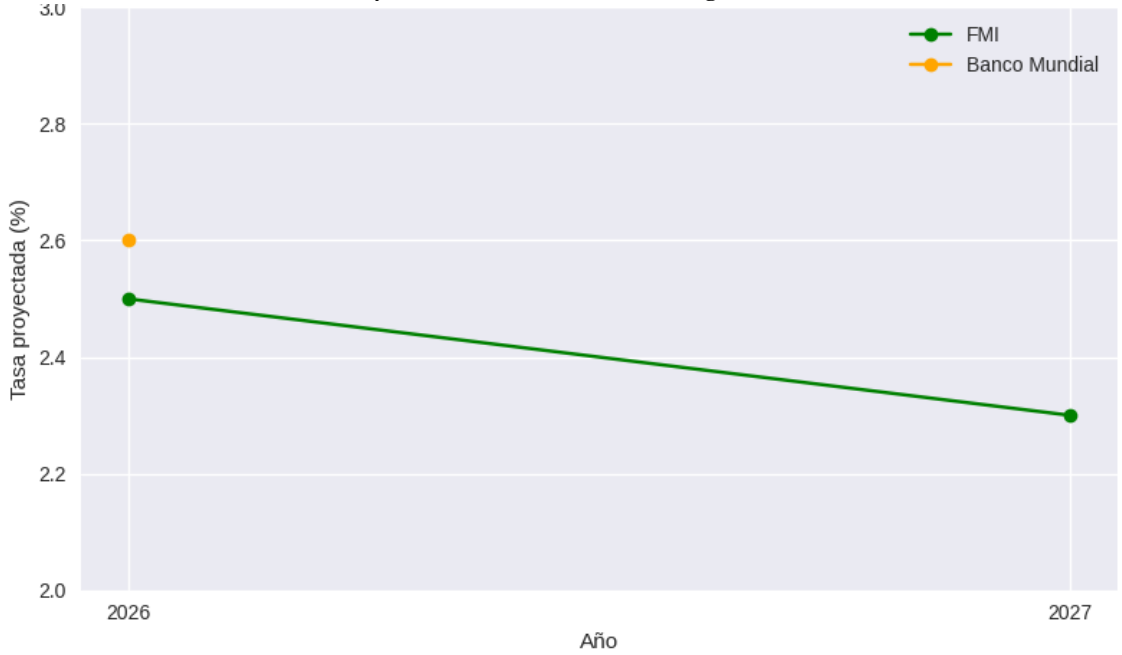
[4] La política monetaria es el conjunto de medidas mediante las cuales el banco central busca mantener la inflación baja y estable a través de instrumentos cómo la oferta monetaria y los tipos de interés (Banco de la República, 2025c).



Fuente: Elaboración propia con cifras de (FMI, 2026)

De cara al corto y mediano plazo, se espera una moderación gradual de las tasas de interés, con proyecciones del FMI (2026) y el Banco Mundial (2026) que apuntan a niveles cercanos al 2.5%-2.6% hacia 2026-2027. No obstante, instituciones como el Banco Central de Chile advierten que tensiones geopolíticas podrían retrasar la flexibilización monetaria en algunas economías (Banco Central de Chile, 2026).

Grafica 6: Proyecciones de las tasas de interés globales 2026-2027



Fuente: Elaboración propia con cifras de (FMI, 2026) (Banco Mundial, 2026)

La política monetaria mundial presenta una incidencia *indirecta* sobre el mercado de kits de robótica, debido a que las variaciones en las tasas de interés internacionales afectan los costos de financiación, adquisición de inventarios e importación asumidos por fabricantes y comercializadores. Aunque las

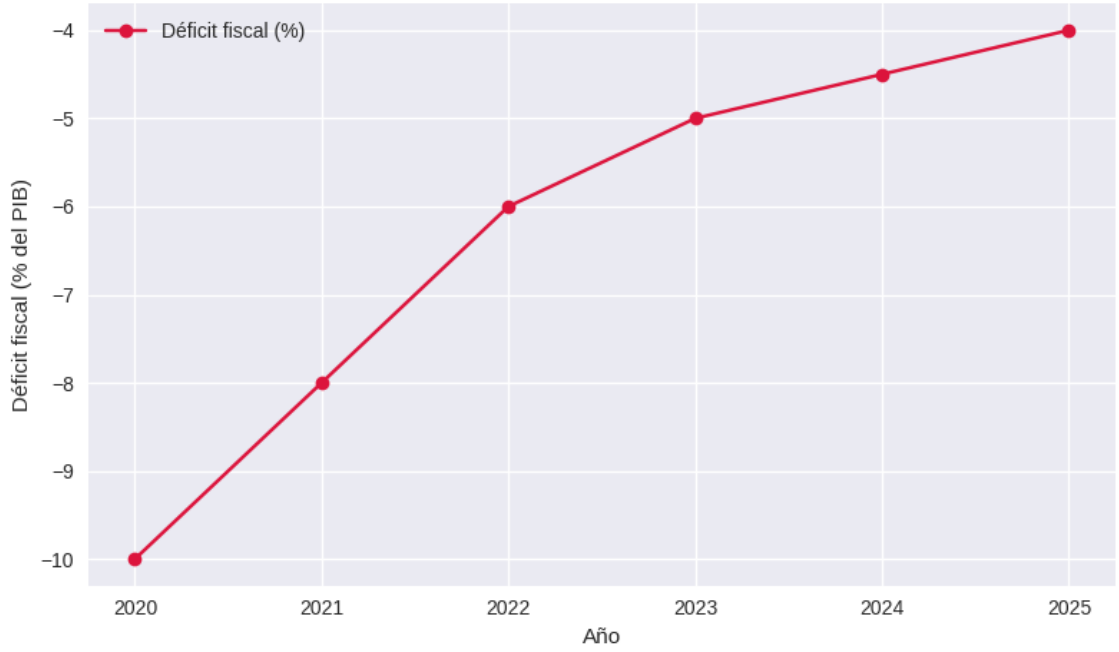
proyecciones para 2026 y 2027 reflejan una moderación de las tasas, las condiciones financieras internacionales continúan influyendo en la estructura de costos de los proveedores de bienes tecnológicos.

Para el proceso de contratación del Fondo de Desarrollo Local de Suba, esta incidencia adquiere relevancia en la determinación del presupuesto oficial, dado que los costos financieros asociados al abastecimiento pueden trasladarse a los precios de venta de los kits de robótica. En este sentido, la estimación presupuestal incorpora las condiciones económicas reflejadas en las cotizaciones del mercado, permitiendo establecer un valor de referencia que contemple los costos efectivos de suministro y reduzca el riesgo de insuficiencia presupuestal frente a las ofertas recibidas.

- **Política Fiscal**[5]

En el pasado cercano, la política fiscal mundial se caracterizó por un ciclo de expansión extraordinaria durante la pandemia. En 2020, los déficits fiscales globales superaron el 10% del PIB, impulsados por paquetes de estímulo masivos para sostener la actividad económica y los sistemas de salud. A partir de 2021, comenzó una reducción gradual: -8% en 2021, -6% en 2022, -5% en 2023, -4,5% en 2024 y -4% en 2025. Este comportamiento refleja la transición desde una política fiscal expansiva hacia una consolidación moderada, buscando equilibrar sostenibilidad con apoyo al crecimiento (FMI, 2026; Banco Mundial, 2026).

Grafica 7: Evolución del déficit fiscal global 2020-2025



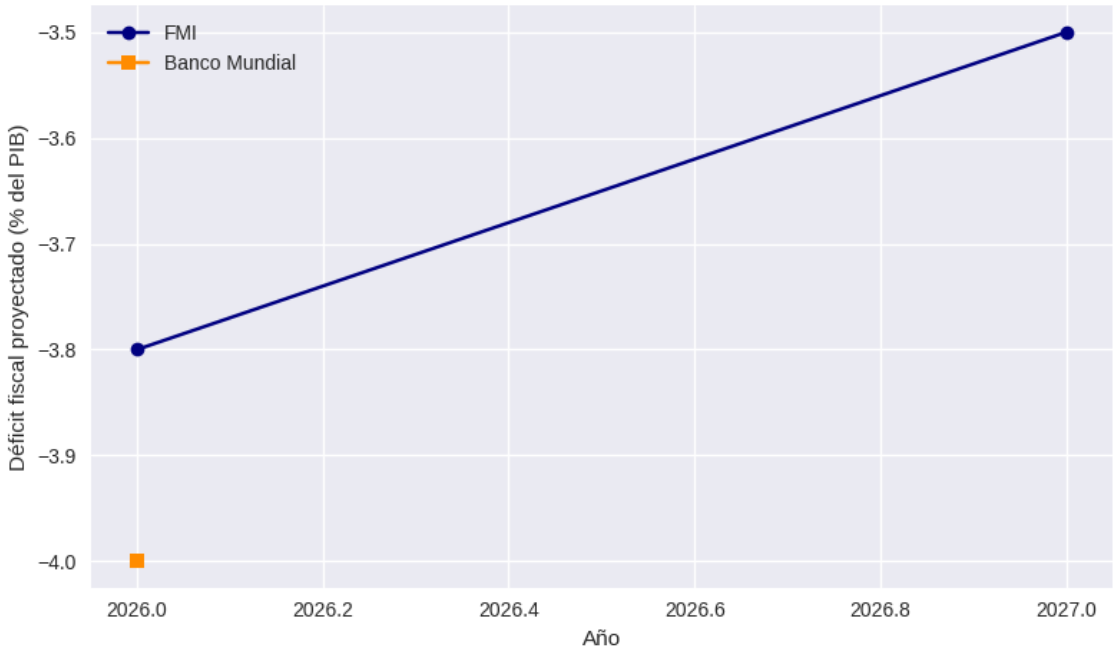
Fuente: Elaboración propia con cifras de (FMI, 2026)

De cara al corto y mediano plazo, las proyecciones apuntan a déficits más moderados. El FMI estima -3,8% en 2026 y -3,5% en 2027, mientras que el Banco Mundial prevé -4,0% en 2026, subrayando la importancia de reglas fiscales bien diseñadas para mejorar la inversión privada y la resiliencia macroeconómica. Sin embargo, persisten riesgos: tensiones geopolíticas, presiones de gasto social (pensiones, salud) y costos de transición energética podrían retrasar la consolidación fiscal. En síntesis, la política fiscal mundial se encamina hacia una fase de moderación y sostenibilidad, aunque vulnerable a

[5] La política fiscal es el conjunto de decisiones que toma el Estado sobre ingresos (impuestos) y gastos públicos, con el fin de influir en la economía, promover la estabilidad y el crecimiento (Banco de la República, 2023a).

shocks externos y a la falta de reformas estructurales (IMF, 2026; World Bank, 2026).

Grafica 8: Proyecciones de déficit fiscal mundial 2026-2027



Fuente: Elaboración propia con cifras de (FMI, 2026) (Banco Mundial, 2026)

La política fiscal mundial presenta una incidencia *indirecta y limitada* sobre el mercado de kits de robótica, dado que los ajustes en el gasto público y los incentivos fiscales destinados a investigación, innovación y desarrollo tecnológico pueden modificar la demanda internacional de estos productos. La consolidación fiscal proyectada para 2026 y 2027 podría moderar determinadas inversiones públicas en tecnología, aunque sus efectos dependen de las prioridades presupuestales de cada país.

Para el Fondo de Desarrollo Local de Suba, esta variable resulta relevante por su posible incidencia en los precios de los bienes tecnológicos. En aplicación del principio de eficiencia del gasto, la contratación se hará por la totalidad del recurso estimado que permite ejecutar los recursos hasta el límite presupuestal establecido y determinar las cantidades efectivamente adquiridas con base en los precios unitarios adjudicados y las necesidades priorizadas. Esta estructura contribuye a mitigar el impacto de las variaciones de precios del mercado sobre la cobertura de la adquisición, manteniendo el control del gasto y sin implicar ajustes automáticos de los precios durante la ejecución contractual.

- **Economía Nacional6**

Variables Macroeconómicas

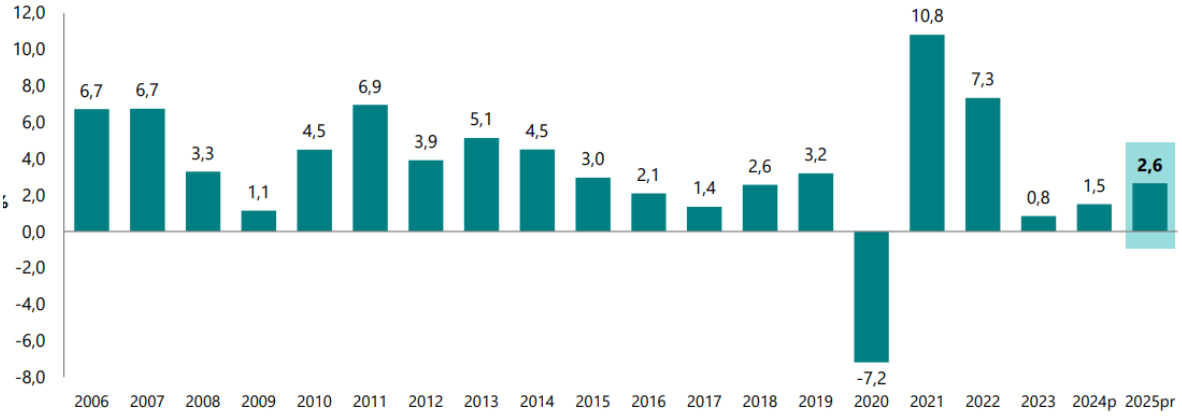
- **Producto Interno Bruto (PIB)[7]**

En el pasado cercano, el Producto Interno Bruto (PIB) de Colombia ha mostrado una alta volatilidad. En 2020, la economía se contrajo un -7.2% debido al impacto de la pandemia de COVID-19. Sin embargo, en 2021 se registró una recuperación significativa con un crecimiento del 10.8%, seguido por un

[7] El PIB mide la producción total de bienes y servicios finales de un país en un período de tiempo, expresada en términos monetarios (Banco de la República, 2025a).

crecimiento del 7.3% en 2022. En 2023, la economía se desacelero al 0.8% debido a factores internos y externos, incluyendo la inflación global y la incertidumbre económica. Para 2024 y 2025, la economía inició un periodo de crecimiento leve del 1.7% y 2.6% respectivamente (DANE, 2026a; FMI, 2026).

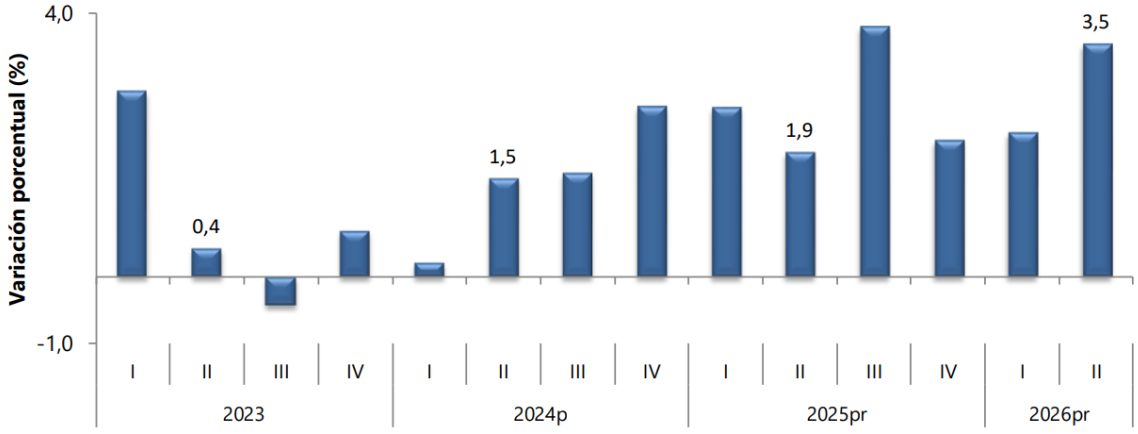
Grafica 9: Evolución del PIB - Tasa de crecimiento anual (%) en volumen 2006 - 2025



Fuente: (DANE, 2026a) (p: Preliminar, pr: Proyectado)

De acuerdo con las cifras oficiales del DANE (2026a), la economía colombiana ha mostrado una recuperación gradual durante 2026. En el primer trimestre, el Producto Interno Bruto (PIB) creció 2,2% frente al mismo período de 2025, impulsado principalmente por las actividades de administración pública, educación y salud, así como por el comercio, el transporte, el alojamiento y los servicios de comida. En el segundo trimestre, el crecimiento se aceleró hasta 3,5% anual, manteniéndose como principales motores las actividades de administración pública, educación y salud (10,0%), junto con el comercio y los servicios relacionados con el turismo y el transporte. Como resultado, durante el primer semestre de 2026 la economía colombiana acumuló un crecimiento de 2,9% frente al mismo período del año anterior, lo que refleja una mejora en el dinamismo económico, apoyada por el fortalecimiento de la demanda interna, el consumo de los hogares, el gasto público y la inversión.

Grafica 10: Evolución del PIB - Tasa de crecimiento anual (%) en volumen 2026



Fuente: (DANE, 2026a) (p: Preliminar, pr: Proyectado)

De cara al corto y mediano plazo, las proyecciones del PIB de Colombia muestran una tendencia hacia la estabilidad. El Fondo Monetario Internacional (FMI, 2026) estima un crecimiento para Colombia del 3.0% en 2026 y del 3.1% en 2027, mientras que el Banco de la Republica proyecta un crecimiento más

moderado del 2.8% para 2026. Estas cifras reflejan una expectativa de consolidación económica, aunque persisten riesgos asociados a la política fiscal, la inversión extranjera y el entorno internacional (FMI, 2026; Banco de la República, 2026).

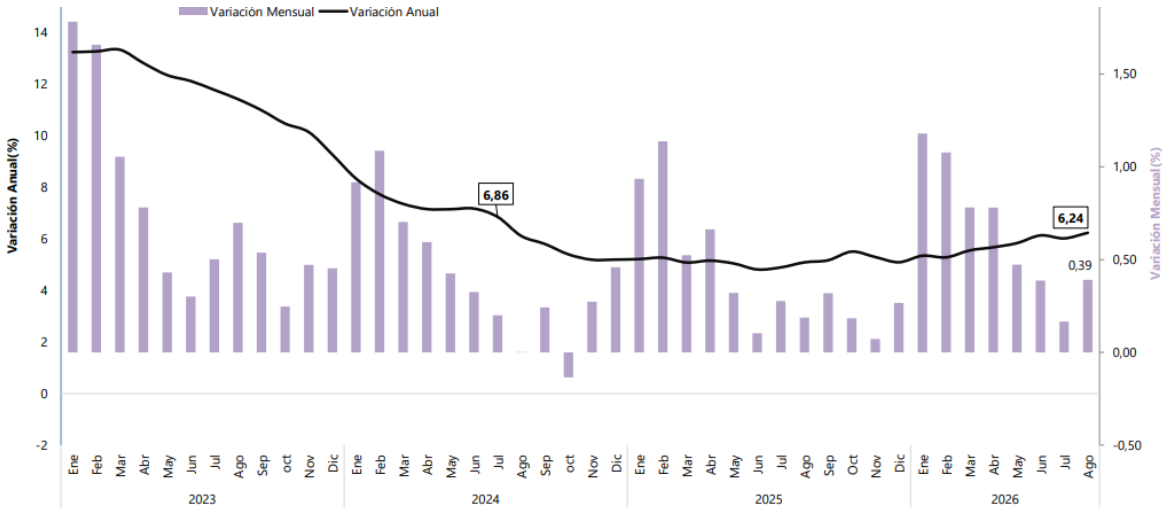
El comportamiento del PIB nacional presenta una incidencia *indirecta* sobre el mercado de kits de robótica, particularmente por su relación con el dinamismo de las actividades de comercio, industria manufacturera e inversión en tecnología. La recuperación económica registrada durante el primer semestre de 2026, con un crecimiento acumulado del 2,9 %, refleja un entorno de mayor actividad económica que puede favorecer la comercialización y distribución de soluciones tecnológicas en el país.

Para el proceso de contratación del Fondo de Desarrollo Local de Suba, este comportamiento constituye un referente del contexto económico favorable en el que operan los potenciales proveedores, aunque no determina directamente el precio de los bienes. Su incidencia presupuestal se relaciona con las condiciones de oferta y capacidad de abastecimiento del mercado nacional**,** consideradas en la estructuración de la adquisición de kits de robótica para el fortalecimiento de la Unidad de Innovación Pública y Social.

- **Inflación[8] (Variación del IPC)**

En el pasado cercano, la inflación en Colombia ha mostrado un comportamiento altamente volátil. Tras mantenerse en niveles bajos durante 2020 (2,5%) debido a la caída de la demanda por la pandemia, la inflación comenzó a incrementarse en 2021 (3,5%) y alcanzo un pico histórico de 10,2% en 2023. Este aumento fue impulsado por el encarecimiento de los alimentos, la energía y la depreciación del peso colombiano. A partir de 2024, las políticas monetarias restrictivas del Banco de la Republica y la estabilización de los precios internacionales han permitido una moderación gradual, con tasas de 7,5% en 2024 y 5,8% en 2025 (Banco de la República, 2026a; FMI, 2026).

Grafica 11: Evolución del IPC - Tasa de variación mensual y anual (%) 2022 - 2026



Fuente: (DANE, 2026b)

Con base en las cifras oficiales del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2026b), durante el primer semestre de 2026 la inflación en Colombia mantuvo una trayectoria de crecimiento, reflejando persistentes presiones sobre el costo de vida de los hogares. Al cierre de agosto de 2026, el IPC acumulado en lo corrido del año alcanzó 5,35% y la variación anual se ubicó en 6,24%, niveles superiores a los observados en el mismo período de 2025. El comportamiento de los precios

[8] La inflación es el aumento generalizado y sostenido de los precios en una economía (Banco de la República, 2025b).

estuvo impulsado principalmente por las divisiones de alimentos y bebidas no alcohólicas, alojamiento y servicios públicos, restaurantes y hoteles, salud y educación, lo que evidencia que tanto los bienes básicos de consumo como varios servicios continuaron ejerciendo presión sobre la inflación. En este contexto, la dinámica inflacionaria del primer semestre se caracterizó por una moderada aceleración de los precios, afectando el poder adquisitivo de los hogares y manteniendo un entorno de cautela para el consumo y la actividad económica.

De cara al corto y mediano plazo, las proyecciones indican una tendencia hacia la estabilidad, aunque aún por encima de la meta oficial del 3%. El Fondo Monetario Internacional (FMI, 2026) estima una inflación para Colombia de 4,5% en 2026 y 4,0% en 2027, mientras que el Banco de la Republica proyecta 4,2% para 2026. Estas cifras reflejan una convergencia gradual hacia niveles más sostenibles, aunque persisten riesgos asociados a presiones salariales, volatilidad en los precios de alimentos y energía, y la incertidumbre política (FMI, 2026; Bancolombia, 2025).

La inflación nacional presenta una incidencia *directa* sobre los costos de comercialización y suministro de kits de robótica, debido a su efecto sobre los gastos de transporte, almacenamiento, distribución y operación de los proveedores. La variación anual del IPC del 6,24 % registrada en agosto de 2026 evidencia un entorno de presiones sobre los costos internos, aunque este indicador no representa necesariamente el incremento específico de precios de los productos tecnológicos.

Para el Fondo de Desarrollo Local de Suba, esta variable incide en la determinación del presupuesto oficial, dado que los proveedores incorporan sus costos operativos en los precios de venta. En este contexto, la estimación económica del proceso se apoya en las condiciones comerciales vigentes, permitiendo reconocer las presiones inflacionarias del mercado nacional sin aplicar automáticamente la variación general del IPC al valor de los kits de robótica.

- **Tasa Representativa del Mercado (TRM)[9]**

de más de $5.061 COP por dólar en noviembre de 2022 y $3.182,99 COP[10] monetaria de EE. UU., los precios internacionales del petróleo y la percepción de riesgo país.

La TRM ha sido altamente sensible a shocks externos como la política monetaria de la Reserva Federal, los precios del petróleo y factores internos como la inflación y las expectativas de inversión extranjera. La corrección observada desde el máximo de 2022 ha sido posible gracias a la estabilización de los mercados internacionales y a las medidas del Banco de la Republica para contener la inflación y fortalecer la moneda local (Banco de la República, 2026; FMI, 2026).

Grafica 12: Evolución de la TRM 2021- 2026

[9] La TRM es el promedio ponderado de las operaciones de compra y venta de dólares frente al peso colombiano (Superintendencia Financiera de Colombia, 2024).

[10] Tasa Representativa del Mercado del Banco de la Republica para el día 03 de noviembre de 2026.



Fuente: (Banco de la República, 2026b)
Fecha de consulta: 21/09/2026

Con base en la información oficial sobre la Tasa Representativa del Mercado (TRM), certificada diariamente por la Superintendencia Financiera de Colombia (2026) y divulgada a través del Banco de la República, durante el primer semestre de 2026 el peso colombiano mostró una tendencia de apreciación frente al dólar estadounidense. La TRM inició el año en $3.757,08 por dólar el 1 de enero de 2026 y para finales de junio se ubicaba alrededor de $3.443,59, reflejando una disminución acumulada cercana al 8,3 % en el semestre. Asimismo, el promedio de la TRM durante junio fue de aproximadamente $3.501 por dólar, evidenciando una trayectoria descendente de la tasa de cambio a lo largo del período. Este comportamiento sugiere un fortalecimiento relativo del peso colombiano, favoreciendo la reducción de costos de importación y contribuyendo a moderar algunas presiones inflacionarias asociadas a bienes importados.

En el corto y mediano plazo, el FMI proyecta una TRM en torno a $3.600-$3.700 COP, mientras que el Banco de la Republica estima una media de $3.700 COP en 2026. Analistas privados como Bancolombia (2025) prevén una banda de $3.600-$3.900 COP, dependiendo de la evolución de la inflación, la inversión extranjera y el entorno político. En este contexto, se espera una estabilidad relativa, aunque persisten riesgos por la volatilidad externa y la incertidumbre fiscal (Bancolombia, 2025; FMI, 2026).

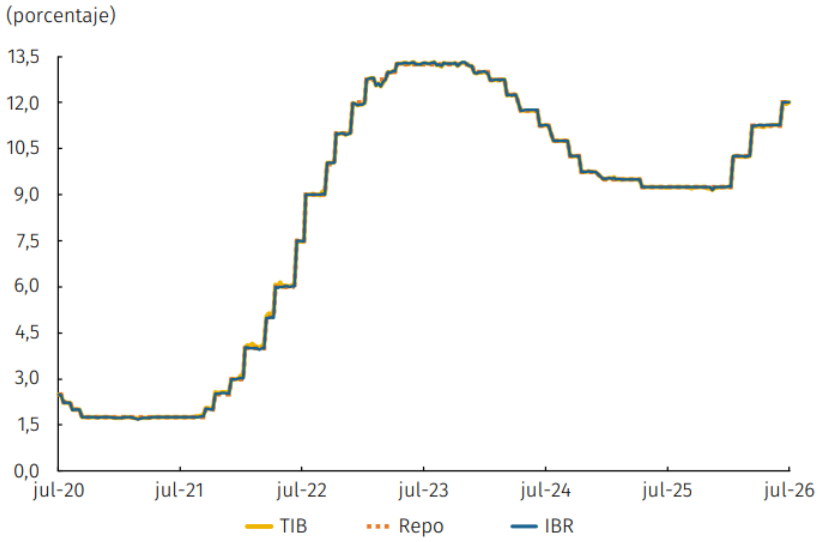
La Tasa Representativa del Mercado (TRM) presenta una incidencia *directa* sobre los costos de adquisición de kits de robótica, considerando que estos productos incorporan componentes electrónicos y tecnológicos de origen extranjero y pueden comercializarse mediante cadenas de suministro internacionales. La apreciación del peso colombiano durante el primer semestre de 2026 favoreció las condiciones de importación; sin embargo, la volatilidad cambiaria continúa representando un factor de riesgo para la formación de precios de estos bienes.

Para el Fondo de Desarrollo Local de Suba, esta variable adquiere especial relevancia en la determinación del presupuesto oficial, debido a que las fluctuaciones del dólar pueden modificar los costos de reposición de inventarios y los precios ofrecidos por importadores y distribuidores nacionales. En este contexto, la valoración económica de los kits se realiza en pesos colombianos, considerando los precios comerciales disponibles al momento de la estructuración, lo que permite incorporar las condiciones cambiarias reflejadas en el mercado y reducir la exposición presupuestal a variaciones de la TRM.

- **Tasa de Interés de Política**[11]

La tasa de interés en Colombia ha experimentado una evolución significativa en los últimos años. Durante la pandemia en 2020 y 2021, el Banco de la Republica redujo las tasas hasta un mínimo histórico del 2.0% para estimular la economía. Sin embargo, el aumento de la inflación llevo a un ciclo de endurecimiento monetario, alcanzando un máximo de 13.25% en 2023. Posteriormente, se inició una fase de moderación con tasas de 11.0% en 2024 y 9.0% en 2025, reflejando una respuesta a la desaceleración económica y la reducción de presiones inflacionarias.

Grafica 13: Evolución de la Tasa de Interés de Política 2020- 2026



a/ TIB: tasa de interés interbancaria a un día. IBR: indicador bancario de referencia a un día. Repo: tasa de interés de política monetaria.

Fuente: (Banco de la República, 2026a)

Con base en las decisiones oficiales de la Junta Directiva del Banco de la República, durante el primer semestre de 2026 la tasa de política monetaria presentó una tendencia alcista como respuesta al repunte de la inflación y al aumento de las expectativas inflacionarias. El año comenzó con una tasa de 9,25%, vigente desde finales de 2025, y en enero la Junta decidió incrementarla en 100 puntos básicos hasta 10,25% debido al deterioro de las expectativas de inflación y a la persistencia de presiones sobre los precios. Posteriormente, en abril se produjo un nuevo aumento de 100 puntos básicos, llevando la tasa a 11,25%, nivel que se mantuvo en mayo. Finalmente, en junio la autoridad monetaria decidió elevarla nuevamente en 75 puntos básicos hasta 12,0%, argumentando que la inflación total había alcanzado 5,8% en mayo de 2026, que las expectativas inflacionarias permanecían por encima de la meta del 3% y que la actividad económica continuaba mostrando signos de dinamismo. En conjunto, durante el primer semestre de 2026 la política monetaria adoptó un sesgo contractivo, acumulando un incremento de 275 puntos básicos, con el objetivo de contener las presiones inflacionarias y favorecer la convergencia de la inflación hacia la meta de largo plazo.

De cara al corto y mediano plazo, las proyecciones del Banco de la Republica y el Fondo Monetario Internacional (FMI) indican una tendencia hacia la normalización de la política monetaria. Para 2026, el Banco de la Republica estima una tasa de interés del 7.5%, mientras que el FMI proyecta para Colombia

[11] La tasa de interés de política, también llamada tasa de intervención es el principal instrumento del Banco de la República para conducir la política monetaria en Colombia; corresponde a la tasa a la cual el banco central presta o recibe dinero de las entidades financieras, generalmente a un día (Banco de la República, 2024).

un 7.0%. En 2027, ambas instituciones prevén una mayor moderación, con tasas de 6.5% y 6.0% respectivamente. Estas proyecciones reflejan una expectativa de control progresivo de la inflación y una mayor estabilidad macroeconómica, aunque persisten riesgos asociados a factores externos como la política monetaria internacional y los precios de materias primas.

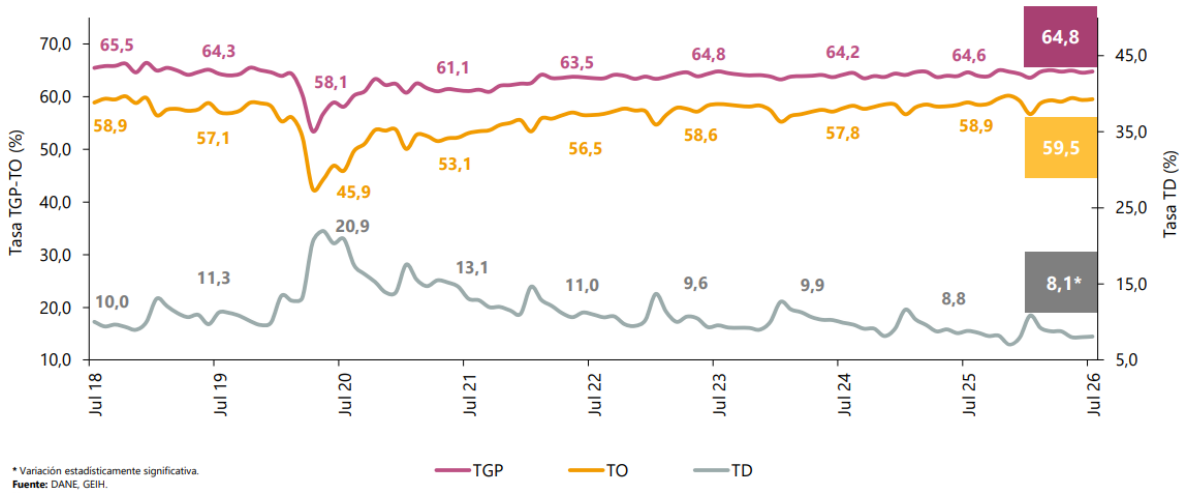
La tasa de interés de política monetaria en Colombia presenta una incidencia *indirecta* sobre el mercado de kits de robótica educativa, debido a su efecto sobre el acceso al crédito y la capacidad financiera de las empresas comercializadoras de tecnología. El incremento de la tasa durante el primer semestre de 2026, hasta alcanzar el 12,0 %, representa mayores costos de financiación para los proveedores que requieren recursos para adquirir mercancías, mantener inventarios o atender pedidos de equipos especializados.

Para el proceso de contratación del Fondo de Desarrollo Local de Suba, esta condición adquiere relevancia en la capacidad de los proveedores para financiar el suministro durante la ejecución contractual**.** En consecuencia, la estructuración del proceso contempla condiciones de ejecución y pago asociadas a la entrega y verificación de los bienes, evitando trasladar al contratista cargas financieras innecesarias que puedan afectar el cumplimiento de las obligaciones o incrementar los valores ofertados.

- **Tasa de Desempleo**[12]

En los últimos cinco años, la tasa de desempleo en Colombia ha mostrado una trayectoria marcada por la crisis de la pandemia y una recuperación gradual, aunque con persistentes desafíos estructurales. En mayo de 2020, el desempleo alcanzó un máximo histórico de 21,0%, reflejo del impacto de las restricciones sanitarias y la contracción económica. Posteriormente, la tasa descendió progresivamente, llegando a un mínimo de 7,0% en noviembre de 2025, antes de repuntar nuevamente a 10,9% en enero de 2026 (Trading Economics, 2026). Según el DANE, en enero de 2025 la tasa se ubicó en 11,6%, mientras que un año después descendió a 10,9%, mostrando una leve mejora en la ocupación, aunque con una marcada brecha de género: 8,7% para hombres frente a 13,8% para mujeres (DANE, 2026c). Estos datos evidencian que, si bien el mercado laboral ha recuperado parte del terreno perdido tras la pandemia, aún persisten desigualdades y volatilidad en el empleo urbano y rural.

Grafica 14: Evolución de la Tasa de General de Participación, Tasa de Ocupación y Tasa de Desocupación 2018 - 2026



Fuente: (DANE, 2026c)

[12] Es el indicador que mide qué proporción de la población económicamente activa no tiene empleo, pero lo busca activamente. (Banco de la República, 2023b). En Colombia, se mide a través de la Tasa de Desocupación.

Con base en las cifras oficiales de la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH) del DANE (2026c), el mercado laboral colombiano mostró una mejora sostenida durante el primer semestre de 2026. En junio de 2026, la tasa de desocupación nacional se ubicó en 8,0%, lo que representó una reducción de 0,5 puntos porcentuales frente al 8,6% registrado en junio de 2025. Además, la tasa de ocupación aumentó de 58,4% a 59,4% y la tasa global de participación pasó de 63,9% a 64,5%, reflejando una mayor incorporación de personas al mercado laboral. El número de ocupados creció en 706 mil personas respecto al año anterior, impulsado principalmente por las actividades de alojamiento y servicios de comida, construcción y transporte y almacenamiento. Estos resultados evidencian una tendencia favorable del empleo durante el primer semestre de 2026, caracterizada por el aumento de la ocupación y la reducción gradual del desempleo, aunque persisten desafíos asociados a la informalidad laboral, que se mantuvo en 55,1% a nivel nacional.

Las perspectivas de corto y mediano plazo sugieren una estabilización del desempleo alrededor del 10%, con reducciones marginales en los próximos años. El Marco Fiscal de Mediano Plazo del Ministerio de Hacienda proyecta que la tasa se ubique en 9,9% y se mantenga cercana a ese nivel en 2026, sin cambios significativos (Valora Analitik, 2025). El Banco de la República, en sus informes de política monetaria, advierte que la evolución del desempleo dependerá de factores como el crecimiento económico, la inversión en productividad y la reducción de la informalidad (Banco de la República, 2026). En el mediano plazo, se espera que la tasa solo descienda de manera sostenida si se consolidan reformas estructurales en el mercado laboral y se fortalecen políticas de inclusión, especialmente para mujeres y jóvenes. En conclusión, aunque la recuperación postpandemia ha sido notable, la reducción del desempleo en Colombia enfrenta un horizonte de estancamiento relativo, condicionado por la capacidad del país para generar empleo formal y sostenible.

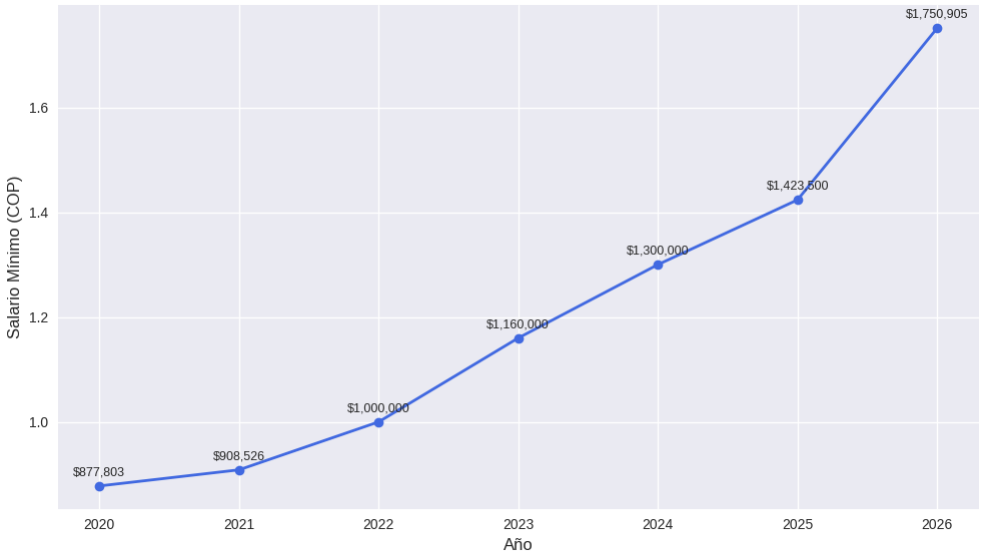
La tasa de desempleo en Colombia presenta una incidencia *indirecta y limitada* sobre el sector de comercialización de kits de robótica educativa, dado que esta actividad depende principalmente de la disponibilidad de productos tecnológicos, las redes de distribución y la capacidad de respuesta de los proveedores, más que de una utilización intensiva de mano de obra. La reducción del desempleo nacional al 8,0 % en junio de 2026 refleja una recuperación de la ocupación; sin embargo, este indicador general no permite determinar la disponibilidad de personal con conocimientos específicos en tecnología y robótica.

En relación con el proceso de contratación del Fondo de Desarrollo Local de Suba, la principal incidencia de esta variable se encuentra en la capacidad operativa de los proveedores para atender oportunamente las obligaciones contractuales. Por tratarse de una adquisición de bienes, el riesgo asociado al mercado laboral es relativamente *bajo* y se concentra en las actividades de alistamiento, distribución, entrega y verificación funcional de los kits. En consecuencia, la experiencia y capacidad de suministro de los oferentes constituyen elementos más relevantes para la ejecución contractual que las variaciones generales de la tasa de desempleo.

- **Salario Mínimo Mensual Legal Vigente (SMMLV)**

En los últimos cinco años, el salario mínimo en Colombia ha tenido incrementos significativos, pasando de $908.526 en 2021 a $1.750.905 en 2026, lo que representa un aumento acumulado superior al 90%. Estos ajustes han buscado compensar la inflación y mejorar el poder adquisitivo de los trabajadores, aunque en muchos casos el incremento real ha sido limitado por el aumento sostenido de los precios. Este comportamiento refleja una política de aumentos por encima de la inflación en algunos años, con el objetivo de reducir la desigualdad y mejorar las condiciones de vida de los trabajadores formales.

Grafica 15: Evolución de la SMMLV en Colombia 2020 - 2026



Fuente: Elaboración propia con cifras de Decretos Oficiales

Las perspectivas de corto y mediano plazo sugieren que el salario mínimo continuará aumentando, aunque con tensiones entre gobierno, empresarios y sindicatos. En el mediano plazo, se espera que el salario mínimo mantenga una tendencia alcista, pero con riesgos de afectar la generación de empleo formal si los incrementos superan de manera sostenida la productividad laboral.

El comportamiento del Salario Mínimo Mensual Legal Vigente (SMMLV) presenta una incidencia *indirecta* sobre el sector de comercialización de kits de robótica educativa, principalmente por su efecto en los costos laborales asociados a las actividades de almacenamiento, alistamiento, transporte y distribución. El incremento del salario mínimo en 2026 puede generar mayores gastos operativos para los proveedores; sin embargo, su impacto sobre el precio final de los kits es limitado, considerando que el valor de estos bienes depende principalmente de sus componentes tecnológicos, características técnicas y condiciones de comercialización.

Para el proceso de contratación del Fondo de Desarrollo Local de Suba, esta variable no constituye un factor de indexación directa del valor de los bienes, dado que el objeto contractual corresponde a la adquisición de kits de robótica y no a la prestación de servicios intensivos en mano de obra. En consecuencia, los incrementos salariales se reconocen como parte de la estructura general de costos de los proveedores, sin que resulte procedente aplicar automáticamente el porcentaje de aumento del SMMLV a los precios de los productos objeto de adquisición.

Variables Microeconómicas

- **Cifras totales de ventas / ingresos**

El presente apartado dentro del contexto económico del sector tiene como finalidad evaluar el comportamiento de las cifras totales de ventas/ingresos de los agentes que integran el mercado, con el fin de dimensionar la solidez financiera de los posibles oferentes y la capacidad de respuesta del sector frente a la demanda estatal.

Para el proceso de adquisición de kits de robótica educativa del Fondo de Desarrollo Local de Suba, el análisis se concentra en el sector comercio, particularmente en la comercialización mayorista de equipos electrónicos, tecnológicos y soluciones educativas especializadas.

La Encuesta Anual de Comercio (EAC) 2024 del DANE permite caracterizar la dimensión económica

del sector, aunque sus cifras agregadas no corresponden exclusivamente a empresas proveedoras de robótica educativa.

Sector Comercio — Encuesta Anual de Comercio (EAC) 2024

De conformidad con los resultados de la Encuesta Anual de Comercio (EAC) 2024, publicada por el DANE el 16 de diciembre de 2025, el sector comercio a nivel nacional registró ventas totales por $569,9 billones de pesos en las 10.231 empresas objeto de estudio. El comercio al por mayor concentró el 57,8% de las ventas ($329,6 billones), seguido por el comercio al por menor con el 31,8% ($181,3 billones) y el comercio de vehículos automotores, motocicletas, partes y piezas con el 10,3% ($59,0 billones) (Tabla 5).

Tabla 5: Encuesta Anual de Comercio 2024 — Variables principales, según división CIIU Rev. 4 A.C. / Total nacional 2024

Grupos, clases comerciales CIIU Rev. 4 A.C.	División CIIU Rev.4 A.C.	Número de empresas	Ventas	Costo de la Mercancía[a]	Costo de insumos[b]	Producción Bruta	Consumo Intermedio	Valor agregado	Remuneración	Personal total No. personas[c]	Personal directo No. personas[d]	Relación costo/ventas[e] (%)	Coeficiente Técnico[f] (%)
			Billones de pesos										
	Total	**10.231**	**569,9**	**446,4**	**2,1**	**121,4**	**44,3**	**77,1**	**34,7**	**747.367**	**685.979**	**78,7**	**36,5**
Div. 45	Comercio de vehículos automotores y motocicletas, sus partes, piezas y accesorios	894	59,0	47,4	0,7	10,9	3,2	7,7	3,3	61.986	59.713	81,5	29,4
Div. 46	Comercio al por mayor, excepto el comercio de vehículos automotores y motocicletas	5.951	329,6	256,1	1,3	72,2	24,2	48,1	19,5	344.690	318.735	78,1	33,5
Div. 47	Comercio al por menor (incluso el comercio al por menor de combustibles)	3.386	181,3	143,0	0,1	38,2	16,9	21,3	11,9	340.691	307.531	78,9	44,3

Fuente: (DANE, 2025b)

En la comparación 2024/2023, las ventas nominales del sector comercio presentaron una variación de **2,3 %**, destacándose el comercio al por menor como el segmento de mayor dinamismo, con un crecimiento de **5,7 %**. Este comportamiento resulta relevante para el presente proceso contractual, considerando que la adquisición de kits de robótica educativa puede ser atendida tanto por establecimientos especializados en la comercialización minorista de productos tecnológicos como por empresas dedicadas a la distribución mayorista de equipos y componentes electrónicos.

Comercio de equipos electrónicos y tecnológicos

En relación con el objeto contractual, el análisis del sector comercio se concentra en las actividades económicas vinculadas con la comercialización de equipos tecnológicos, dispositivos electrónicos y componentes utilizados en soluciones de robótica educativa, identificadas mediante las siguientes clasificaciones CIIU Rev. 4 A.C.:

Comercio al por menor de computadores, equipos periféricos, programas de informática y equipos de telecomunicaciones en establecimientos especializados (CIIU G4741): Esta actividad comprende la comercialización minorista especializada de equipos informáticos, periféricos, programas de informática y equipos de telecomunicaciones. Su relación con el presente proceso contractual se encuentra en la oferta de productos tecnológicos terminados y dispositivos programables que pueden formar parte de soluciones de robótica educativa.

La inclusión de esta actividad resulta especialmente pertinente considerando las cantidades previstas para la adquisición, las cuales pueden ser atendidas por establecimientos especializados sin que necesariamente se requiera una operación de distribución mayorista. En este segmento pueden participar comercializadores de equipos tecnológicos que ofrezcan kits de robótica educativa, siempre que su portafolio incluya los bienes requeridos.

Comercio al por mayor de equipo, partes y piezas electrónicos y de telecomunicaciones (CIIU G4652): Esta actividad comprende la comercialización mayorista de equipos y componentes electrónicos, entre ellos circuitos integrados, semiconductores, dispositivos electrónicos y partes utilizadas en diferentes soluciones tecnológicas. Su relación con el mercado de kits de robótica educativa se encuentra en los componentes que integran estos productos, tales como controladores, sensores, tarjetas electrónicas y módulos de comunicación.

Esta clasificación permite identificar empresas dedicadas a la distribución de equipos y componentes electrónicos que pueden participar en el suministro de soluciones de robótica educativa, particularmente cuando comercializan kits integrados o productos tecnológicos especializados.

Las actividades económicas identificadas pertenecen a dos divisiones del sector comercio:

- División 47 — Comercio al por menor, excepto el de vehículos automotores y motocicletas: comprende la clase CIIU 4741, relacionada con establecimientos especializados en la comercialización minorista de equipos informáticos y de telecomunicaciones.

- División 46 — Comercio al por mayor, excepto el de vehículos automotores y motocicletas: comprende la clase CIIU 4652, relacionada con la distribución mayorista de equipos, partes y componentes electrónicos y de telecomunicaciones.

La consideración de ambas divisiones permite caracterizar los canales comerciales relacionados con el suministro de los bienes requeridos, reconociendo la participación de establecimientos minoristas especializados y distribuidores mayoristas en el mercado tecnológico.

Desde la perspectiva del presente proceso contractual, el comportamiento positivo del comercio al por menor durante 2024 constituye un referente del dinamismo general de este segmento económico. Asimismo, la participación del comercio mayorista en las ventas nacionales evidencia su importancia dentro de la estructura de comercialización y distribución de bienes.

No obstante, las cifras agregadas de la Encuesta Anual de Comercio no permiten establecer el volumen de ventas específico de las clases CIIU 4741 y 4652, ni identificar de manera independiente los ingresos derivados de la comercialización de kits de robótica educativa.

En consecuencia, los resultados de la EAC 2024 permiten contextualizar el comportamiento económico de las divisiones 46 y 47, a las cuales pertenecen las actividades seleccionadas, sin que los valores generales de ventas puedan atribuirse directamente a los productos objeto de adquisición.

Para el presente proceso, el comercio al por menor especializado constituye un canal relevante de abastecimiento, dadas las cantidades previstas y la naturaleza de los kits tecnológicos terminados, mientras que el comercio al por mayor representa una alternativa de suministro mediante empresas distribuidoras de equipos y componentes electrónicos.

Esta caracterización permite comprender la estructura comercial del mercado de referencia para la adquisición de kits de robótica educativa destinados al fortalecimiento de la Unidad de Innovación Pública y Social de Suba, en el marco del proyecto de inversión 2523 – SubaLab.

Comportamiento del comercio minorista de tecnología

De manera complementaria, según cifras provisionales de la Encuesta Mensual de Comercio del DANE, en agosto de 2026 las ventas reales del comercio minorista aumentaron un 7,3 % frente al mismo mes de

2025. Asimismo, las ventas realizadas mediante comercio electrónico por las empresas del comercio al por menor incluidas en la encuesta registraron un crecimiento nominal del 11,5 % durante el mismo período

Aunque estos resultados corresponden al conjunto del comercio minorista y no exclusivamente a productos de robótica, reflejan una mayor actividad comercial y el fortalecimiento de los canales digitales de distribución, los cuales también son utilizados por empresas comercializadoras de equipos tecnológicos y soluciones educativas.

Análisis territorial Bogotá D. C.

Desde una perspectiva territorial, Bogotá D. C. concentró aproximadamente el 35,3 % de las ventas nacionales del sector comercio en 2024**,** equivalentes a $201,1 billones, de acuerdo con las cifras de referencia de la EAC 2024.

Esta participación resulta relevante para el proceso de contratación del Fondo de Desarrollo Local de Suba, considerando que Bogotá constituye uno de los principales centros comerciales y de distribución de bienes tecnológicos del país. La concentración de actividad comercial en la ciudad favorece la articulación de canales de abastecimiento, distribución y entrega de productos especializados, incluidos aquellos destinados a aplicaciones educativas y de innovación.

No obstante, la participación de Bogotá en las ventas nacionales corresponde al conjunto del sector comercio y no permite establecer, por sí sola, el número de proveedores especializados en robótica educativa ni su capacidad individual de atención contractual.

El análisis de las cifras de ventas e ingresos evidencia que el comercio mayorista constituye el segmento económico de mayor relevancia para la adquisición de kits de robótica educativa, con ventas nacionales de $329,6 billones en 2024 y una participación del 57,8 % en el sector comercio. Asimismo, la concentración del 35,3 % de las ventas nacionales en Bogotá D. C. refleja la importancia de la ciudad como centro de comercialización y distribución de bienes.

Para el proceso de contratación del Fondo de Desarrollo Local de Suba, estos resultados permiten identificar un entorno comercial consolidado, dentro del cual operan empresas relacionadas con el suministro de equipos electrónicos y tecnológicos. Sin embargo, la capacidad financiera y operativa específica de los potenciales oferentes no puede inferirse únicamente de las ventas agregadas del sector**,** por lo que su caracterización se complementa con el análisis particular de proveedores y de las condiciones del mercado de robótica educativa.

- **Perspectivas de crecimiento e inversión**

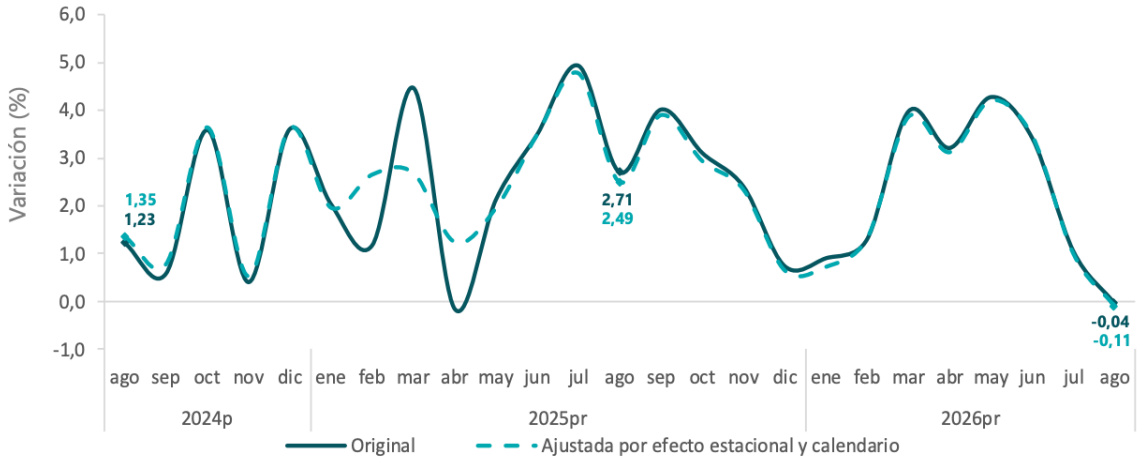
El presente apartado analiza las perspectivas de crecimiento e inversión como variables determinantes para comprender la madurez y estabilidad del sector en el país. Este análisis busca proyectar el comportamiento del mercado mediante la evaluación de indicadores macroeconómicos y/ o sectoriales que influyen directamente en la formación de precios y la competitividad de los oferentes.

A nivel general, la economía colombiana ha mostrado una recuperación gradual de la actividad productiva durante los últimos años. En Colombia, uno de los principales instrumentos para analizar la dinámica económica en el corto plazo es el Indicador de Seguimiento a la Economía (ISE). El Indicador de Seguimiento a la Economía (ISE) es un índice sintético mensual, cuyo fin es proporcionar una medida de la evolución de la actividad económica del país en el corto plazo. Es construido a partir de un conjunto

heterogéneo de indicadores representativos de cada actividad económica permitiendo identificar la estacionalidad, la tendencia y el ciclo de la dinámica económica a lo largo del tiempo.

De acuerdo con el Indicador de Seguimiento a la Economía (ISE) del DANE, el comportamiento de las actividades terciarias durante agosto de 2026 evidencia una desaceleración frente a los resultados observados en los meses anteriores. En la serie original, el índice se ubicó en 140,32, frente a 138,80 en agosto de 2025, mientras que la serie ajustada por efecto estacional y calendario alcanzó 142,13, frente a 140,24 en el mismo mes del año anterior. Estos resultados reflejan que el nivel de actividad económica se mantiene por encima del registrado un año atrás, aunque con una pérdida de dinamismo en el período más reciente.

Grafica 16: Tasa de crecimiento anual del Índice de Seguimiento a la Economía / agosto de 2026



Fuente: DANE (2026g)

En términos de variación mensual, las actividades terciarias registraron en agosto de 2026 una disminución del 0,04 % en la serie original y del 0,11 % en la serie ajustada por efecto estacional y calendario, después de presentar resultados positivos durante diferentes períodos del primer semestre. Este comportamiento evidencia fluctuaciones en la actividad económica y permite identificar un entorno de crecimiento moderado para las actividades comerciales.

Desde la perspectiva del presente proceso contractual, el comportamiento de las actividades terciarias constituye un referente para analizar las condiciones económicas generales en las que operan los proveedores vinculados con las siguientes actividades:

Comercio al por menor de computadores, equipos periféricos, programas de informática y equipos de telecomunicaciones en establecimientos especializados (CIIU G4741): Las perspectivas de crecimiento de esta actividad se encuentran relacionadas con la demanda de equipos informáticos, dispositivos tecnológicos y soluciones digitales por parte de consumidores, instituciones educativas, empresas y entidades públicas. Para el mercado de kits de robótica educativa, este canal comercial resulta relevante por la disponibilidad de productos tecnológicos terminados y la posibilidad de atender adquisiciones institucionales mediante establecimientos especializados.

Las oportunidades comerciales de esta actividad están asociadas con la renovación de equipos, la incorporación de herramientas tecnológicas en entornos educativos y el desarrollo de iniciativas de innovación. No obstante, su comportamiento también puede verse afectado por las variaciones en los precios de adquisición, los costos de importación y las condiciones de financiación de inventarios.

Comercio al por mayor de equipo, partes y piezas electrónicos y de telecomunicaciones (CIIU G4652): Las perspectivas de crecimiento de esta actividad se relacionan con la demanda de componentes electrónicos, dispositivos de comunicación y equipos utilizados en diferentes aplicaciones tecnológicas. Su participación en el mercado de robótica educativa se encuentra asociada con la distribución de productos que incorporan sensores, controladores, tarjetas electrónicas y otros dispositivos necesarios para el funcionamiento de los kits.

En materia de inversión, las empresas vinculadas con esta actividad pueden destinar recursos al abastecimiento de inventarios, la importación de productos, la ampliación de portafolios tecnológicos y el fortalecimiento de sus capacidades de distribución. Estas decisiones comerciales dependen de factores como la demanda, la disponibilidad internacional de componentes, los costos logísticos y las condiciones cambiarias.

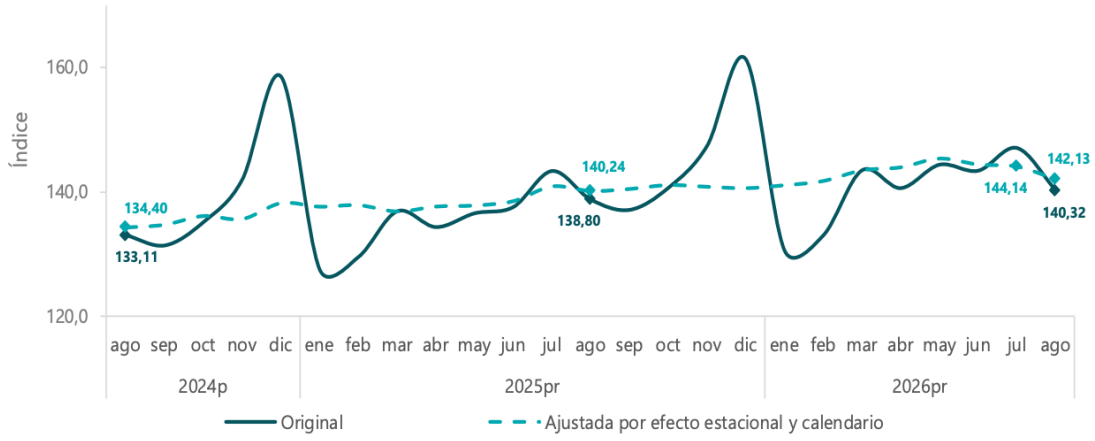
En relación con la formación de precios, ambas actividades económicas presentan exposición a variables como la tasa de cambio, los costos de transporte, la disponibilidad de inventarios y las condiciones de abastecimiento. Estas variables adquieren importancia cuando los kits de robótica educativa o sus componentes son importados, debido a que pueden incidir en los precios de comercialización y en las condiciones de entrega ofrecidas por los proveedores.

Para el proceso de adquisición de kits de robótica educativa, la actividad CIIU G4741 representa un canal comercial relevante por su especialización en la venta de productos tecnológicos terminados y por las cantidades previstas para la compra. Por su parte, la actividad CIIU G4652 permite considerar la participación de distribuidores mayoristas de equipos y componentes electrónicos.

Es importante precisar que el ISE presenta resultados agregados de las actividades terciarias y no permite establecer tasas de crecimiento individuales para las clases CIIU G4741 y G4652, ni identificar directamente los niveles de inversión o ventas correspondientes a kits de robótica educativa.

En consecuencia, los resultados de agosto de 2026 permiten caracterizar el entorno macroeconómico en el que operan los proveedores de ambas actividades, pero no constituyen una medición específica de su crecimiento o inversión.

Grafica 17: Tasa de crecimiento anual del Índice de Seguimiento a la Economía – Actividades terciarias/ agosto de 2026



Fuente: DANE (2026g)

Para el proceso de contratación del Fondo de Desarrollo Local de Suba, la evolución de las actividades

terciarias permite contextualizar las condiciones económicas en las que operan los potenciales proveedores de kits de robótica. La desaceleración registrada en agosto de 2026 no constituye, por sí misma, una restricción para el suministro de estos bienes, aunque evidencia la importancia de considerar las condiciones particulares del mercado tecnológico y la capacidad comercial de los proveedores para atender los requerimientos de la adquisición.

Las perspectivas de crecimiento del sector terciario muestran un comportamiento positivo en términos interanuales, pero con señales recientes de desaceleración, según los índices registrados en agosto de 2026. Para la adquisición de kits de robótica educativa del Fondo de Desarrollo Local de Suba, este escenario no representa una afectación directa demostrada sobre la disponibilidad de los bienes, pero constituye un elemento de contexto para analizar la estabilidad comercial del sector y las condiciones de abastecimiento de los potenciales proveedores.

- **Productividad, eficiencia y valor agregado**

El análisis de la productividad, eficiencia y valor agregado del sector relacionado con la adquisición de kits de robótica educativa se desarrolla a partir de los indicadores de la Encuesta Anual de Comercio (EAC) 2024 del DANE, considerando que el objeto contractual corresponde principalmente a la comercialización y suministro de bienes tecnológicos especializados. En este contexto, las actividades económicas de mayor relación corresponden al comercio mayorista de equipos electrónicos, componentes tecnológicos y maquinaria especializada.

Para comprender el comportamiento del sector se consideran dos indicadores: el coeficiente técnico**,** que expresa la proporción del consumo intermedio respecto de la producción bruta, y el valor agregado**,** que representa la riqueza generada por la actividad económica después de descontar los consumos intermedios. Estos indicadores permiten caracterizar la estructura productiva y la utilización de recursos en las actividades comerciales, aunque no equivalen directamente a los márgenes de utilidad de las empresas.

El análisis de la estructura productiva del sector relacionado con la adquisición de kits de robótica educativa se desarrolla a partir de la Encuesta Anual de Comercio (EAC) 2024 del DANE, considerando que el objeto contractual corresponde principalmente a la comercialización y suministro de bienes tecnológicos especializados. Como referente se toma la división CIIU 46, "Comercio al por mayor, excepto el comercio de vehículos automotores y motocicletas", que comprende actividades de comercialización mayorista de equipos, componentes y maquinaria. Las cifras de esta división permiten contextualizar el entorno económico de los potenciales proveedores, aunque abarcan actividades más amplias que el mercado específico de robótica educativa.

De acuerdo con la Tabla 5, las 5.951 empresas de esta división registraron una producción bruta de $72,2 billones, un consumo intermedio de $24,2 billones y un valor agregado de $48,1 billones. La producción bruta representó aproximadamente el 59,5 % del total del comercio investigado, mientras que el valor agregado equivalió al 62,4 % del total nacional de la encuesta, situado en $77,1 billones. Estas participaciones evidencian la importancia del comercio mayorista en la generación de valor de la actividad comercial. Las diferencias menores entre la producción bruta, el consumo intermedio y el valor agregado obedecen al redondeo de las cifras presentadas.

El coeficiente técnico del comercio mayorista fue del 33,5 %, inferior al 36,5 % del total del comercio y al 44,3 % del comercio minorista. Esto indica que, por cada $100 de producción bruta, el segmento mayorista destinó aproximadamente $33,5 al consumo intermedio. Este indicador caracteriza la estructura

de utilización de recursos, pero no demuestra por sí solo mayor productividad o eficiencia ni equivale al margen de utilidad empresarial. Para el presente proceso, estas cifras constituyen un referente sectorial; la determinación de precios y la evaluación de conveniencia económica deben sustentarse en las cotizaciones y condiciones específicas de suministro, compatibilidad, garantía y soporte de los bienes requeridos.

Sector Comercio - Encuesta Anual de Comercio (EAC) 2024

De acuerdo con los resultados de la EAC 2024, el sector comercio colombiano registró ventas totales por $569,9 billones**,** de los cuales el comercio al por mayor concentró el 57,8 %**,** equivalente a $329,6 billones. Esta participación evidencia la importancia del comercio mayorista en la distribución nacional de bienes y constituye el principal referente económico para analizar las actividades relacionadas con el suministro de kits de robótica educativa.

Desde la perspectiva de la productividad, la actividad comercial genera valor agregado mediante procesos de adquisición, almacenamiento, administración de inventarios, distribución y comercialización. A diferencia de las actividades manufactureras, en las cuales el valor agregado se relaciona principalmente con la transformación de materias primas, en el comercio este se genera a partir de los servicios y operaciones que permiten poner los productos a disposición del comprador.

En consecuencia, la eficiencia de las empresas comercializadoras de tecnología está asociada con su capacidad para administrar inventarios, consolidar pedidos, utilizar canales de distribución y gestionar las relaciones comerciales con fabricantes e importadores. Estas condiciones adquieren particular importancia en mercados especializados, donde la disponibilidad de referencias y componentes tecnológicos puede depender de cadenas de suministro internacionales.

Análisis sectorial comercialización de equipos electrónicos y tecnológicos

Para el presente proceso contractual, el análisis particular se concentra en las actividades económicas relacionadas con el comercio mayorista de bienes tecnológicos:

Para las actividades CIIU G4741 y CIIU G4652 Comercio al por mayor y por menor de equipo, partes y piezas electrónicos y de telecomunicaciones: Esta actividad se relaciona con la comercialización de componentes electrónicos, circuitos integrados, controladores y otros dispositivos tecnológicos que pueden formar parte de los kits de robótica educativa. Su estructura comercial se caracteriza por la participación de fabricantes, importadores y distribuidores, cuya eficiencia depende de la gestión de abastecimiento y de la disponibilidad de los productos requeridos.

En este segmento, el valor agregado comercial se encuentra relacionado con la capacidad de reunir componentes y soluciones tecnológicas, facilitar su distribución y garantizar que los productos suministrados correspondan con las referencias y características ofrecidas.

Si bien la EAC 2024 permite analizar el valor agregado y el coeficiente técnico del sector comercio mediante sus resultados desagregados, las cifras generales disponibles en este análisis no permiten establecer un coeficiente técnico específico para la comercialización de kits de robótica educativa**.**

Por esta razón, no resulta técnicamente adecuado trasladar al presente proceso los coeficientes correspondientes a actividades comerciales diferentes, como prendas de vestir, establecimientos no especializados o elementos de protección personal, dado que sus estructuras de costos y operaciones comerciales no son equivalentes a las del mercado tecnológico.

En el caso de los kits de robótica, la eficiencia comercial se encuentra especialmente relacionada con la

gestión de inventarios, los canales de abastecimiento y la coordinación de entregas. Por su parte, el valor agregado del distribuidor se genera principalmente mediante las actividades comerciales necesarias para suministrar los productos, sin que el objeto contractual contemple procesos de fabricación o transformación industrial por parte del contratista.

Para el Fondo de Desarrollo Local de Suba, el análisis de productividad y eficiencia permite identificar que la adquisición de kits de robótica educativa se desarrolla en un mercado cuya operación depende principalmente de capacidades comerciales y logísticas.

En este sentido, la capacidad de abastecimiento, la correspondencia de los bienes con las especificaciones técnicas, la oportunidad de entrega y la verificación funcional constituyen elementos relevantes para valorar las condiciones de ejecución contractual. Estos factores permiten relacionar la eficiencia operativa de los proveedores con el cumplimiento efectivo del objeto de adquisición.

El análisis de productividad, eficiencia y valor agregado evidencia que el mercado de kits de robótica educativa se relaciona principalmente con actividades de comercialización especializada, en las cuales la generación de valor depende de la gestión de abastecimiento, distribución y suministro de bienes tecnológicos. Aunque las cifras de la EAC 2024 permiten caracterizar la dimensión económica del comercio mayorista, no ofrecen por sí solos indicadores exclusivos de productividad para el mercado de robótica educativa.

Para el proceso de contratación del Fondo de Desarrollo Local de Suba, esta condición permite establecer que la eficiencia de los potenciales proveedores se refleja principalmente en su capacidad para suministrar oportunamente los kits requeridos y garantizar su correspondencia técnica y funcionamiento, aspectos directamente relacionados con el cumplimiento del objeto contractual.

- **Materias primas necesarias para la producción y la variación de sus precios**

El análisis de las materias primas necesarias para la producción de kits de robótica educativa se desarrolla considerando que el objeto del presente proceso de contratación corresponde a la adquisición de bienes tecnológicos terminados, cuya fabricación involucra componentes electrónicos, materiales plásticos y elementos metálicos. Aunque el Fondo de Desarrollo Local de Suba no contratará directamente la fabricación de estos productos, las variaciones en los precios de sus insumos pueden trasladarse a los costos de producción y, posteriormente, a los precios de comercialización en el mercado colombiano.

En este contexto, se identifican tres grupos de materiales relevantes para la industria de robótica educativa: (i) semiconductores y componentes electrónicos, (ii) resinas plásticas y polímeros, y (iii) metales conductores y materiales para conexiones eléctricas. Su incidencia depende de la composición de los productos y de las condiciones de abastecimiento de los fabricantes.

i. Semiconductores y componentes electrónicos

Los semiconductores constituyen uno de los principales insumos tecnológicos utilizados en la fabricación de kits de robótica educativa. Estos productos pueden incorporar microcontroladores, circuitos integrados, sensores, controladores de motores y módulos de comunicación, cuyo funcionamiento depende de componentes electrónicos especializados.

El mercado internacional de semiconductores se caracteriza por su dependencia de cadenas globales de fabricación, particularmente en Asia, y por la participación de industrias con elevados requerimientos de inversión tecnológica. Durante 2025 y 2026, el crecimiento de la demanda de componentes destinados a

inteligencia artificial, centros de datos y sistemas de procesamiento avanzado ha generado presiones sobre determinados segmentos de producción.

No obstante, los componentes utilizados en robótica educativa no necesariamente corresponden a los mismos segmentos de semiconductores de alta gama, por lo que los incrementos de precios registrados en memorias especializadas o procesadores para inteligencia artificial no pueden trasladarse automáticamente a los microcontroladores y sensores utilizados en estos kits.

Para el proceso contractual, la principal incidencia se relaciona con posibles variaciones en los costos de fabricación y en la disponibilidad de componentes específicos, especialmente cuando los productos dependen de referencias electrónicas con cadenas de abastecimiento especializadas.

ii. Resinas plásticas y polímeros

Las resinas plásticas y los polímeros son materiales utilizados en la fabricación de carcasas, estructuras, soportes, engranajes, ruedas, conectores y otros elementos que pueden integrar los kits de robótica educativa.

Entre los materiales empleados en la industria se encuentran el acrilonitrilo butadieno estireno (ABS), el polipropileno (PP), el policarbonato (PC) y otros polímeros técnicos, cuya producción se relaciona con la industria petroquímica.

Los precios internacionales de estos materiales pueden presentar variaciones asociadas al costo del petróleo y del gas natural, la disponibilidad de materias primas petroquímicas, los costos energéticos y las condiciones de producción y transporte.

Durante 2026, las tensiones geopolíticas y las alteraciones en los mercados energéticos han constituido factores de incertidumbre para la industria petroquímica internacional. Sin embargo, el impacto sobre los kits de robótica depende de la proporción de materiales plásticos incorporados en cada producto y de la capacidad de los fabricantes para administrar sus costos.

En consecuencia, la variación del precio de las resinas puede incidir en los costos de fabricación de las estructuras y piezas de los kits, aunque su efecto sobre el precio final suele ser diferente al de los componentes electrónicos, particularmente en productos con mayor contenido tecnológico.

iii. Metales conductores y materiales para conexiones eléctricas

Los kits de robótica educativa también pueden incorporar materiales metálicos utilizados en circuitos impresos, cableado, conectores, terminales, motores y elementos de fijación.

Entre los principales materiales se encuentra el cobre, empleado por su conductividad eléctrica en cables, conexiones y circuitos. También pueden utilizarse aluminio, acero y distintas aleaciones metálicas en componentes estructurales y mecánicos.

Los precios de estos materiales están relacionados con la demanda industrial internacional, los costos de extracción y procesamiento, la disponibilidad de minerales y las condiciones del comercio mundial.

Las variaciones en el precio del cobre y de otros metales pueden modificar los costos de producción de componentes eléctricos y electromecánicos. No obstante, considerando las cantidades relativamente reducidas de material utilizadas en muchos kits educativos, su incidencia individual sobre el precio final puede ser menor que la correspondiente a los circuitos integrados y demás componentes electrónicos

especializados**.**

4. Incidencia de la variación de precios en el proceso de contratación

La dependencia de materiales y componentes tecnológicos permite identificar tres posibles efectos sobre el suministro de kits de robótica educativa:

Variación de los precios de comercialización: Los incrementos en los costos de componentes electrónicos, polímeros y metales pueden incorporarse gradualmente a los precios de venta de los fabricantes y distribuidores. Esta incidencia no necesariamente es inmediata, dado que algunos comercializadores disponen de inventarios adquiridos bajo condiciones anteriores.

Disponibilidad de productos y componentes: Las restricciones en el abastecimiento de determinados semiconductores o materiales pueden afectar la producción de referencias específicas, generando modificaciones en los tiempos de suministro o en la disponibilidad comercial.

Diferencias entre fabricantes y soluciones tecnológicas: La composición de los kits varía según su arquitectura electrónica, materiales de fabricación y componentes integrados. Por tanto, las fluctuaciones de materias primas no afectan de manera uniforme a todos los productos comercializados en el mercado de robótica educativa.

Para el Fondo de Desarrollo Local de Suba, estos factores tienen una incidencia *indirecta* sobre la adquisición, puesto que la entidad no compra materias primas ni contrata procesos industriales de transformación, sino productos terminados que deben cumplir las condiciones técnicas establecidas.

5. Tratamiento del riesgo en la estructuración contractual

Considerando la naturaleza del objeto contractual, la estructuración del proceso se orienta a la adquisición de kits de robótica educativa con condiciones definidas de suministro, entrega y verificación funcional.

En este contexto, el análisis de las cotizaciones comerciales permite identificar los precios de los bienes terminados, en los cuales los proveedores incorporan los costos de fabricación, abastecimiento y distribución. De esta manera, las fluctuaciones de materias primas se consideran a través de su efecto sobre las condiciones efectivas de comercialización, sin aplicar incrementos generalizados que no correspondan al comportamiento particular de los productos requeridos.

Asimismo, la definición de las condiciones de entrega y de cumplimiento de las especificaciones técnicas permite delimitar las obligaciones del contratista frente a posibles dificultades de abastecimiento, evitando que las variaciones propias de la cadena de producción se traduzcan en incumplimientos del suministro contratado.

El mercado de kits de robótica educativa presenta una dependencia *indirecta* de los precios internacionales de semiconductores, polímeros y metales conductores, materiales utilizados en la fabricación de sus componentes electrónicos, estructurales y mecánicos. Las variaciones de estos insumos pueden afectar los costos de producción y la disponibilidad de determinadas referencias, aunque su impacto sobre el producto final depende de la composición tecnológica y de las condiciones comerciales de cada fabricante.

Para el proceso de contratación del Fondo de Desarrollo Local de Suba, el principal riesgo se concentra en posibles variaciones de precios y dificultades de abastecimiento de bienes terminados**,** más que en la adquisición directa de materias primas. En consecuencia, el análisis de las condiciones comerciales del mercado y la delimitación de las obligaciones de suministro constituyen los principales elementos para

abordar esta variable dentro de la estructuración contractual.

Dinámica de importaciones, exportaciones y contrabando

El análisis de la dinámica de importaciones, exportaciones y contrabando para el presente proceso de contratación se concentra en el mercado de kits de robótica educativa, componentes electrónicos y equipos tecnológicos especializados, considerando que una parte importante de la oferta comercial de estos productos se encuentra vinculada con fabricantes y cadenas de suministro internacionales.

Aunque el Fondo de Desarrollo Local de Suba adelanta la adquisición de bienes terminados a través del mercado comercial, la procedencia extranjera de los productos constituye una variable relevante para comprender su disponibilidad, las condiciones de abastecimiento y los riesgos asociados a su comercialización en Colombia.

1. Dinámica de importaciones

De acuerdo con las cifras del DANE suministradas para abril de 2026, las importaciones colombianas alcanzaron US$6.709,3 millones CIF, registrando un crecimiento del 15,8 % frente al mismo mes de 2025. El grupo de manufacturas concentró el 73,5 % del valor total importado y presentó un crecimiento anual del 16,8 %, evidenciando la importancia de los bienes manufacturados dentro de las compras externas del país.

Este comportamiento resulta relevante para el sector tecnológico, debido a que numerosos equipos electrónicos, circuitos, sensores, microcontroladores y dispositivos de automatización comercializados en Colombia provienen de fabricantes internacionales.

En particular, el mercado de kits de robótica educativa se relaciona con la importación de productos terminados y componentes que pueden clasificarse en diferentes partidas arancelarias, según su naturaleza, características y funcionalidad. Entre las categorías relacionadas se encuentran los circuitos integrados, aparatos eléctricos, dispositivos de control y determinados equipos didácticos.

No obstante, las cifras generales de importaciones de manufacturas no permiten establecer el volumen ni el valor específico de las importaciones de kits de robótica educativa, dado que estos productos no necesariamente se encuentran agrupados en una única clasificación arancelaria.

Desde una perspectiva comercial, la participación de bienes importados implica que la disponibilidad de los kits puede depender de los inventarios existentes en Colombia, los tiempos de fabricación, los procedimientos aduaneros y la logística internacional. Estas condiciones pueden presentar diferencias entre proveedores, aun cuando comercialicen productos con funcionalidades semejantes.

2. Dinámica de exportaciones

Según las cifras del DANE aportadas para mayo de 2026, las exportaciones colombianas alcanzaron US$5.193,0 millones FOB, con un crecimiento anual del 19,2 %. Dentro de este resultado, el grupo de manufacturas representó el 18,1 % de las exportaciones totales, con una variación anual del 0,2 %.

La diferencia entre la participación de las manufacturas en las importaciones y en las exportaciones permite identificar una estructura de comercio exterior en la que Colombia registra una mayor participación de bienes manufacturados dentro de sus compras internacionales que dentro de sus ventas externas.

Para el mercado de robótica educativa, esta situación constituye un referente del entorno comercial en el que participan distribuidores nacionales de tecnología. Sin embargo, no permite concluir que la totalidad de los kits disponibles en Colombia sea importada ni determinar la capacidad de producción nacional de

estos bienes.

En relación con el presente proceso contractual, las exportaciones tienen una incidencia indirecta y limitada, dado que el objeto de adquisición no contempla operaciones de venta internacional. Su análisis permite contextualizar la participación de Colombia en el comercio de manufacturas tecnológicas, mientras que las importaciones presentan una relación más cercana con el abastecimiento de los productos requeridos.

3. Dinámica de contrabando y riesgos de comercialización informal

El comercio de productos electrónicos y tecnológicos puede encontrarse expuesto a prácticas de ingreso y comercialización irregular de mercancías, particularmente por las diferencias de precios entre mercados internacionales, los costos de importación y la existencia de canales comerciales no autorizados.

Dentro de las principales modalidades de riesgo se identifican:

Contrabando técnico: Se presenta cuando las mercancías ingresan mediante declaraciones aduaneras que contienen información incorrecta sobre su valor, clasificación arancelaria, cantidad u otras características relevantes. En productos tecnológicos, estas prácticas pueden relacionarse con la subfacturación o con clasificaciones arancelarias que no corresponden a la naturaleza del bien.

Contrabando abierto: Corresponde al ingreso de mercancías al territorio nacional sin el cumplimiento de los procedimientos y controles aduaneros correspondientes.

Comercialización de productos sin trazabilidad suficiente: Aunque no constituye necesariamente contrabando, representa un riesgo comercial cuando el proveedor no puede acreditar adecuadamente la procedencia de los bienes, sus condiciones de garantía o la identificación de los productos suministrados.

Para el mercado de kits de robótica educativa, estas situaciones pueden afectar la competencia comercial y generar riesgos relacionados con la autenticidad de los componentes, la calidad de los productos y la efectividad de las garantías.

Es importante precisar que no se dispone de cifras específicas que permitan cuantificar la incidencia del contrabando en el mercado colombiano de kits de robótica educativa, por lo que su identificación corresponde a un riesgo potencial asociado al comercio de bienes electrónicos y no a una afectación demostrada del segmento especializado.

4. Incidencia en el proceso de contratación

Para el proceso de adquisición de kits de robótica educativa del Fondo de Desarrollo Local de Suba, la dinámica del comercio exterior presenta las siguientes implicaciones:

Dependencia de cadenas internacionales de suministro: La participación de fabricantes extranjeros puede influir en la disponibilidad de referencias, componentes y productos terminados. Esta condición adquiere relevancia cuando los bienes requieren procesos de importación o reposición de inventarios.

Variaciones en las condiciones comerciales: Los costos de transporte internacional, nacionalización y distribución pueden incorporarse a los precios de comercialización de los kits, dependiendo de la procedencia y disponibilidad de los productos.

Riesgos asociados a la procedencia de los bienes: La comercialización irregular de productos tecnológicos puede comprometer su trazabilidad y las condiciones de respaldo ofrecidas por el proveedor.

Cumplimiento de las condiciones de suministro: La participación de bienes importados hace relevante la capacidad del contratista para garantizar la entrega de los productos dentro de los plazos establecidos,

independientemente de que su abastecimiento provenga de inventarios nacionales o de operaciones internacionales.

En este contexto, las condiciones contractuales de entrega, calidad, garantía y verificación funcional permiten delimitar la responsabilidad del proveedor frente al suministro de bienes que cumplan las especificaciones técnicas requeridas. Cuando corresponda, la acreditación de su importación legal se relaciona con las obligaciones aduaneras aplicables, sin presumir que todos los productos deban contar con idénticos documentos de importación.

El mercado de kits de robótica educativa presenta una vinculación relevante con el comercio internacional de manufacturas y componentes electrónicos, considerando la participación de productos y tecnologías de origen extranjero en sus cadenas de abastecimiento. Las cifras nacionales de abril de 2026 muestran que las manufacturas representan el 73,5 % de las importaciones colombianas, lo que permite contextualizar la importancia de las compras externas para el mercado tecnológico, sin atribuir ese porcentaje específicamente a la robótica educativa.

Para el Fondo de Desarrollo Local de Suba, la principal incidencia se concentra en la disponibilidad comercial, la trazabilidad, la calidad y la oportunidad de entrega de los kits adquiridos. En consecuencia, las condiciones de suministro y garantía establecidas para la adquisición permiten abordar los riesgos asociados al abastecimiento internacional y a la comercialización irregular, sin que resulte necesario que la entidad asuma directamente operaciones de importación o exportación.

Competitividad y cuota de mercado

El mercado de kits de robótica educativa en Colombia presenta características de competencia monopolística, debido a la participación de diferentes fabricantes, importadores y distribuidores que comercializan soluciones tecnológicas con características diferenciadas en cuanto a componentes electrónicos, funcionalidades, niveles de complejidad, compatibilidad y aplicaciones educativas. Esta estructura permite la coexistencia de distintos productos que satisfacen necesidades similares, aunque no necesariamente son homogéneos ni completamente sustituibles entre sí.

Desde una perspectiva sectorial, el mercado presenta diferencias entre la fabricación y la comercialización. En el ámbito internacional, el desarrollo de determinadas plataformas tecnológicas puede concentrarse en fabricantes especializados que cuentan con diseños propios, tecnologías particulares y ecosistemas de programación específicos. En contraste, en el mercado colombiano participan comercializadores y distribuidores que ofrecen productos de diferentes procedencias y fabricantes, configurando un escenario de competencia basado en la diferenciación tecnológica, la disponibilidad y las condiciones comerciales.

Tabla 6. Estructura competitiva de los segmentos relacionados con la robótica educativa

Segmento	Características del mercado	Estructura predominante
Fabricación de plataformas de robótica educativa	Fabricantes especializados con tecnologías, diseños y ecosistemas propios.	Competencia monopolística con posibles concentraciones por plataforma
Comercialización de kits de robótica educativa	Distribuidores que ofrecen soluciones diferenciadas por funcionalidades, componentes y aplicaciones.	Competencia monopolística
Comercialización de componentes electrónicos	Oferta de componentes de distintos fabricantes, con diferencias en compatibilidad y especificaciones.	Competencia diferenciada
Distribución de equipos	Empresas comercializadoras con distintos portafolios, canales de suministro y condiciones	Competencia comercial

tecnológicos	de entrega.	

Fuente: Elaboración propia a partir de la caracterización económica y comercial del sector.

En cuanto a la cuota de mercado, no se dispone de información estadística desagregada que permita determinar la participación porcentual de cada fabricante o distribuidor en las ventas nacionales de kits de robótica educativa. Las cifras generales del sector comercio del DANE permiten caracterizar la actividad económica, pero no establecer índices de concentración específicos para este segmento. En consecuencia, no es posible afirmar que exista una posición dominante o una estructura oligopólica en el mercado colombiano de estos productos sin información adicional sobre ventas y participación de los agentes económicos.

Para el proceso de contratación del Fondo de Desarrollo Local de Suba, la principal incidencia de esta estructura competitiva se relaciona con la diferenciación técnica de los productos, dado que las soluciones disponibles pueden presentar características distintas aun cuando respondan a una misma finalidad educativa. Esta condición influye en la comparación de las ofertas y en la identificación de productos que cumplen las funcionalidades requeridas para fortalecer la Unidad de Innovación Pública y Social.

Asimismo, la existencia de plataformas tecnológicas con componentes o sistemas propios puede generar dependencia de determinados fabricantes, especialmente cuando existen restricciones de compatibilidad o disponibilidad de repuestos. En este contexto, las especificaciones técnicas y las condiciones de suministro establecidas en el proceso permiten identificar los requisitos funcionales de los bienes y verificar su correspondencia con las necesidades de la entidad.

El mercado de kits de robótica educativa presenta una estructura de competencia diferenciada, caracterizada por la participación de fabricantes y comercializadores que ofrecen soluciones con distintas funcionalidades y características tecnológicas. Aunque no se cuenta con cifras específicas para determinar cuotas de mercado o niveles de concentración, esta estructura evidencia que la competitividad del sector no depende exclusivamente del precio, sino también de las condiciones técnicas, compatibilidad, disponibilidad y respaldo de los productos. Para el Fondo de Desarrollo Local de Suba, estas características adquieren relevancia en la comparación objetiva de las ofertas y en la selección de bienes que satisfagan las necesidades del proyecto.

Barreras de entrada de nuevos actores al mercado

El mercado de kits de robótica educativa en Colombia presenta barreras de entrada principalmente económicas, tecnológicas, comerciales y regulatorias, asociadas con la comercialización de equipos electrónicos especializados, el acceso a fabricantes internacionales y la disponibilidad de productos que cumplan las condiciones técnicas requeridas. Estas barreras pueden representar mayores dificultades para empresas de reciente constitución o con menor capacidad comercial, aunque no impiden necesariamente su participación en el sector.

- *Barreras económicas*

Capital de trabajo e inventarios: La adquisición de kits de robótica puede requerir recursos para importar productos, financiar pedidos y mantener existencias disponibles, especialmente cuando se comercializan equipos especializados.

Economías de escala: Los distribuidores con mayores volúmenes de compra pueden acceder a descuentos comerciales y mejores condiciones de transporte, generando ventajas frente a empresas con operaciones de menor tamaño.

Acceso a financiación: Las empresas con menor trayectoria pueden enfrentar mayores costos financieros para atender pedidos que requieren inversión previa a la entrega de los bienes.

- *Barreras legales y regulatorias*

Procedimientos de importación: La comercialización de productos provenientes del exterior implica el cumplimiento de las disposiciones aduaneras, tributarias y documentales aplicables, según la naturaleza de los bienes.

Regulaciones técnicas: Determinados componentes electrónicos pueden estar sujetos a requisitos específicos de seguridad o conformidad, dependiendo de sus características y de la normativa aplicable. No todos los kits de robótica requieren las mismas certificaciones.

Requisitos de contratación estatal: Las exigencias de experiencia, capacidad financiera y condiciones habilitantes pueden representar dificultades para nuevos proveedores cuando no guardan proporción con la naturaleza y complejidad del suministro.

- *Barreras tecnológicas*

Especialización de los productos: La comercialización de kits de robótica requiere conocimiento de componentes electrónicos, funcionalidades, compatibilidad y condiciones de operación para identificar soluciones que respondan a las necesidades del comprador.

Actualización tecnológica: La evolución de microcontroladores, sensores y plataformas de programación exige mantener actualizados los portafolios comerciales.

Tecnologías propietarias: Algunos fabricantes utilizan componentes, programas o sistemas de conexión específicos que pueden limitar la interoperabilidad y generar dependencia de determinadas plataformas.

- *Barreras comerciales y estratégicas*

Acceso a canales de distribución: Los proveedores establecidos pueden contar con relaciones comerciales consolidadas con fabricantes e importadores, facilitando el acceso a productos y mejores condiciones de abastecimiento.

Representación de marcas: Algunos productos pueden comercializarse mediante distribuidores autorizados o acuerdos comerciales específicos, lo que restringe el acceso de nuevos actores a determinadas referencias.

Reconocimiento y trayectoria: La experiencia comercial y el respaldo posventa pueden representar ventajas competitivas para empresas que ya participan en el mercado tecnológico.

Incidencia en el proceso de contratación

Para el Fondo de Desarrollo Local de Suba, estas barreras pueden incidir en la participación de potenciales oferentes y en las condiciones de competencia del proceso de adquisición de kits de robótica educativa. Particularmente, las exigencias de capital de trabajo, experiencia comercial y acceso a canales de suministro pueden generar diferencias entre proveedores con distintas capacidades empresariales.

En este contexto, la estructuración de los requisitos habilitantes y de las condiciones técnicas del proceso guarda relación con la naturaleza del suministro, permitiendo evaluar la capacidad de los oferentes para

entregar los bienes requeridos sin incorporar exigencias comerciales o tecnológicas que no resulten necesarias para el cumplimiento contractual.

El mercado de kits de robótica educativa presenta barreras de entrada *moderadas,* principalmente relacionadas con la capacidad financiera para el abastecimiento, el conocimiento tecnológico y el acceso a redes de distribución. Estas condiciones pueden favorecer a empresas con trayectoria comercial, pero no configuran por sí mismas restricciones que impidan la participación de nuevos proveedores. Para el proceso de contratación del Fondo de Desarrollo Local de Suba, su incidencia se concentra en la definición proporcional de los requisitos habilitantes y en la capacidad efectiva de los oferentes para garantizar el suministro, la calidad y el funcionamiento de los bienes adquiridos.

Prácticas comerciales del sector

El mercado de kits de robótica educativa en Colombia se caracteriza por la comercialización de productos tecnológicos especializados a través de fabricantes, importadores y distribuidores nacionales. Las prácticas comerciales de este sector están relacionadas principalmente con la negociación de precios por volumen, la disponibilidad de inventarios, las condiciones de abastecimiento y la diferenciación de los productos, factores que pueden incidir en la formación de precios y en las condiciones de suministro para el Fondo de Desarrollo Local de Suba.

Para el presente proceso de adquisición de kits de robótica educativa, se identifican las siguientes prácticas comerciales relevantes:

1. Descuentos por volumen de compra

Los comercializadores de equipos tecnológicos pueden ofrecer descuentos en función de las cantidades adquiridas, especialmente cuando las compras permiten negociar mejores condiciones con fabricantes o distribuidores mayoristas. Esta práctica puede generar diferencias entre los precios unitarios de ventas individuales y los correspondientes a adquisiciones institucionales.

Para el proceso contractual, esta condición resulta relevante en la comparación de cotizaciones, considerando que los precios de referencia corresponden a las cantidades efectivamente requeridas y no necesariamente a los precios de venta al público.

2. Variación de precios según disponibilidad y condiciones de abastecimiento

Los precios de los kits de robótica pueden variar por factores como la tasa de cambio, los costos de importación, la disponibilidad de inventarios y los tiempos de reposición de productos. Los proveedores que cuentan con existencias nacionales pueden presentar condiciones comerciales diferentes a quienes requieren realizar pedidos internacionales.

Esta práctica incide en la vigencia de las cotizaciones y en la capacidad de los proveedores para mantener los precios ofrecidos durante el proceso de contratación y la ejecución contractual.

3. Diferenciación comercial por características y componentes

Los kits de robótica educativa se comercializan mediante configuraciones que pueden variar en cantidad y tipo de componentes, funcionalidades, materiales, compatibilidad y recursos tecnológicos incorporados. Por esta razón, productos destinados a una misma finalidad educativa pueden presentar diferencias importantes en sus precios.

En el proceso de contratación, esta práctica resulta relevante para la comparación económica de las ofertas, dado que el precio debe analizarse en relación con el conjunto de características técnicas y elementos que integran cada kit, evitando comparaciones entre productos con alcances diferentes.

4. Condiciones de garantía y respaldo comercial

Los proveedores pueden ofrecer distintas condiciones de garantía, reposición de componentes defectuosos y atención de reclamaciones, dependiendo del fabricante y de sus acuerdos de distribución. Estas condiciones forman parte de la oferta comercial y pueden representar diferencias en el costo de adquisición.

Para el Fondo de Desarrollo Local de Suba, esta práctica tiene incidencia en la recepción y verificación de los bienes, así como en la atención de posibles fallas durante el período de garantía contractual.

5. Comercialización mediante distribuidores e importadores

En este mercado es frecuente la participación de empresas que comercializan productos de terceros, sin intervenir directamente en su fabricación. Esta estructura permite que los bienes lleguen al comprador institucional a través de diferentes canales de distribución, cuyos costos pueden variar según la intermediación, la logística y las condiciones de negociación.

En consecuencia, la capacidad de abastecimiento y el cumplimiento de los plazos de entrega constituyen aspectos relevantes de la oferta comercial, independientemente de que el proveedor sea fabricante, importador o distribuidor.

Las prácticas identificadas tienen incidencia principalmente en la determinación de los precios de referencia, la comparación económica de las ofertas y las condiciones de entrega y garantía. Los descuentos por volumen y las diferencias entre canales de distribución pueden generar variaciones en los precios cotizados, mientras que la disponibilidad de inventarios y la procedencia de los bienes pueden influir en los tiempos de suministro.

En este contexto, el análisis de las cotizaciones del mercado, considerando cantidades, características técnicas y condiciones de entrega, permite establecer una referencia económica acorde con el alcance de la adquisición. Asimismo, las obligaciones contractuales relacionadas con el suministro, la verificación funcional y la garantía permiten delimitar las responsabilidades del contratista.

Las principales prácticas comerciales aplicables a la adquisición de kits de robótica educativa corresponden a descuentos por volumen, variación de precios por condiciones de abastecimiento, diferenciación de productos y condiciones de garantía. Estas prácticas inciden directamente en la formación de precios y en las condiciones de suministro, por lo que su análisis resulta relevante para la estructuración económica y técnica del proceso contractual del Fondo de Desarrollo Local de Suba. En particular, permiten contextualizar las diferencias entre cotizaciones y establecer condiciones de entrega y calidad acordes con la naturaleza de los bienes requeridos.

B. CONTEXTO TÉCNICO

El análisis del ciclo de vida de los kits de robótica educativa requeridos para el fortalecimiento de la Unidad de Innovación Pública y Social del Fondo de Desarrollo Local de Suba permite identificar las condiciones técnicas que intervienen desde su fabricación y comercialización hasta su utilización, mantenimiento y disposición final.

De acuerdo con el enfoque de ciclo de vida establecido en la Guía de Elaboración de Estudios del Sector de Colombia Compra Eficiente (2025), este análisis comprende las etapas de obtención de materias primas, fabricación, distribución, uso y disposición final de los bienes. Para el presente proceso contractual, su aplicación resulta relevante por tratarse de equipos tecnológicos reutilizables, cuyo aprovechamiento depende de la calidad de sus componentes, la funcionalidad, la durabilidad y las condiciones de conservación durante su vida útil.

- **Análisis de ciclo de vida del bien o servicio**

Según la Guía de Elaboración de Estudios del Sector (2025) consiste en identificar y describir todas las etapas del ciclo de vida de los productos; desde la extracción de las materias primas, la producción, la distribución y uso del producto final, hasta su posible reutilización, reciclaje o desecho.

Tabla 7. Análisis del ciclo de vida de los kits de robótica educativa

ETAPA	CARACTERIZACIÓN TÉCNICA	RELACIÓN CON EL PROCESO DE CONTRATACIÓN
1. Materias primas y componentes	Los kits incorporan componentes electrónicos, microcontroladores, sensores, motores, circuitos, conectores y piezas estructurales elaboradas con materiales plásticos y metálicos. Su calidad influye en la resistencia, seguridad y funcionamiento de los equipos.	La calidad y compatibilidad de los componentes son relevantes para garantizar que los bienes cumplan las funcionalidades requeridas.
2. Fabricación y ensamblaje	Comprende la producción de circuitos, integración de componentes, ensamblaje de piezas y pruebas de funcionamiento. Los procesos varían según el fabricante y la configuración tecnológica del producto.	Las condiciones de fabricación inciden en la confiabilidad, integridad y funcionamiento de los kits suministrados.
3. Comercialización y distribución	Los productos llegan al mercado mediante fabricantes, importadores y distribuidores. Esta etapa incluye almacenamiento, transporte, embalaje y entrega, procesos que pueden afectar la conservación de los componentes electrónicos.	La entrega de los bienes en condiciones adecuadas y la protección durante el transporte son aspectos relevantes para su recepción.
4. Uso y aprovechamiento	Los kits permiten desarrollar actividades prácticas de programación, electrónica, automatización y robótica educativa mediante el ensamblaje, configuración y reutilización de sus componentes. Su vida útil depende de la frecuencia de uso, manipulación y condiciones de almacenamiento.	El valor de la adquisición se relaciona con la posibilidad de utilizar los equipos en diferentes actividades de innovación y aprendizaje, más allá de la ejecución contractual.
5. Mantenimiento y conservación	Comprende limpieza, almacenamiento, revisión de conexiones, identificación de fallas y sustitución de componentes cuando resulte técnicamente viable. Las condiciones de garantía y disponibilidad de elementos compatibles pueden facilitar su conservación.	La garantía de los bienes y la verificación de su funcionamiento contribuyen a proteger la inversión y atender defectos de fabricación o suministro.
6. Fin de vida y disposición final	Al finalizar su vida útil, algunos componentes pueden reutilizarse o aprovecharse como repuestos. Los elementos electrónicos que no puedan recuperarse requieren una	La posibilidad de reutilización y la gestión adecuada de residuos tecnológicos favorecen el

	gestión ambiental adecuada como residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), según corresponda.	aprovechamiento responsable de los bienes adquiridos.

Fuente: Elaboración propia a partir del enfoque de ciclo de vida de Colombia Compra Eficiente (2025) y las características generales de los equipos de robótica educativa.

Desde la perspectiva de la contratación, las etapas de mayor incidencia corresponden a la fabricación, distribución, uso y mantenimiento, debido a que determinan las condiciones en las cuales los bienes son recibidos y posteriormente aprovechados por la entidad.

En la fabricación, la calidad de los componentes electrónicos y estructurales influye en la confiabilidad de los kits. Durante la distribución, el embalaje y la manipulación son relevantes para prevenir daños en sensores, circuitos y demás elementos sensibles. Por su parte, durante la utilización, la posibilidad de ensamblar, programar y reutilizar los componentes permite desarrollar diferentes experiencias prácticas sin que cada actividad implique adquirir nuevos equipos.

Asimismo, el mantenimiento y la conservación adquieren importancia porque los kits constituyen bienes destinados a permanecer al servicio de la Unidad de Innovación Pública y Social. Su aprovechamiento no se limita al momento de la entrega, sino que se proyecta durante su vida útil, mediante su utilización en actividades de experimentación tecnológica y robótica educativa.

En materia ambiental, los componentes electrónicos presentan condiciones particulares al finalizar su vida útil. En Colombia, la Ley 1672 de 2013 establece lineamientos para la gestión integral de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, aspecto relevante para la disposición de aquellos elementos que eventualmente pierdan su funcionalidad y no puedan ser reutilizados.

El ciclo de vida de los kits de robótica educativa evidencia que el valor técnico de la adquisición no se limita al suministro inicial, sino que comprende su durabilidad, reutilización y aprovechamiento durante la vida útil de los bienes. Para el Fondo de Desarrollo Local de Suba, estas condiciones resultan relevantes porque los equipos adquiridos fortalecerán las capacidades tecnológicas instaladas en la Unidad de Innovación Pública y Social. En consecuencia, la calidad de los componentes, la verificación funcional, las condiciones de garantía y la conservación de los elementos constituyen factores asociados a la eficiencia y sostenibilidad de la inversión pública.

- **Estado de innovación y desarrollo de bienes o servicios existentes en el sector**

El sector de robótica educativa presenta una dinámica de innovación tecnológica constante, impulsada por el desarrollo de componentes electrónicos, sistemas de programación, automatización y herramientas de aprendizaje práctico. Esta evolución ha permitido diversificar la oferta de kits de robótica, incorporando soluciones con mayores posibilidades de ensamblaje, programación, experimentación e integración de tecnologías.

Una de las principales tendencias del sector es la integración del enfoque STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas), que promueve el aprendizaje interdisciplinario mediante la experimentación, el diseño de prototipos y la resolución de problemas. En este contexto, los kits de robótica educativa constituyen herramientas tecnológicas que permiten relacionar conocimientos científicos, principios de ingeniería, pensamiento computacional, creatividad y razonamiento matemático a través de aplicaciones prácticas.

Para el presente proceso de adquisición de kits de robótica educativa, destinado al fortalecimiento de la Unidad de Innovación Pública y Social del Fondo de Desarrollo Local de Suba, se identifican las siguientes

tendencias de innovación:

- *Evolución de microcontroladores y componentes electrónicos*

Los fabricantes han desarrollado microcontroladores más compactos, con mayores capacidades de procesamiento, conectividad y compatibilidad con diferentes dispositivos. Asimismo, los avances en sensores, actuadores y módulos electrónicos permiten ampliar las funcionalidades de los kits y desarrollar proyectos de automatización, medición de variables y control de dispositivos.

Esta evolución facilita la aplicación práctica de conocimientos científicos y tecnológicos mediante actividades de experimentación, medición y construcción de soluciones.

- *Innovación en programación y plataformas de desarrollo*

Los kits de robótica han incorporado herramientas de programación visual por bloques y entornos basados en lenguajes como Python y C/C++, dependiendo de la plataforma tecnológica. Estas alternativas permiten desarrollar actividades con distintos niveles de complejidad y facilitan la transición desde ejercicios básicos hacia proyectos de programación más avanzados.

En el marco del enfoque STEAM, estas herramientas favorecen el desarrollo del pensamiento computacional, la resolución de problemas y la integración de conocimientos de matemáticas, tecnología e ingeniería.

- *Desarrollo de sistemas modulares y reutilizables*

Una de las principales tendencias del sector corresponde al diseño de kits modulares, integrados por piezas estructurales, sensores, motores y componentes electrónicos que pueden ensamblarse en diferentes configuraciones.

Esta característica permite construir diversos prototipos utilizando un mismo conjunto de elementos, favoreciendo su reutilización y aprovechamiento en múltiples actividades. Asimismo, facilita la aplicación de metodologías STEAM mediante procesos de diseño, construcción, prueba y mejoramiento de soluciones tecnológicas.

- *Integración de tecnologías emergentes*

El desarrollo de la robótica educativa ha incorporado progresivamente aplicaciones relacionadas con Internet de las Cosas (IoT), automatización, comunicación inalámbrica e inteligencia artificial, según las capacidades de cada plataforma.

Estas tecnologías permiten ampliar los escenarios de experimentación mediante proyectos que integran sensores, procesamiento de información y respuestas automatizadas. Su aplicación en entornos STEAM facilita la exploración de problemas reales y el desarrollo de soluciones interdisciplinarias, aunque las funcionalidades disponibles varían entre fabricantes y referencias comerciales.

- *Innovación en compatibilidad y conectividad*

Los fabricantes han desarrollado diferentes interfaces de conexión, módulos de comunicación y sistemas de integración entre componentes. Estas innovaciones facilitan la construcción de proyectos tecnológicos, aunque también existen plataformas que utilizan conexiones o accesorios propietarios.

La compatibilidad entre componentes constituye un aspecto relevante para el aprovechamiento de los kits, especialmente cuando se proyecta su utilización continua y la posibilidad de desarrollar diferentes prototipos.

- *Innovación en herramientas tecnológicas para el aprendizaje STEAM*

La evolución de la robótica educativa también se caracteriza por el desarrollo de soluciones que integran electrónica, programación, diseño y construcción de prototipos en un mismo entorno de experimentación.

A diferencia de los materiales didácticos tradicionales, los kits de robótica permiten desarrollar experiencias prácticas en las que los usuarios aplican conocimientos de diferentes disciplinas para diseñar, construir y comprobar el funcionamiento de soluciones tecnológicas. Esta integración favorece la creatividad, el pensamiento crítico, el trabajo colaborativo y la resolución de problemas, elementos centrales del enfoque STEAM.

Desde la perspectiva del mercado, esta tendencia ha impulsado la disponibilidad de productos con distintos niveles de complejidad, configuraciones y aplicaciones, ampliando las alternativas de adquisición de herramientas tecnológicas orientadas a la innovación y la experimentación.

La evolución tecnológica del sector incide en la adquisición de kits de robótica educativa, principalmente por la diversidad de soluciones disponibles y las diferencias en sus capacidades de programación, modularidad, conectividad y compatibilidad.

Para el Fondo de Desarrollo Local de Suba, estas características adquieren especial relevancia porque la adquisición busca fortalecer las capacidades tecnológicas de la Unidad de Innovación Pública y Social mediante herramientas que permitan desarrollar experiencias prácticas de robótica bajo un enfoque interdisciplinario STEAM**.**

En este sentido, el valor técnico de los bienes no se relaciona exclusivamente con la incorporación de tecnologías avanzadas, sino con su capacidad para facilitar procesos de experimentación, construcción de prototipos, aplicación de conocimientos y reutilización en diferentes actividades. Estas condiciones contribuyen al aprovechamiento de los equipos y a la consolidación de capacidades tecnológicas instaladas.

El mercado de robótica educativa presenta un alto dinamismo de innovación**,** caracterizado por avances en componentes electrónicos, programación, modularidad, conectividad e integración del enfoque STEAM. Estas tendencias han ampliado las posibilidades de utilización de los kits como herramientas para la experimentación tecnológica y el desarrollo de proyectos interdisciplinarios.

Para el presente proceso contractual, la evolución del sector resulta relevante porque permite identificar soluciones que, además de cumplir las funcionalidades técnicas requeridas, favorecen la creatividad, el pensamiento computacional y la aplicación práctica de conocimientos científicos y tecnológicos. De esta manera, la adquisición contribuye al fortalecimiento de la Unidad de Innovación Pública y Social del Fondo de Desarrollo Local de Suba y al aprovechamiento sostenible de sus capacidades tecnológicas.

- **Nuevas tendencias relacionadas con cambios tecnológicos**

El sector de robótica educativa experimenta una transformación tecnológica continua, impulsada por los avances en automatización, inteligencia artificial, programación, electrónica y conectividad. Estas innovaciones han ampliado las funcionalidades de los kits de robótica, permitiendo desarrollar soluciones

más versátiles, modulares e interactivas, con aplicaciones en procesos de experimentación y aprendizaje tecnológico.

En 2026, las tendencias del sector se orientan hacia la integración de tecnologías emergentes con el enfoque STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas)**,** mediante herramientas que facilitan el desarrollo de prototipos, la resolución de problemas y la aplicación práctica de conocimientos interdisciplinarios. Para el proceso de adquisición de kits de robótica educativa del Fondo de Desarrollo Local de Suba, se identifican las siguientes tendencias relevantes:

- *Integración de inteligencia artificial y robótica educativa*

El desarrollo de plataformas de robótica ha incorporado progresivamente funcionalidades relacionadas con reconocimiento de imágenes, procesamiento de información y automatización de respuestas mediante algoritmos. Estas tecnologías permiten ampliar las posibilidades de experimentación y desarrollar proyectos con diferentes niveles de complejidad.

Sin embargo, su implementación depende de las capacidades de procesamiento, conectividad y compatibilidad de cada plataforma, por lo que no constituye una funcionalidad presente en todos los kits disponibles en el mercado.

- *Expansión del Internet de las Cosas (IoT) y conectividad inalámbrica*

La incorporación de tecnologías como Wi-Fi y Bluetooth en microcontroladores y módulos electrónicos facilita la comunicación entre dispositivos y el desarrollo de proyectos de monitoreo, automatización y control remoto.

Esta tendencia permite integrar conocimientos de programación, electrónica y análisis de datos, ampliando las aplicaciones de los kits en actividades prácticas relacionadas con el enfoque STEAM.

- *Desarrollo de robótica modular y sistemas reconfigurables*

Los fabricantes han avanzado en el diseño de kits integrados por componentes intercambiables, piezas estructurales y módulos electrónicos que pueden combinarse para construir diferentes prototipos.

La modularidad favorece la reutilización de los elementos y permite desarrollar múltiples experiencias de experimentación con un mismo conjunto de componentes, contribuyendo al aprovechamiento de los equipos durante su vida útil.

- *Evolución de plataformas de programación y simulación*

El mercado incorpora progresivamente entornos de programación visual, lenguajes de programación textual y herramientas de simulación que permiten diseñar, probar y modificar soluciones tecnológicas.

Estas herramientas facilitan el desarrollo gradual de habilidades de programación y pensamiento computacional, así como la integración de conocimientos matemáticos y de ingeniería en la construcción de proyectos de robótica.

- *Integración de fabricación digital y metodologías STEAM*

Una tendencia relevante corresponde a la articulación de la robótica educativa con herramientas de diseño digital, modelado tridimensional y fabricación de prototipos. Esta integración permite relacionar la

programación y la electrónica con procesos creativos de diseño, construcción y validación de soluciones.

Desde el enfoque STEAM, la incorporación de estas herramientas favorece la experimentación interdisciplinaria y el desarrollo de proyectos que combinan ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas. Su aplicación depende de las características de los kits y de los recursos tecnológicos disponibles en los espacios donde se utilizan.

- *Desarrollo de plataformas abiertas e interoperabilidad tecnológica*

El mercado ofrece soluciones basadas en plataformas de desarrollo abiertas y otras que utilizan tecnologías propietarias. Las primeras pueden facilitar la integración de componentes de distintos fabricantes, mientras que las segundas pueden presentar condiciones particulares de compatibilidad y utilización.

Esta tendencia adquiere importancia para la continuidad del aprovechamiento de los equipos, debido a que la disponibilidad de componentes compatibles y recursos de programación influye en las posibilidades de desarrollar nuevos prototipos.

Las tendencias identificadas tienen incidencia en la adquisición de kits de robótica educativa, principalmente porque amplían las alternativas tecnológicas disponibles y generan diferencias entre productos en términos de funcionalidades, conectividad, programación, modularidad y posibilidades de integración.

Para el Fondo de Desarrollo Local de Suba, estas condiciones son relevantes en el fortalecimiento de la Unidad de Innovación Pública y Social, considerando que los kits constituyen herramientas para desarrollar experiencias prácticas de experimentación tecnológica bajo el enfoque STEAM.

En particular, la evolución hacia soluciones modulares y reconfigurables favorece el aprovechamiento de los equipos en diferentes proyectos, mientras que las capacidades de programación y conectividad amplían sus posibilidades de aplicación. No obstante, la incorporación de tecnologías emergentes no representa necesariamente una ventaja técnica cuando estas no guardan relación con las funcionalidades requeridas para la adquisición.

Por tanto, el análisis de estas tendencias permite contextualizar las condiciones tecnológicas del mercado y su relación con las características de los bienes objeto del proceso contractual, sin que ello implique incorporar funcionalidades adicionales que no se encuentren contempladas en el alcance de la adquisición.

Las principales tendencias tecnológicas del mercado de robótica educativa se concentran en la integración de inteligencia artificial, conectividad IoT, sistemas modulares, plataformas de programación, fabricación digital e interoperabilidad. Estos avances han fortalecido las posibilidades de aplicación de la robótica como herramienta de experimentación y aprendizaje interdisciplinario bajo el enfoque STEAM.

Para el proceso de contratación del Fondo de Desarrollo Local de Suba, su relevancia se relaciona con la versatilidad, funcionalidad, compatibilidad y aprovechamiento de los kits de robótica educativa**,** características que contribuyen al fortalecimiento de las capacidades tecnológicas de la Unidad de Innovación Pública y Social y a la utilización de los bienes en diferentes experiencias de innovación.

- **Diversidad en las características de los productos / servicios**

El mercado de kits de robótica educativa presenta una amplia diversidad de productos, diferenciados por su configuración tecnológica, cantidad y tipo de componentes, funcionalidades, niveles de complejidad y

aplicaciones educativas. Esta variedad responde a la evolución del sector y a la incorporación de herramientas orientadas al desarrollo de competencias en programación, electrónica, automatización y robótica, bajo enfoques interdisciplinarios como STEAM.

Entre las principales características que diferencian los productos disponibles en el mercado se encuentran los tipos de microcontroladores, sensores, actuadores, motores, módulos de conectividad, piezas estructurales y sistemas de programación. Asimismo, existen kits orientados al aprendizaje inicial mediante programación por bloques, mientras que otros permiten desarrollar proyectos de mayor complejidad utilizando lenguajes de programación textual y componentes electrónicos especializados.

Otra diferencia relevante corresponde a la modularidad, compatibilidad y capacidad de reutilización, dado que algunos kits permiten construir múltiples prototipos mediante componentes intercambiables, mientras que otros presentan configuraciones específicas o dependen de plataformas tecnológicas particulares. Estas características inciden en las posibilidades de experimentación, aprovechamiento y continuidad de uso de los equipos.

Para el proceso de contratación del Fondo de Desarrollo Local de Suba, esta diversidad resulta relevante porque los productos comercializados bajo la denominación de kits de robótica educativa no necesariamente presentan características equivalentes. En consecuencia, la comparación de las ofertas económicas se encuentra relacionada con la configuración, las funcionalidades y los componentes que integran los bienes requeridos, así como con sus condiciones de calidad y funcionamiento.

La diversidad tecnológica del mercado permite identificar diferentes alternativas de kits de robótica educativa para el fortalecimiento de la Unidad de Innovación Pública y Social. Su incidencia en el proceso contractual se concentra en la correspondencia entre las características de los productos ofertados y las especificaciones técnicas establecidas, garantizando que la adquisición responda a las necesidades de experimentación, programación y desarrollo de proyectos tecnológicos con enfoque STEAM.

- **Especificaciones de calidad**

El mercado de kits de robótica educativa comprende productos que integran componentes electrónicos, mecánicos y estructurales, cuyas condiciones de calidad se relacionan con la seguridad de uso, compatibilidad, resistencia de los materiales, confiabilidad y funcionamiento de los sistemas tecnológicos.

Para el presente proceso de contratación, las especificaciones establecidas en el Anexo Técnico se orientan a garantizar las capacidades funcionales de los kits, particularmente en materia de programación, sensórica, automatización, conectividad, modularidad y construcción de prototipos, de acuerdo con las aplicaciones previstas bajo la metodología STEAM y las tecnologías asociadas a la Industria 4.0.

En el sector existen normas técnicas internacionales relacionadas con la seguridad de equipos electrónicos, juguetes eléctricos y protección de componentes. Sin embargo, su aplicación depende de la clasificación y características particulares de cada producto. En consecuencia, no se identifica una justificación técnica para establecer una certificación internacional única como requisito general de calidad para la totalidad de los kits de robótica educativa objeto de adquisición**,** sin perjuicio del cumplimiento de los reglamentos técnicos obligatorios que resulten aplicables a determinados componentes.

La calidad de los bienes se encuentra asociada al cumplimiento de las especificaciones mínimas establecidas, la integridad de sus componentes, la compatibilidad de los sistemas, las pruebas de funcionamiento y las condiciones de garantía. El Anexo Técnico contempla la verificación de los equipos antes de su recibo, su entrega en condiciones de funcionamiento y la documentación necesaria para su

utilización.

Las condiciones de calidad aplicables al presente proceso se concentran en el cumplimiento técnico y funcional de los kits, su seguridad de utilización y las garantías correspondientes. Este enfoque permite verificar que los bienes adquiridos respondan a las necesidades de experimentación tecnológica y robótica educativa de la Unidad de Innovación Pública y Social, sin incorporar exigencias de certificación que no estén justificadas por la naturaleza de los productos.

- **Condiciones y tiempos especiales para la entrega por parte del mercado**

El mercado de kits de robótica educativa presenta un bajo nivel de diferenciación en las condiciones logísticas de entrega, dado que estos productos no requieren, de manera general, sistemas especiales de transporte, almacenamiento o conservación. Su distribución se realiza mediante los canales habituales de comercialización de equipos electrónicos y tecnológicos, utilizando embalajes que protegen los componentes durante su manipulación y traslado.

Las diferencias se concentran principalmente en los tiempos de disponibilidad y abastecimiento, según la existencia de inventarios nacionales o la necesidad de importar determinadas referencias. No obstante, estas circunstancias corresponden a condiciones comerciales propias de los proveedores y no representan requerimientos logísticos especializados para la entrega de los bienes.

Para el proceso de contratación del Fondo de Desarrollo Local de Suba, no se identifican condiciones extraordinarias de transporte o almacenamiento que generen una diferenciación significativa entre los potenciales oferentes. La entrega se encuentra asociada al suministro de los kits completos, en condiciones adecuadas de funcionamiento y conforme a las especificaciones establecidas en el Anexo Técnico.

El suministro de kits de robótica educativa presenta condiciones logísticas convencionales y un bajo nivel de diferenciación en materia de transporte y entrega. Las variaciones del mercado se relacionan principalmente con la disponibilidad comercial de los productos y los tiempos de aprovisionamiento, sin que se identifiquen necesidades especiales de conservación o distribución para el objeto contractual.

El análisis de las condiciones técnicas del sector evidencia que el mercado de kits de robótica educativa ofrece diversas soluciones tecnológicas, diferenciadas por sus componentes, funcionalidades, niveles de complejidad, compatibilidad y posibilidades de aplicación bajo la metodología STEAM. Asimismo, se caracteriza por la evolución constante de sus tecnologías, la disponibilidad de productos modulares y condiciones convencionales de distribución y entrega.

Estas características aportan elementos para la estructuración del proceso de contratación del Fondo de Desarrollo Local de Suba, particularmente en la identificación de las capacidades funcionales requeridas, la comparación técnica y económica de las alternativas disponibles, la definición de condiciones de calidad y garantía, y la determinación de los requisitos de entrega y verificación de funcionamiento.

En consecuencia, el contexto técnico del sector permite sustentar la adquisición de bienes acordes con las necesidades de experimentación, programación, automatización y prototipado, contribuyendo al fortalecimiento de la Unidad de Innovación Pública y Social en el marco del Proyecto 2523 – SubaLab.

C. CONTEXTO REGULATORIO

El presente apartado analiza el marco regulatorio aplicable al mercado de kits de robótica educativa y

material didáctico tecnológico, en el contexto del proceso de contratación del Fondo de Desarrollo Local de Suba**,** asociado al proyecto de inversión 2523 – SubaLab, gobierno abierto e innovación pública para una Suba más cercana, cuya finalidad es contribuir al fortalecimiento de la Unidad de Innovación Pública y Social de la localidad.

El análisis comprende las disposiciones que regulan la adquisición, comercialización, distribución e importación de bienes tecnológicos, así como las obligaciones de los proveedores y compradores en materia de calidad, seguridad, garantías, protección de datos, sostenibilidad ambiental y tributación. Igualmente, se consideran los estándares técnicos internacionales relacionados con los componentes electrónicos, diferenciando aquellos que constituyen referencias técnicas de las disposiciones de obligatorio cumplimiento.

Esta diferenciación resulta relevante debido a que los kits de robótica educativa integran componentes de distintas características, tales como microcontroladores, sensores, actuadores, motores, sistemas de alimentación, módulos de conectividad y plataformas de programación. Por consiguiente, la aplicación de determinados reglamentos técnicos depende de la clasificación y configuración particular de los productos, sin que exista una certificación única exigible a todos los bienes comercializados bajo esta denominación.

1. Regulaciones técnicas sectoriales

El mercado de robótica educativa comprende productos electrónicos y didácticos destinados a actividades de programación, experimentación, automatización y construcción de prototipos. En Colombia no se identifica un reglamento técnico único que establezca requisitos generales de certificación para todas las tipologías de kits de robótica educativa.

De manera complementaria, existen estándares técnicos internacionales relacionados con la seguridad y las características de determinados equipos electrónicos, entre los cuales se identifican:

- IEC 62368-1: referente de seguridad para equipos de tecnologías de información, comunicación, audio y video, según su clasificación.

- IEC 62115: establece requisitos de seguridad para productos clasificados como juguetes eléctricos.

- IEC 60529: define los grados de protección proporcionados por las envolventes de equipos eléctricos.

- IEC 63000**:** establece criterios de documentación técnica para evaluar productos eléctricos y electrónicos respecto de restricciones de sustancias peligrosas.

Estos estándares constituyen referencias técnicas del sector y no representan, por sí mismos, certificaciones obligatorias para todos los kits objeto de adquisición. Su aplicación depende de las características particulares de los productos y de la existencia de disposiciones que hagan exigible su cumplimiento.

Para el presente proceso, las condiciones de calidad se encuentran relacionadas principalmente con el cumplimiento de las especificaciones técnicas mínimas, la compatibilidad de los componentes, la funcionalidad de los sistemas, las condiciones de garantía y la verificación de funcionamiento durante la entrega de los bienes.

2. Normativa sobre protección de datos y ciberseguridad

La Ley 1581 de 2012, reglamentada parcialmente mediante disposiciones incorporadas en el Decreto 1074 de 2015, establece el régimen general de protección de datos personales en Colombia.

Su aplicación al mercado de robótica educativa se relaciona principalmente con las plataformas tecnológicas y funcionalidades que puedan involucrar tratamiento de información personal, como sistemas de registro de usuarios, aplicaciones conectadas a servicios en la nube o dispositivos de captura de imágenes que permitan identificar personas.

En este contexto, la presencia de cámaras, sensores o conectividad inalámbrica no implica necesariamente tratamiento de datos personales. La aplicación de esta regulación depende de la naturaleza de la información capturada, almacenada o transmitida y de las actividades efectivamente desarrolladas.

En materia de seguridad digital, las características de los productos pueden incorporar mecanismos de autenticación, administración de credenciales, actualización de software y protección de comunicaciones, particularmente cuando utilizan plataformas conectadas a internet.

Para el proceso de contratación, estas disposiciones constituyen un referente condicionado a las funcionalidades de los bienes adquiridos, sin que el objeto contractual corresponda específicamente a la prestación de servicios de procesamiento de información personal.

3. Cumplimiento de normas ambientales y de sostenibilidad

Los kits de robótica educativa incorporan componentes eléctricos y electrónicos que, al finalizar su vida útil, pueden encontrarse comprendidos en la regulación sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).

La Ley 1672 de 2013 establece los lineamientos para la adopción de una política pública de gestión integral de RAEE. Su desarrollo reglamentario se encuentra en el Decreto 1076 de 2015, con las disposiciones incorporadas mediante el Decreto 284 de 2018. Adicionalmente, la Resolución 0851 de 2022 establece disposiciones relacionadas con los sistemas de recolección y gestión de estos residuos.

Estas normas resultan relevantes para los fabricantes, importadores, comercializadores y usuarios de aparatos eléctricos y electrónicos, de acuerdo con las obligaciones específicas que correspondan a cada actor.

En relación con el objeto contractual, la adquisición de kits de robótica educativa no constituye una actividad que requiera, por regla general, licencia ambiental, estudio de impacto ambiental o medidas de compensación ecológica.

Desde la perspectiva de sostenibilidad, la modularidad, reutilización de componentes y disponibilidad de elementos compatibles contribuyen al aprovechamiento de los equipos y a la prolongación de su vida útil, en concordancia con los principios de economía circular.

4. Directrices de autoridades regulatorias y organismos de vigilancia

La comercialización y adquisición de kits de robótica educativa se encuentra relacionada con las competencias de diferentes autoridades nacionales, según las características de los productos y las actividades económicas desarrolladas.

La **Superintendencia de Industria y Comercio (SIC)** ejerce funciones de inspección, vigilancia y control en materias como protección al consumidor, garantías, reglamentos técnicos bajo su competencia y protección de datos personales.

El **Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible**, junto con las autoridades ambientales competentes, interviene en la regulación y vigilancia de las obligaciones relacionadas con la gestión de residuos electrónicos.

La **Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN)** administra las disposiciones tributarias y aduaneras relacionadas con la comercialización e importación de bienes tecnológicos.

Por su parte, la **Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC)** establece disposiciones de homologación para determinadas categorías de equipos terminales, sin que la sola incorporación de conectividad Wi-Fi o Bluetooth implique automáticamente esta obligación para todos los kits.

Finalmente, la **Agencia Nacional de Contratación Pública – Colombia Compra Eficiente** constituye un referente institucional para la aplicación del régimen de contratación estatal y los instrumentos del sistema de compra pública.

5. Licencias y/o certificaciones

El suministro de kits de robótica educativa no corresponde a una actividad que requiera licencia educativa, registro de programas académicos o autorización para la prestación de servicios de formación.

Tampoco se identifica una certificación internacional única que resulte obligatoria para todas las tipologías de kits contempladas en el Anexo Técnico.

Las certificaciones de conformidad de producto son exigibles cuando los bienes o sus componentes se encuentran comprendidos en reglamentos técnicos obligatorios. En consecuencia, su aplicación depende de las características de los productos y del alcance de las disposiciones correspondientes.

Para el presente proceso, la verificación de calidad se encuentra asociada a las fichas técnicas, la integridad de los componentes, la demostración de funcionamiento, las condiciones de garantía y la documentación requerida para la utilización de los bienes.

6. Criterios de viabilidad y elegibilidad

La contratación se encuentra articulada con los criterios de elegibilidad y viabilidad del Sector Gobierno, dentro del concepto de gasto "Bogotaneidad", y contribuye a la meta "Fortalecer 1 unidad de innovación pública y social a nivel local", establecida en el artículo 60 del Acuerdo Local 002 de 2024. Su ejecución desarrolla el proyecto de inversión 2523, "SubaLab, gobierno abierto e innovación pública para una Suba más cercana", mediante la incorporación de herramientas que fortalecen la investigación aplicada, la experimentación, la generación de ideas y la validación de soluciones. Este propósito cuenta con respaldo institucional en la Resolución 277 de 2026 de la Alcaldía Local de Suba, mediante la cual se formaliza la Unidad de Innovación Pública SubaTECH, destinataria de las capacidades tecnológicas que se incorporan con la adquisición.

Conforme al anexo técnico y los soportes de la ruta metodológica acompañada por GOLAB, la alternativa de intervención cuenta con un proceso de identificación y comprensión de la problemática, definición del reto y valoración de soluciones bajo criterios de pertinencia, viabilidad e impacto. Como resultado, se priorizó el Semillero Local de Innovación, Robótica y Tecnología para el Bienestar Juvenil, dentro del

cual los elementos de robótica permiten desarrollar actividades de construcción, programación, experimentación y prototipado. Esta trazabilidad sustenta la viabilidad técnica de la alternativa y la correspondencia de la adquisición con las orientaciones sectoriales para fortalecer las unidades de innovación mediante iniciativas vinculadas con necesidades concretas del territorio.

En este marco, las especificaciones del anexo técnico responden a las capacidades funcionales requeridas para implementar la solución priorizada y consolidar recursos reutilizables en SubaTECH. La adquisición se integra con la formación, el acompañamiento y la articulación institucional previstos en la iniciativa, así como con las orientaciones de inclusión, participación, sostenibilidad y seguimiento establecidas por el Sector Gobierno. De esta manera, la contratación materializa el componente tecnológico de una intervención estructurada metodológicamente y respaldada por la formalización de la unidad, contribuyendo al desarrollo de soluciones de innovación pública y social y al cumplimiento de la meta local.

7. Normativa tributaria

La comercialización de kits de robótica educativa se encuentra sometida a las disposiciones del Estatuto Tributario colombiano, particularmente las relacionadas con el impuesto sobre las ventas (IVA).

La tarifa general del IVA es del 19 %, conforme al artículo 468 del Estatuto Tributario, salvo que el bien se encuentre expresamente comprendido en un tratamiento tributario diferente.

La denominación comercial de un producto como kit educativo o material didáctico no determina por sí sola la aplicación de una exclusión o exención tributaria. Este tratamiento depende de las características y clasificación legal del producto.

En el caso de bienes importados, también resultan relevantes las disposiciones aduaneras relacionadas con clasificación arancelaria, origen, valoración, aranceles y demás tributos aplicables.

Estas condiciones pueden incidir en los precios de comercialización y en las diferencias económicas entre los productos disponibles en el mercado.

- A continuación, se relacionan las principales disposiciones nacionales, distritales y referentes técnicos internacionales vinculados con la adquisición de kits de robótica educativa. Las normas se organizan cronológicamente dentro de cada ámbito y tema.

Tabla 8. Marco normativo aplicable al sector

A. Marco técnico internacional

Norma	Año	Fundamento	Tipo
Seguridad y características técnicas de equipos electrónicos			
IEC 60529	1989	Establece la clasificación de los grados de protección proporcionados por las envolventes de equipos eléctricos. Aplicación condicionada a las características del producto.	Estándar técnico internacional

IEC 62115	2003	Establece requisitos de seguridad para productos clasificados como juguetes eléctricos.	Estándar técnico internacional
IEC 62368-1	2010	Establece requisitos de seguridad para determinadas categorías de equipos de tecnologías de información, comunicación, audio y video.	Estándar técnico internacional
Sostenibilidad de productos electrónicos			
IEC 63000	2016	Establece documentación técnica para evaluar restricciones de sustancias peligrosas en productos eléctricos y electrónicos.	Estándar técnico internacional

Nota: Los años corresponden a la publicación inicial de los estándares identificados, no a la edición necesariamente vigente. Su inclusión constituye una referencia técnica y no implica exigibilidad automática para los kits.

B. Marco legal nacional

Norma	**Año**	**Fundamento**	**Tipo**
Protección de datos y tecnologías de información			
Ley 1341 de 2009	2009	Establece principios y conceptos generales del sector de las tecnologías de la información y las comunicaciones.	Ley
Ley 1581 de 2012	2012	Establece el régimen general de protección de datos personales.	Ley
Decreto 1074 de 2015	2015	Compila disposiciones reglamentarias del sector comercio, industria y turismo, incluidas materias relacionadas con protección de datos personales.	Decreto único reglamentario
Regulación ambiental y sostenibilidad			
Ley 1672 de 2013	2013	Establece lineamientos para la gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.	Ley
Decreto 1076 de 2015	2015	Compila la reglamentación del sector ambiente y desarrollo sostenible.	Decreto único reglamentario
Decreto 284 de 2018	2018	Adiciona disposiciones relacionadas con la gestión integral de RAEE al Decreto 1076 de 2015.	Decreto

Resolución 0851 de 2022	2022	Establece disposiciones sobre sistemas de recolección y gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.	Resolución
Normativa tributaria y aduanera			
Estatuto Tributario Nacional – Decreto 624 de 1989	1989	Contiene las disposiciones tributarias nacionales, incluido el régimen del IVA.	Decreto
Ley 1819 de 2016	2016	Introduce modificaciones al sistema tributario, incluida la tarifa general del IVA.	Ley
Decreto 1165 de 2019	2019	Establece disposiciones relativas al régimen de aduanas.	Decreto

C. Marco normativo distrital y local

Fortalecimiento de la innovación pública local			
Resolución 277 de 2026 de la Alcaldía Local de Suba	2026	Formaliza la Unidad de Innovación Pública SubaTECH, conforme a la referencia contenida en el Anexo Técnico del proyecto.	Resolución local

Fuente: Elaboración propia con información oficial de normatividad

El marco regulatorio del sector presenta una estructura consolidada en materia de contratación estatal, comercialización de bienes, protección de datos personales y obligaciones tributarias. Estas disposiciones proporcionan condiciones generales para el desarrollo de las actividades de los proveedores y compradores, sin que se identifique un régimen de autorización especial para la comercialización ordinaria de kits de robótica educativa.

Las principales variaciones regulatorias se presentan en materias técnicas y ambientales, particularmente en la actualización de reglamentos aplicables a determinados productos eléctricos y en las obligaciones relacionadas con la gestión de residuos electrónicos.

Incidencia sobre los costos: Las obligaciones tributarias, los aranceles de importación y los eventuales requisitos de conformidad técnica pueden generar diferencias en los precios de comercialización. Sin embargo, estas condiciones no afectan de manera uniforme a todas las tipologías de kits.

Incidencia sobre los tiempos de ejecución: La disponibilidad de inventarios, los trámites aduaneros y las condiciones de importación pueden influir en los tiempos de abastecimiento. No se identifican procedimientos generales de licenciamiento o autorización sanitaria que condicionen la entrega ordinaria de estos bienes.

Incidencia sobre la disponibilidad de proveedores: El mercado comprende fabricantes, importadores, distribuidores y comercializadores de productos tecnológicos. Las obligaciones regulatorias se encuentran relacionadas con la actividad desarrollada y con las características de los bienes, por lo que no todos los

actores están sujetos a idénticas exigencias técnicas o documentales.

En términos generales, el contexto regulatorio no evidencia barreras legales extraordinarias para la adquisición de kits de robótica educativa. Los principales aspectos que pueden generar incertidumbre se relacionan con la clasificación de determinados componentes, la aplicación de reglamentos técnicos específicos y las condiciones tributarias y aduaneras de los bienes importados.

El análisis del marco normativo permite establecer que la adquisición de kits de robótica educativa del proyecto 2523 – SubaLab se encuentra regulada principalmente por las disposiciones de contratación estatal, comercialización de bienes tecnológicos, protección de datos cuando corresponda, gestión ambiental y normativa tributaria.

No se identifica una certificación técnica única de obligatorio cumplimiento para todas las tipologías de kits contempladas en el proceso. La aplicación de reglamentos específicos depende de las características de los productos y de las obligaciones que correspondan a sus fabricantes, importadores o comercializadores.

En consecuencia, el contexto regulatorio aporta elementos para la estructuración del proceso contractual, especialmente en la identificación de requisitos legales pertinentes, la definición de condiciones de calidad y garantía, y el análisis de posibles efectos sobre los costos, los tiempos de suministro y la disponibilidad de proveedores, en concordancia con el fortalecimiento de la Unidad de Innovación Pública y Social de Suba.

En este apartado la Entidad relaciona la regulación aplicable al mercado del objeto correspondiente al presente Proceso de Contratación, así como la que regula la actividad de los proveedores y compradores de manera particular con el objetivo de analizar la estabilidad normativa del sector y posibles riesgos de incertidumbre jurídica

Es de mencionar que existen distintas áreas de regulación que pueden ser de mercado, de precios, ambientales, tributarias, jurídicas y de cualquier otro tipo, además de las modificaciones recientes en estas regulaciones y el impacto en su aplicación.

II. COMPORTAMIENTO DEL GASTO HISTORICO / ESTUDIO DE LA DEMANDA

Esta sección permite describir adecuadamente los bienes o servicios que se pretenden adquirir, así como las características, plazos y demás consideraciones específicas (Agencia Nacional de Contratación Pública Colombia Compra Eficiente, 2025, pág. 18), desde el análisis del comportamiento del gasto histórico de la entidad y de otras Entidades Estatales similares a ella.

2.1. ¿Cómo ha adquirido el Fondo de Desarrollo Local de Suba en el pasado este bien, obra o servicio?

La presente subsección permite entender el comportamiento de compras de la Entidad, así como identificar las necesidades de adquisiciones y reconocer oportunidades de ahorro preliminares con una visión estratégica (Agencia Nacional de Contratación Pública Colombia Compra Eficiente, 2025, pág. 19).

El análisis de las adquisiciones históricas del Fondo de Desarrollo Local de Suba tiene como propósito identificar los antecedentes contractuales relacionados con el suministro de bienes tecnológicos, sus modalidades de selección y las condiciones generales de contratación, con el fin de establecer referentes para la estructuración del presente proceso.

En este contexto, es importante señalar que la adquisición de kits de robótica educativa y material didáctico tecnológico para el fortalecimiento de la Unidad de Innovación Pública y Social, en el marco del proyecto de inversión 2523 SubaLab, constituye una intervención específica que no presenta antecedentes contractuales directamente equivalentes entre los procesos identificados de la entidad.

Si bien el Fondo de Desarrollo Local de Suba ha adelantado procesos de adquisición de equipos de cómputo, elementos audiovisuales y otras dotaciones tecnológicas, estos responden a necesidades institucionales y finalidades de inversión diferentes a las previstas en la presente contratación.

En particular, el objeto contractual contempla la adquisición de soluciones integradas de robótica educativa, compuestas por elementos electrónicos, dispositivos programables y materiales didácticos orientados al desarrollo de actividades de experimentación, programación, automatización y prototipado mediante metodologías STEAM.

Esta particularidad diferencia la contratación de las adquisiciones convencionales de equipos informáticos y periféricos, debido a que los kits de robótica educativa constituyen herramientas tecnológicas con funcionalidades específicas para el desarrollo de capacidades de innovación.

Por lo anterior, para efectos del presente análisis de demanda, la adquisición proyectada se considera la primera contratación específica identificada bajo este concepto de inversión y con esta finalidad dentro del proyecto 2523 SubaLab, sin que ello implique afirmar que la entidad no haya adquirido anteriormente equipos o componentes tecnológicos similares mediante otros proyectos.

En consecuencia, no se dispone de antecedentes contractuales directamente equivalentes que permitan comparar integralmente variables como cantidades adquiridas, especificaciones técnicas, precios unitarios, experiencia exigida, requisitos habilitantes, garantías y condiciones de ejecución para kits de robótica educativa con las características y finalidades previstas.

Esta circunstancia limita la posibilidad de construir una comparación histórica directa de las condiciones contractuales del mismo bien dentro de la entidad. Sin embargo, no impide utilizar como referentes complementarios los procesos anteriores de adquisición de bienes tecnológicos.

La revisión de los antecedentes permite establecer que el Fondo de Desarrollo Local de Suba cuenta con experiencia en la estructuración de procesos de adquisición de bienes tecnológicos mediante selección abreviada por subasta inversa. No obstante, los objetos contractuales identificados corresponden principalmente al suministro de equipos informáticos, elementos audiovisuales y dotaciones institucionales.

Por tanto, no se identifica una contratación anterior directamente comparable que permita establecer un comportamiento histórico de compra de kits de robótica educativa destinados específicamente al fortalecimiento de la Unidad de Innovación Pública y Social.

Esta condición representa una diferencia importante frente a las adquisiciones recurrentes, dado que el presente proceso responde a una necesidad de inversión particular, cuya caracterización técnica y económica no puede sustentarse exclusivamente en los antecedentes de compras tecnológicas convencionales.

El análisis histórico permite concluir que la adquisición de kits de robótica educativa para el fortalecimiento de la Unidad de Innovación Pública y Social constituye una contratación específica sin antecedentes directamente equivalentes identificados dentro del Fondo de Desarrollo Local de Suba, bajo

el concepto y finalidad de inversión previstos en el Proyecto de Inversión 2523, "SubaLab, gobierno abierto e innovación pública para una Suba más cercana

En consecuencia, los antecedentes institucionales de adquisición de tecnología se consideran referencias complementarias para comprender las prácticas de contratación de la entidad, mientras que la caracterización de las condiciones técnicas, económicas y comerciales del presente proceso se fundamenta principalmente en el análisis del mercado actual y en la identificación de adquisiciones comparables realizadas por otras entidades estatales.

Esta distinción permite sustentar el análisis de demanda sin establecer equivalencias contractuales que no corresponden a la naturaleza específica de los bienes objeto de adquisición.

2.2. ¿Cómo adquieren otras Entidades Estatales este bien, obra o servicio?

De acuerdo con el Modelo de Abastecimiento Estratégico (MAE) es pertinente identificar y analizar los Procesos de Contratación de Entidades Estatales que han adquirido en el pasado bienes o servicios iguales o comparables, con el propósito de definir mejores prácticas y extraer información necesaria para el Proceso de Contratación (Agencia Nacional de Contratación Pública Colombia Compra Eficiente, 2025, pág. 21).

A continuación, se identifican algunos Procesos de Contratación adelantados por **Entidades Estatales similares** en la adquisición de los elementos objeto del presente Proceso de Contratación. Esta información se extrajo de SECOP II

Tabla 9: Procesos de Contratación de otras Entidades Estatales con relación a Adquisición de Kits de Robótica

	PROCESO 1	PROCESO 2	PROCESO 3
AÑO	2024	2025	2026
ENTIDAD	Municipio de Sogamoso	UNIAJC	SENA Regional Huila Grupo de Apoyo Administrativo Mixto
NO. PROCESO	SASI-MS-009202	DJC-SA-08.02-037-2025 (P	SASI-HIL-CIES-002-2025
NO. CONTRATO	CO1.PCCNTR.6947102	CO1.PCCNTR.8297140	CO1.PCCNTR.8077229
PROVEEDOR	TECHNO SKILLS	LECTRONICA I+D S.A.S	ELECTRONICA I+D S.A.S
OBJETO DEL CONTRATO	ADQUISICIÓN DE EQUIPOS Y ELEMENTOS TECNOLÓGICOS PARA EL FORTALECIMIENTO Y APLICACIÓN DEL ENFOQUE STEAM (CIENCIA, TECNOLOGÍA, INGENIERÍA, ARTE Y MATEMÁTICAS) EN EL MUNICIPIO DE SOGAMOSO	COMPRA DE EQUIPOS DE ELECTRONICA, ROBOTICA Y AFINES PARA PRÁCTICAS DE LABORATORIO Y DE INVESTIGACIÓN DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA 2025	Entregar a título de venta materiales de formación para la línea de Robótica del Centro de la Industria, la Empresa y los Servicios del SENA Regional Huila.
MODALIDAD DE	Selección Abreviada por subasta inversa	Selección Abreviada por subasta inversa	Selección Abreviada por subasta inversa

SELECCIÓN			
VALOR DEL CONTRATO	69.600.125	179.182.783	149.993.250
FORMA DE PAGO	PAGO UNICO	PAGO UNICO	PAGO UNICO
CONDICIONES DE PAGO	Coordinación con el supervisor, informe de ejecución contractual, factura, soporte de pago a la seguridad social integral y acta de liquidación final con constancia del ingreso al almacén.	recepción de la factura con todos sus soportes.Certificación previa del supervisor sobre la documentación y la prestación a entera satisfacción. La cláusula no enumera los soportes de la factura.	Factura electrónica, certificación de recibo a satisfacción suscrita por el supervisor y certificaciones de aportes parafiscales, seguridad social y contratación de aprendices.
PLAZO DE EJECUCIÓN	2 MESES	60 DIAS CALENDARIO	60 DIAS CALENDARIO
EXPERIENCIA SOLICITADA	Un (1) contrato cuyo objeto haya sido el suministro de elementos de enseñanza tecnológica, por un valor igual o superior a 54 SMMLV.	La experiencia es un requisito habilitante. El estudio previo no especifica el número de contratos, el valor mínimo ni los objetos admitidos.	El oferente deberá acreditar su experiencia en el Registro Único de Proponentes (RUP) mediante la ejecución de un máximo de dos (02) contratos, cuya sumatoria total sea igual o superior al cien por ciento (100%) del presupuesto oficial establecido para este proceso contractual, expresado en Salarios Mínimos Mensuales Legales Vigentes (SMMLV) para el año 2025.
CANTIDADES DEL BIEN OBRA O SERVICIO CONTRATADAS	15 unidades en 3 ítems: 5 kits de brazo robótico, 5 kits Arduino de inteligencia artificial para brazo robótico y 5 plataformas robóticas de inteligencia artificial.	35 unidades iniciales en 5 ítems: 10 herramientas de aprendizaje STEAM LEGO SPIKE Prime, 10 kits de robot cuadrúpedo, 10 kits de coche robótico, 2 brazos robóticos de 6 grados de libertad y 3 brazos robóticos de 4 grados de libertad. El estudio permite variar las cantidades iniciales según las necesidades de la entidad.	11 ítems de materiales de formación. La ficha relaciona 662 unidades, 2 paquetes y 2 rollos. Entre los bienes se incluyen 6 kits de desarrollo Jetson Orin Nano, 6 kits de robot manipulador biónico y 6 kits de brazo robótico Hiwonder MaxArm.
ESPECIFIC	Kit de brazo robótico de cuatro ejes, con carga mínima de 500 g, alcance mínimo de 320 mm, repetibilidad de 0,2	111 ítems con código UNSPSC, descripción, características, unidad de medida y cantidad. Entre los bienes se	Cinco ítems: herramienta STEAM LEGO SPIKE Prime, kit de robot cuadrúpedo programable mediante

ACIONES TÉCNICAS DEL BIEN/SERVICIO	mm y conexión USB, Wi-Fi o Bluetooth. Incluye módulos de dibujo y escritura, neumática, impresión 3D y láser. Se requieren además un kit Arduino de inteligencia artificial y una plataforma robótica programable con sensores, ambos compatibles con el brazo. El oferente debe indicar marca y modelo y adjuntar catálogo o ficha técnica.	especifican la Raspberry Pi 5 de 8 GB, el kit de desarrollo Jetson Orin Nano Super de 8 GB, un kit de robot manipulador biónico y un brazo robótico de cuatro grados de libertad con ESP32, programable en Python y Arduino. Se exige ficha técnica o catálogo y que los bienes sean nuevos y libres de defectos. Los componentes deben facilitar prácticas integradas de mecánica, electrónica, programación y control.	Arduino, bloques y aplicación móvil, kit de coche robótico con ESP32, ruedas omnidireccionales, seguimiento de línea y evasión de obstáculos, y dos tipos de brazos robóticos de sobremesa. El brazo de seis grados de libertad tiene alcance máximo de 450 mm y carga máxima de 750 g. El de cuatro grados de libertad tiene alcance máximo de 320 mm y carga útil de 500 g e incluye accesorios de succión, agarre, dibujo, impresión 3D, láser y control por joystick.
REQUISITOS HABILITANTES SOLICITADOS	Contrato inscrito en el **RUP** con el código **UNSPSC 60106200**.	Verificación en el **RUP**, con resultado **habilitado o no habilitado**.	Contratos ejecutados y terminados a satisfacción, inscritos en el **RUP**. Se exige acreditar al menos **tres códigos UNSPSC** de los listados y presentar el **Formato No. 06**, las certificaciones y las actas de recibo final, terminación o liquidación, según corresponda
CRITERIOS PONDERABLES	• Capacidad jurídica. • Experiencia. • Capacidad financiera. • Capacidad organizacional. • Cumplimiento de las especificaciones técnicas.	• Capacidad jurídica. • Experiencia. • Capacidad financiera. • Capacidad organizacional. • Cumplimiento de las especificaciones técnicas.	• Capacidad jurídica. • Experiencia. • Capacidad financiera. • Capacidad organizacional. • Cumplimiento de las especificaciones técnicas.
CRITERIOS DIFERENCIALES	El estudio previo establece un requisito de experiencia común: un contrato de suministro de elementos de enseñanza tecnológica por un valor mínimo de 54 SMMLV, inscrito en el RUP con el código UNSPSC 60106200. En el apartado de experiencia no se establecen condiciones diferenciales para mipymes	El estudio contempla la posibilidad de limitar la convocatoria a mipymes nacionales. Descarta la limitación departamental o municipal porque la oferta de proveedores es reducida y la compraventa puede ejecutarse con un contratista domiciliado fuera de Cali. El estudio previo no establece un requisito de experiencia diferenciado para mipymes.	Aplica un requisito diferencial de experiencia para mipymes domiciliadas en Colombia. Estas pueden acreditar hasta tres contratos cuya suma alcance al menos el 50 % del presupuesto oficial. Los demás proponentes pueden acreditar hasta dos contratos que sumen al menos el 100 %. En consorcios o uniones temporales, el diferencial aplica cuando al menos un integrante acredita la calidad de mipyme y tiene una participación mínima del 10 %. El estudio también contempla la posibilidad de limitar la convocatoria a mipymes colombianas si se cumplen las condiciones previstas.
GARANTIAS EXIGIDAS Y SINIESTROS	Exige garantía de seriedad por el 10 % del presupuesto oficial. El plazo de esta garantía presenta una inconsistencia, pues el estudio indica «treinta (90) días calendario» desde el cierre. El cuadro de garantías contractuales fija amparos de cumplimiento y calidad del bien o servicio, cada uno por el 20 %, con vigencia por el término del contrato y cuatro meses más. En esa misma página aparece un texto de plantilla sobre la no	Exige dos amparos, uno de cumplimiento y otro de calidad y correcto funcionamiento de los bienes. Cada uno cubre el 20 % del valor del contrato y tiene vigencia por el término de duración contractual y seis meses más.	Exige garantía de seriedad por el 10 % del valor de la oferta, desde su presentación y durante 90 días calendario posteriores al cierre. Establece un amparo de cumplimiento por el 20 % del valor del contrato, durante el plazo de ejecución y cuatro meses más, y un amparo de calidad y correcto funcionamiento por el 20 %, durante el plazo de ejecución y seis meses más. También prevé que el

	exigencia de póliza que contradice el cuadro. Por separado, el anexo técnico exige una garantía de los bienes de al menos 12 meses desde la entrega		contratista reponga los amparos si su cobertura se reduce o se agota por la ocurrencia de un siniestro.
AUTORIZACIONES, PERMISOS Y LICENCIAS REQUERIDAS	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA
¿HUBO VIGENCIAS FUTURAS?	NO	NO	NO
¿SE LIMITÓ A MIPYMES?	NO	SI	SI
LINK DE PUBLICACIÓN	https://community.secop.gov.co/Public/Tendering/OpportunityDetail/Index?noticeUID=CO1.NTC.6841445&isFromPublicArea=True&isModal=true&asPopupView=true	https://community.secop.gov.co/Public/Tendering/OpportunityDetail/Index?noticeUID=CO1.NTC.8484456&isFromPublicArea=True&isModal=true&asPopupView=true	https://community.secop.gov.co/Public/Tendering/OpportunityDetail/Index?noticeUID=CO1.NTC.8279198&isFromPublicArea=True&isModal=true&asPopupView=true

Fuente: SECOP II

Análisis de los principales hallazgos para la estructuración del proceso de contratación

Los tres antecedentes muestran que la Selección Abreviada por Subasta Inversa se ha utilizado para adquirir kits, equipos y componentes destinados a la enseñanza de la robótica y al fortalecimiento de capacidades STEAM. Para el proyecto 2523 – SubaLab, estos antecedentes respaldan la estructuración de una ficha técnica por ítem que defina funciones, compatibilidad, accesorios y pruebas de funcionamiento verificables. Así, la entidad puede comprobar que las ofertas satisfacen la misma necesidad antes de realizar la puja por precio.

En los tres casos se previó un pago único y un plazo de ejecución de dos meses o 60 días calendario, según el documento. Para SubaTECH, este esquema permite vincular el pago a la entrega y al recibo a satisfacción de los bienes, a las pruebas de funcionamiento y a la transferencia de conocimiento prevista en el anexo técnico. Al definir el plazo, conviene considerar tanto la disponibilidad de los equipos en el

mercado como el tiempo necesario para verificar su funcionamiento y realizar la inducción al personal designado.

Los antecedentes de experiencia habilitante muestran dos enfoques. Sogamoso exigió un contrato de suministro de elementos de enseñanza tecnológica por al menos 54 SMMLV. El SENA Regional Huila permitió acreditar la experiencia mediante varios contratos y aplicó a las mipymes un menor umbral acumulado y un mayor número de contratos admisibles. Para el proceso actual, estos referentes permiten definir experiencia en suministro de bienes de robótica educativa, tecnología para la enseñanza o equipos de experimentación y prototipado, con exigencias proporcionales al presupuesto y a la complejidad de la adquisición. El requisito diferencial de experiencia y la limitación de la convocatoria a mipymes deben documentarse por separado, pues afectan aspectos distintos de la participación.

En materia de garantías, los tres estudios prevén amparos de cumplimiento y de calidad de los bienes por el 20 % del valor del contrato para cada amparo, con vigencias adicionales de cuatro a seis meses, según el antecedente. Para SubaTECH, estos porcentajes y vigencias sirven de referencia para definir los amparos a partir de la matriz de riesgos y precisar, por separado, la garantía técnica de los equipos y las condiciones de reposición por fallas. Los estudios revisados describen las coberturas exigidas y carecen de registros sobre siniestros ocurridos durante la ejecución.

Los valores globales de los antecedentes contextualizan la escala de las adquisiciones. Su utilidad para estimar el presupuesto de SubaLab depende de la comparación de precios unitarios de bienes equivalentes, considerando cantidades, accesorios, garantía y actividades de transferencia de conocimiento. El estudio de mercado del proceso debe recoger esas diferencias al sustentar el presupuesto estimado.

2.3. Análisis de la Demanda bajo el Modelo de Abastecimiento Estratégico (MAE) de la ANCP-CCE

El siguiente análisis esta soportado en la Herramienta para Visualización de Datos de Colombia Compra Eficiente – Análisis de la Demanda, la cual permite una visión real del comportamiento del mercado de bienes, obras y servicios que las entidades estatales han venido demandando. La herramienta permite ver de manera gráfica el gasto histórico de una, varias o todas las entidades estatales de Colombia, qué bienes o servicios han contratado, a quiénes, bajo qué modalidades y origen del proveedor, a partir de la información que reposa en el Sistema Electrónico para la Contratación Pública – SECOP I, SECOP II y TVEC (Agencia Nacional de Contratación Pública Colombia Compra Eficiente, 2024, pág. 10).

Para la realización del análisis de la demanda en el MAE se aplicaron los siguientes filtros en la herramienta y se obtuvo la siguiente información:

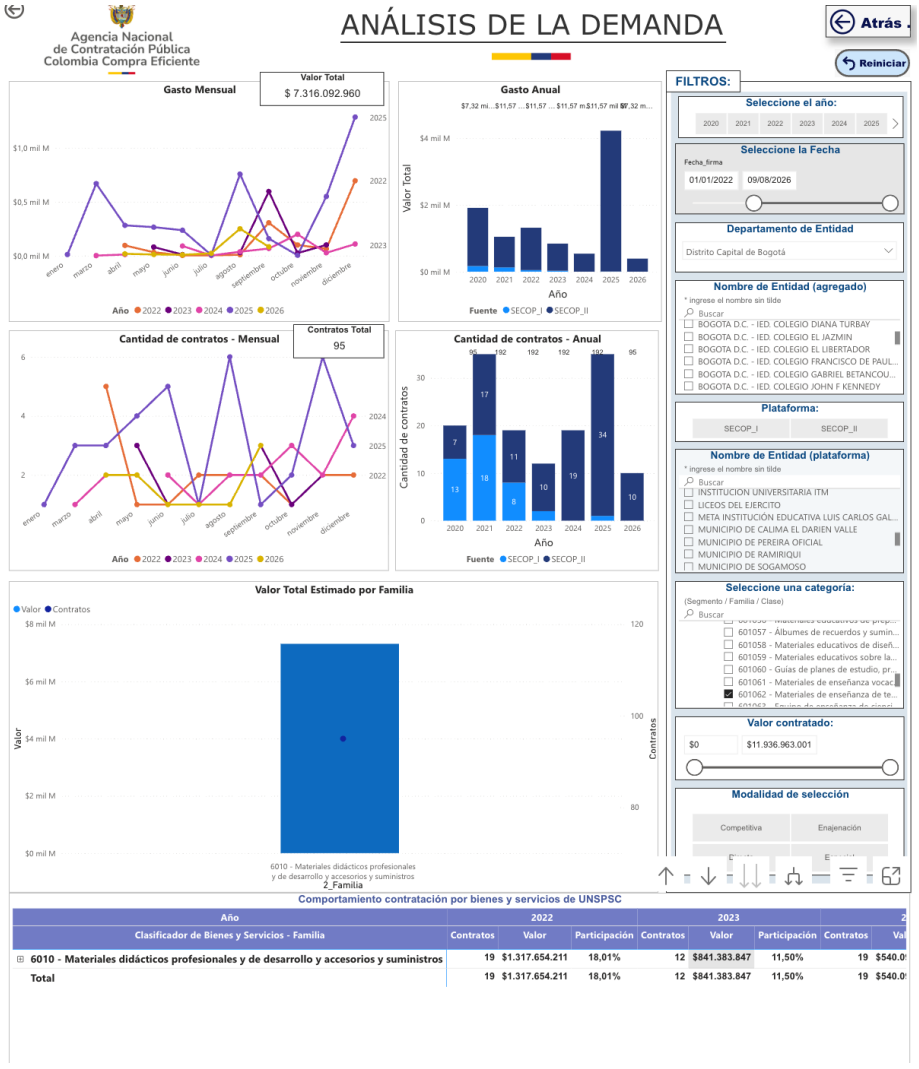
Tabla 10 Filtros para el Análisis de la Demanda - MAE

FILTRO DE AÑO	2022 – 2026
FILTRO DE FECHA	01/01/2022 – 09/08/2026
FILTRO DE DEPARTAMENTO	Distrito Capital de Bogotá
FILTRO DE NOMBRE DE ENTIDAD (AGREGADO)	Nacional (todas las entidades del Estado)
FILTRO DE PLATAFORMAS INCLUIDAS	SECOP I, SECOP II y TVEC
FILTRO DE NOMBRE DE LA ENTIDAD	No aplicado
FILTRO DE CATEGORÍAS UNSPSC	601062 – Materiales de enseñanza de tecnología. 601064- Equipo de enseñanza de electrónica y suministros 601047- Materiales de física de energía y electricidad

FILTRO DE VALOR	No aplicado
FILTRO DE MODALIDAD DE SELECCIÓN	Todas las modalidades
FECHA DE CONSULTA MAE	19/11/2026

Fuente: Elaboración propia

Grafica 18: Análisis de la Demanda - MAE





Fuente: Agencia Nacional de Contratación Pública Colombia Compra Eficiente. (sf)

De acuerdo con la información obtenida de la herramienta de análisis de demanda del Modelo de Abastecimiento Estratégico (MAE) de la Agencia Nacional de Contratación Pública – Colombia Compra Eficiente, la consulta registra 95 contratos, por un valor total estimado de $7.316.092.960, relacionados con la familia UNSPSC 6010 – Materiales didácticos profesionales y de desarrollo, accesorios y suministros.

Los filtros visibles corresponden al período comprendido entre el 1 de enero de 2022 y el 9 de agosto de 2026, con selección del Distrito Capital de Bogotá como departamento de la entidad y del código 601062 dentro de la clasificación UNSPSC. Los resultados constituyen un referente de la demanda pública del conjunto consultado, cuyo alcance comprende materiales educativos y de experimentación de distintas características y no exclusivamente kits de robótica educativa.

Gasto histórico

La gráfica de gasto anual muestra que 2025 concentra el mayor valor de contratación dentro del período seleccionado, superior a $4.000 millones. Las demás vigencias presentan valores inferiores, evidenciando diferencias en la magnitud económica de las adquisiciones.

La tabla de comportamiento por clasificación UNSPSC registra, para 2022, 19 contratos por $1.317.654.211, equivalentes al 18,01 % del valor total consultado. Para 2023 se identifican 12 contratos por $841.383.847, con una participación del 11,50 %. Entre estas vigencias disminuyeron tanto el número de contratos como el valor registrado.

En la distribución mensual, diciembre de 2025 presenta el mayor valor visible, acompañado de incrementos en otros meses de esa vigencia. Las variaciones observadas muestran una distribución heterogénea del gasto, sin permitir establecer un patrón estacional uniforme o un crecimiento sostenido de la demanda.

Aunque las gráficas anuales muestran registros de 2020 y 2021, estas vigencias se encuentran fuera del intervalo señalado en el filtro de fechas y se excluyen del análisis del período seleccionado. Asimismo, la información de 2026 corresponde a una vigencia parcial, circunstancia que debe considerarse al compararla con años completos.

Número de contratos

El indicador consolidado presenta 95 contratos. La gráfica anual muestra que 2025 registra la mayor cantidad de contratos dentro del período 2022–2026, mientras que la distribución mensual evidencia adquisiciones realizadas en distintos momentos del año.

El comportamiento del número de contratos y del valor estimado refleja operaciones de diferentes magnitudes económicas. Para el presente proceso, estos antecedentes permiten reconocer una demanda institucional de materiales didácticos y tecnológicos, sin que los valores agregados constituyan una referencia directa de los precios unitarios de los kits requeridos.

Valor estimado por familia y clasificación UNSPSC

El tablero agrupa los resultados en la familia 6010 – Materiales didácticos profesionales y de desarrollo, accesorios y suministros, con un valor total estimado de $7.316.092.960 y 95 contratos, bajo los filtros aplicados.

Esta clasificación permite contextualizar las compras públicas de bienes destinados al aprendizaje, la experimentación y el desarrollo de competencias. Su utilización como referente para la adquisición de robótica educativa requiere considerar las especificaciones, cantidades, componentes, garantías y servicios asociados de los antecedentes contractuales, debido a la diversidad de productos comprendidos en la consulta.

Proveedores y origen territorial

El tablero identifica 58 proveedores, cuyo origen registrado corresponde al Distrito Capital de Bogotá, y clasifica su participación como nacional. La distribución territorial atribuye a Bogotá el 100 % del valor estimado, aproximadamente $7,32 mil millones, dentro del conjunto consultado.

Entre los proveedores visibles, IGNUX LAB SAS presenta el mayor valor estimado, seguido de RYD y EQUISUMINISTROS Y CONSTRUCCIONES SAS. La participación de distintos proveedores constituye un antecedente de oferta empresarial para los bienes incluidos en la consulta. Su capacidad para suministrar los elementos requeridos debe establecerse a partir de las condiciones técnicas y comerciales del presente proceso.

La ubicación de los proveedores en Bogotá resulta relevante para las condiciones de entrega y soporte en la localidad de Suba. No obstante, el domicilio nacional del proveedor no determina el origen de fabricación de los bienes ni acredita, por sí solo, el cumplimiento de las especificaciones exigidas.

Modalidades de selección

La información del MAE muestra que la contratación directa concentra aproximadamente $3.410 millones, las modalidades competitivas $2.790 millones y el régimen especial $1.120 millones. Estos valores se encuentran redondeados conforme a las etiquetas de la gráfica. Dentro de las modalidades competitivas se identifican la mínima cuantía y la selección abreviada por subasta inversa, evidenciando antecedentes de adquisición mediante mecanismos de competencia entre proveedores.

La presencia de la subasta inversa resulta relevante para el presente proceso, dado que permite comparar económicamente ofertas que cumplen condiciones técnicas previamente establecidas. Para los elementos de robótica educativa, su aplicación exige definir especificaciones mínimas objetivas y verificables sobre funcionalidad, componentes, compatibilidad, desempeño, garantías y soporte, de manera que los bienes ofrecidos satisfagan una misma necesidad y puedan evaluarse en condiciones equivalentes.

En este sentido, la subasta inversa permite promover la competencia sobre el precio una vez verificado el cumplimiento de los requisitos habilitantes y técnicos, favoreciendo la eficiencia del gasto sin reducir las condiciones de calidad exigidas. Su procedencia se sustenta en la caracterización de los bienes como de características técnicas uniformes y de común utilización y en la posibilidad de comparar las ofertas mediante una ficha técnica común. Los antecedentes del MAE complementan este análisis, sin sustituir la justificación específica de la modalidad para los elementos objeto de adquisición.

Para el proyecto 2523 – SubaLab, gobierno abierto e innovación pública para una Suba más cercana, los resultados permiten contextualizar la demanda pública, identificar antecedentes de suministro y reconocer la participación de proveedores ubicados en Bogotá. Esta información se complementa con la revisión de procesos comparables y las cotizaciones de los elementos definidos en el anexo técnico, como insumos para establecer las condiciones de la contratación y su presupuesto estimado.

III. ESTUDIO DE LA OFERTA

En esta sección se analizan los potenciales proveedores de los bienes, obras o servicios requeridos, así como el entorno en el que operan (Agencia Nacional de Contratación Pública Colombia Compra Eficiente, 2025, pág. 18). Además, se identifican las opciones de suministro para las categorías de compra definidas, y los posibles proveedores que pueden suministrar los bienes, obras o servicios que se requiere para satisfacer la necesidad (Agencia Nacional de Contratación Pública Colombia Compra Eficiente, 2025, pág. 22).

3.1. ¿Cuál es la dinámica de producción, distribución y entrega de bienes, obras o servicios?

La dinámica de producción, distribución y entrega de kits de robótica educativa se desarrolla mediante una cadena de suministro especializada que comprende la fabricación de componentes electrónicos, el ensamblaje de productos tecnológicos, su comercialización a través de diferentes canales y la entrega de los bienes al comprador institucional.

A diferencia de los procesos relacionados con la prestación de servicios educativos, el presente objeto contractual se concentra en la adquisición de bienes tecnológicos terminados, destinados al fortalecimiento de la Unidad de Innovación Pública y Social de Suba, mediante herramientas para el desarrollo de actividades de programación, automatización, experimentación y prototipado bajo metodologías STEAM.

En este mercado participan fabricantes, importadores, distribuidores mayoristas y establecimientos especializados en comercio minorista. Para efectos del presente análisis, los canales de comercialización

se encuentran relacionados principalmente con las actividades económicas CIIU 4652 — Comercio al por mayor de equipo, partes y piezas electrónicos y de telecomunicaciones y CIIU 4741 — Comercio al por menor de computadores, equipos periféricos, programas de informática y equipos de telecomunicaciones en establecimientos especializados.

A continuación, se describen las principales etapas de la cadena de producción y suministro, los costos asociados y el papel que desempeñan los diferentes actores económicos hasta la entrega de los bienes a la entidad contratante.

1. **Etapa de producción: fabricación y ensamblaje de componentes tecnológicos**

La cadena productiva inicia con la fabricación de los componentes que integran los kits de robótica educativa, entre ellos tarjetas electrónicas, microcontroladores, sensores, actuadores, motores, módulos de comunicación, estructuras mecánicas y demás elementos necesarios para su funcionamiento.

Estos componentes pueden ser producidos por diferentes fabricantes y posteriormente integrados en kits comerciales, mediante procesos de ensamblaje, configuración, verificación de funcionamiento y empaque.

La fabricación de los componentes y el ensamblaje de los kits pueden desarrollarse en distintos países, dependiendo del origen de las marcas, las cadenas internacionales de suministro y los modelos de producción utilizados por cada fabricante.

Las materias primas, componentes electrónicos, fabricación de circuitos, ensamblaje, pruebas de funcionamiento, controles de calidad, empaques, documentación técnica y costos de producción asociados a la integración de los productos.

Los fabricantes producen e integran los componentes tecnológicos y determinan las características funcionales de los kits. Los posibles oferentes del presente proceso pueden participar como fabricantes o comercializadores de productos terminados, sin que la fabricación directa constituya una condición inherente al suministro.

2. **Etapa de abastecimiento: importación y adquisición de inventarios**

3. Una vez fabricados, los kits ingresan a los canales comerciales mediante operaciones de importación, distribución nacional o adquisición directa a fabricantes y representantes comerciales.

En esta etapa, los distribuidores mayoristas adquieren productos para su posterior comercialización, mientras que los establecimientos minoristas especializados pueden abastecerse directamente de fabricantes, importadores o distribuidores nacionales.

La disponibilidad de los productos depende de factores como los inventarios existentes, los tiempos de fabricación, las condiciones de importación y la capacidad de reposición de los proveedores.

El precio de adquisición al fabricante, transporte internacional cuando corresponda, seguros de transporte, trámites aduaneros, tributos aplicables, almacenamiento, financiación de inventarios y costos asociados a la variación de la tasa de cambio.

Los proveedores vinculados con la actividad CIIU 4652 participan principalmente en la distribución mayorista de equipos y componentes electrónicos. Por su parte, los establecimientos asociados con la actividad CIIU 4741 pueden adquirir kits terminados para su comercialización especializada.

Ambos canales pueden intervenir en el abastecimiento de los bienes requeridos, de acuerdo con sus portafolios comerciales y su capacidad de suministro.

4. **Etapa de comercialización: distribución mayorista y comercio minorista especializado**

5. En esta fase, los productos tecnológicos se incorporan a la oferta comercial disponible para compradores institucionales, empresas, establecimientos educativos y consumidores especializados.

La comercialización de kits de robótica educativa puede realizarse mediante distribuidores de equipos electrónicos, establecimientos especializados en tecnología y plataformas comerciales que ofrecen productos terminados.

En el comercio al por mayor, las operaciones se relacionan principalmente con la distribución de productos a otros comercializadores o compradores institucionales. En el comercio al por menor especializado, la venta se desarrolla mediante establecimientos que ofrecen directamente productos tecnológicos dentro de su portafolio.

Para el presente proceso contractual, las cantidades previstas permiten considerar la participación de proveedores minoristas especializados, sin que la adquisición requiera necesariamente una operación de distribución mayorista.

Algunos Costos asociados están relacionados con el almacenamiento, administración de inventarios, costos comerciales y administrativos, personal de ventas, gestión de pedidos, financiación comercial y margen de comercialización.

Los comercializadores actúan como intermediarios entre los fabricantes y la entidad contratante, suministrando los kits de robótica educativa y asumiendo las obligaciones comerciales y contractuales correspondientes a los bienes ofrecidos.

La diferencia entre los canales mayorista y minorista radica principalmente en su modelo de comercialización, sin que ello determine por sí solo la capacidad de suministro de un proveedor.

6. **Etapa de distribución y logística: preparación y transporte de los bienes**

7. Una vez formalizada la adquisición, el proveedor organiza la disponibilidad de los kits, verifica las cantidades requeridas y desarrolla las actividades logísticas necesarias para su entrega.

Esta etapa comprende el alistamiento de pedidos, la revisión de referencias, el embalaje, la identificación de productos y el transporte hasta el lugar establecido contractualmente.

Por tratarse de equipos electrónicos, el manejo logístico contempla condiciones de protección frente a golpes, humedad y otros factores que puedan afectar su integridad durante el almacenamiento y traslado.

La distribución puede efectuarse directamente por el comercializador o mediante empresas especializadas en transporte y mensajería de mercancías.

Alistamiento, embalaje, transporte nacional o urbano, seguros de transporte cuando correspondan, cargue, descargue y actividades de distribución hasta el punto de entrega.

Actúa como responsable del suministro y de la coordinación logística de los bienes, independientemente

de que utilice medios propios o terceros para su transporte.

En esta etapa, el costo logístico puede variar según el volumen, peso, cantidad de unidades, ubicación de los inventarios y condiciones de entrega.

8. Etapa de entrega: recepción y verificación de los kits de robótica educativa

9. La cadena de suministro finaliza con la entrega física de los kits de robótica educativa en el lugar establecido por el Fondo de Desarrollo Local de Suba.

La recepción comprende la verificación de las cantidades suministradas, las referencias de los productos, la integridad de sus componentes y su correspondencia con las especificaciones técnicas contractuales.

Considerando la naturaleza tecnológica de los bienes, esta etapa también puede comprender la comprobación de su funcionamiento, la entrega de manuales e información técnica y la verificación de los accesorios y elementos que integran cada kit, de acuerdo con las condiciones previstas en el anexo técnico.

La entrega de los bienes no equivale a la ejecución de un programa de formación. Su finalidad contractual se encuentra relacionada con la disponibilidad de herramientas tecnológicas para el fortalecimiento de las capacidades instaladas de la Unidad de Innovación Pública y Social.

Descargue, revisión de inventarios, verificación de componentes, pruebas de funcionamiento, documentación de entrega y actividades de atención de novedades relacionadas con los productos suministrados.

Rol del posible oferente: Actúa como responsable de la entrega de los bienes en las condiciones contratadas, incluyendo su integridad, correspondencia técnica y funcionamiento, según las obligaciones establecidas.

10. Etapa de posventa: garantías y soporte de los productos

Posterior a la entrega, la cadena comercial contempla las actividades relacionadas con la atención de garantías y la gestión de eventuales defectos de fabricación o funcionamiento.

Los mecanismos de atención pueden desarrollarse directamente por el proveedor o mediante los canales autorizados por el fabricante, según las condiciones comerciales de los productos.

Esta etapa adquiere relevancia para los kits de robótica educativa debido a la integración de componentes electrónicos que pueden presentar fallas durante su utilización.

Costos asociados: Gestión de garantías, transporte de productos para revisión, reposición de componentes defectuosos, atención de solicitudes y demás costos asociados al cumplimiento de las obligaciones de garantía.

Rol del posible oferente: Actúa como responsable contractual frente a la entidad por la atención de las garantías exigibles, sin perjuicio de los mecanismos de respaldo comercial establecidos por el fabricante.

11. Transferencia de conocimiento posterior a la entrega.

Una vez entregados los bienes, se realizará la transferencia de conocimiento al personal designado por la

Alcaldía Local de Suba, mediante una demostración práctica sobre montaje, configuración, programación básica, uso y cuidado de los elementos de robótica. Esta actividad se acompañará de la entrega de manuales, guías y accesos a los recursos tecnológicos aplicables, con el propósito de facilitar su apropiación y aprovechamiento en SubaTECH. Su realización quedará documentada mediante acta y registro de asistencia.

Análisis de la cadena de valor y su incidencia en los precios

La cadena de valor de los kits de robótica educativa comprende actividades sucesivas que generan costos desde la fabricación de los componentes hasta la entrega de los productos terminados.

En términos económicos, el precio final de comercialización incorpora principalmente el costo de adquisición del producto, los gastos de importación cuando correspondan, el almacenamiento, la distribución, los costos administrativos y comerciales, los tributos aplicables y el margen de comercialización.

La participación de diferentes intermediarios puede incidir en la estructura de costos, aunque no permite concluir que un canal de comercialización sea necesariamente más económico que otro. Las condiciones de abastecimiento, los descuentos comerciales, la disponibilidad de inventarios y los costos logísticos pueden generar diferencias entre proveedores.

En este contexto, las actividades CIIU 4741 y 4652 representan canales comerciales relacionados con la oferta de los bienes requeridos, permitiendo identificar tanto establecimientos minoristas especializados como distribuidores mayoristas de productos electrónicos.

Para la adquisición proyectada, el comportamiento de los precios también puede estar influenciado por la tasa de cambio, debido a la posible participación de componentes y productos importados, así como por la disponibilidad comercial de las referencias requeridas.

Por otra parte, las cantidades previstas para la compra constituyen una variable relevante en la formación de precios, dado que pueden incidir en los costos unitarios de transporte, almacenamiento y distribución, así como en las condiciones comerciales ofrecidas por los proveedores.

El análisis de la dinámica de producción, distribución y entrega permite establecer que el mercado de kits de robótica educativa se desarrolla mediante una cadena de suministro integrada por fabricantes de componentes electrónicos, ensambladores, importadores, distribuidores mayoristas y establecimientos minoristas especializados.

Para el presente proceso, la adquisición se concentra en el suministro de productos tecnológicos terminados, cuya entrega comprende las actividades logísticas, documentales y de verificación técnica asociadas a los bienes contratados.

La participación de proveedores vinculados con las actividades económicas CIIU 4741 y 4652 permite reconocer diferentes canales comerciales para el abastecimiento de los kits, considerando las cantidades requeridas y la naturaleza de los productos.

Finalmente, la estructura de costos del mercado se encuentra relacionada principalmente con la fabricación y adquisición de los equipos, las condiciones de importación, la disponibilidad de inventarios, la distribución y las garantías comerciales.

Estos elementos permiten comprender los factores económicos y operativos que intervienen en la

formación de precios y en las condiciones de suministro de los kits de robótica educativa destinados al fortalecimiento de la Unidad de Innovación Pública y Social de Suba, en el marco del proyecto de inversión 2523 – SubaLab.

3.1.1. Perfilamiento del mercado

A continuación, se procederá con el perfilamiento del mercado, el cual implica identificar a los distintos proveedores y sus principales características (Agencia Nacional de Contratación Pública Colombia Compra Eficiente, 2025, pág. 22).

El perfilamiento del mercado permite identificar y caracterizar los potenciales proveedores de kits de robótica educativa, considerando sus actividades comerciales, capacidades de suministro y participación en la cadena de distribución de bienes tecnológicos (Agencia Nacional de Contratación Pública Colombia Compra Eficiente, 2025, pág. 22).

Para el presente proceso, la oferta se segmenta en dos grupos principales, correspondientes a las actividades económicas al comercio al por menor y comercio al por mayor, relacionadas con la comercialización de equipos y componentes tecnológicos.

Tabla 11 . Perfilamiento del mercado

Segmento de mercado	Tipología de actores	Capacidad técnica e infraestructura	Fortalezas operativas / enfoque
Segmento A: Comercio al por menor especializado	Establecimientos especializados en la comercialización de equipos informáticos, productos tecnológicos y kits de robótica educativa.	Disponibilidad de productos terminados, inventarios comerciales, canales de venta y capacidad de entrega de equipos tecnológicos.	Comercialización directa, flexibilidad para atender adquisiciones de cantidades moderadas y disponibilidad de diferentes referencias comerciales.
Segmento B: Comercio al por mayor de equipos electrónicos	Importadores, distribuidores mayoristas y comercializadores de equipos y componentes electrónicos.	Redes de distribución, capacidad de abastecimiento, gestión de inventarios y acceso a fabricantes nacionales e internacionales.	Capacidad de suministro de diferentes volúmenes, acceso a canales de importación y distribución especializada de productos electrónicos.

Fuente: Elaboración propia

La oferta de kits de robótica educativa está conformada por proveedores que participan en diferentes etapas de la comercialización de productos tecnológicos, desde la distribución mayorista hasta la venta minorista especializada.

Para el presente proceso, el comercio al por menor representa un segmento relevant**e**, considerando las cantidades previstas y la adquisición de kits tecnológicos terminados. Por su parte, los distribuidores

mayoristas constituyen otra alternativa de abastecimiento, particularmente por su acceso a fabricantes y componentes electrónicos.

Esta segmentación permite identificar un mercado con diferentes canales de comercialización y capacidades de suministro para atender la adquisición de kits de robótica educativa destinados al fortalecimiento de la Unidad de Innovación Pública y Social de Suba.

3.2. ¿A quién se va a comprar?

Como parte del estudio de la oferta, la Entidad Estatal debe identificar los posibles proveedores en el mercado del bien o servicio que se pretende adquirir, además de lo relacionado con sus principales características; esto es, tamaño empresarial, ubicación, esquemas de producción y comportamiento financiero (Agencia Nacional de Contratación Pública Colombia Compra Eficiente, 2025, pág. 25).

3.2.1. Análisis de la Oferta bajo el Modelo de Abastecimiento Estratégico (MAE) – Colombia

El siguiente análisis esta soportado en la Herramienta para Visualización de Datos de Colombia Compra Eficiente – Análisis de la Oferta, la cual permite entender cómo operan los diferentes actores y variables dentro de las dinámicas competitivas del mercado e identificar y evaluar proveedores potenciales para crear un entorno competitivo a partir de la información que reposa en el Sistema Electrónico para la Contratación Pública – SECOP I, SECOP II y TVEC (Agencia Nacional de Contratación Pública Colombia Compra Eficiente, 2024, pág. 20).

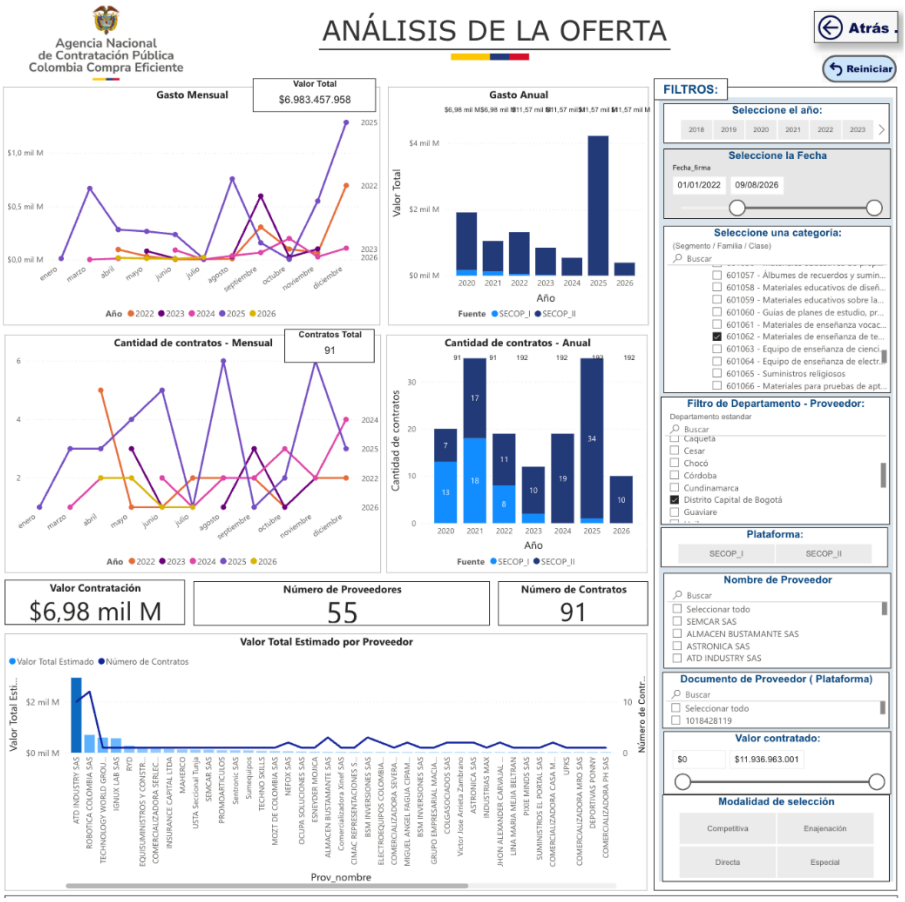
Para la realización del análisis de la oferta en el MAE se aplicaron los siguientes filtros en la herramienta y se obtuvo la siguiente información:

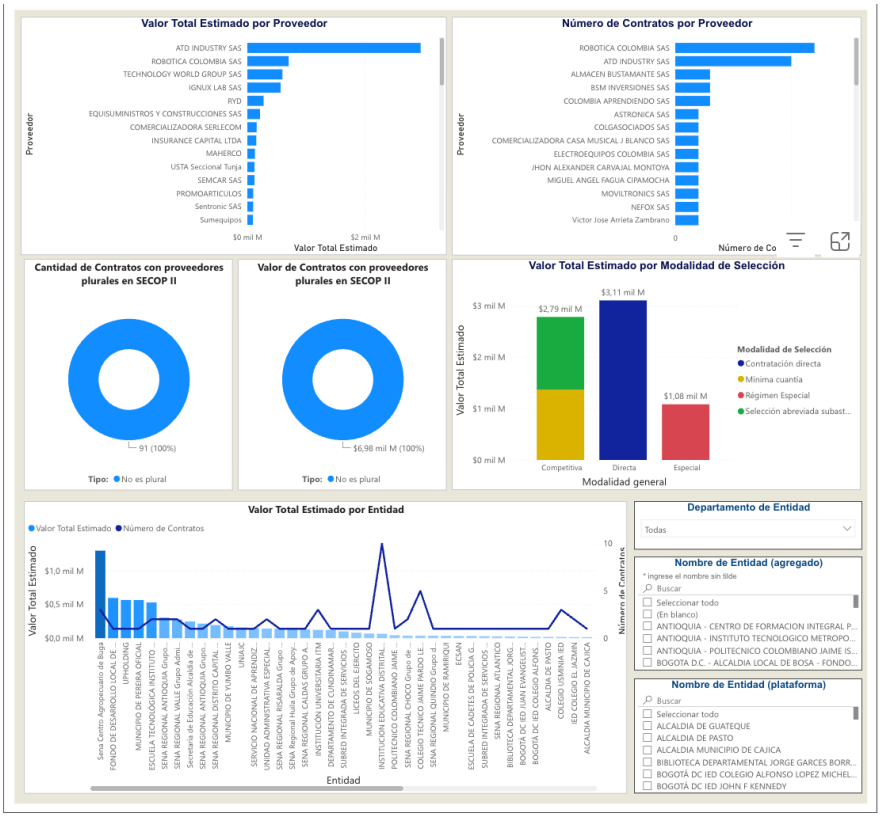
Tabla 12: Filtros para el Análisis de la Oferta - MAE

FILTRO DE AÑO	2022 – 2026
FILTRO DE FECHA	01/01/2022 – 09/08/2026
FILTRO DE CATEGORÍAS UNSPSC	601062 – Materiales de enseñanza de tecnología.
FILTRO DE DEPARTAMENTO	Distrito Capital de Bogotá
FILTRO DE PLATAFORMAS INCLUIDAS	SECOP I, SECOP II y TVEC
FILTRO DE NOMBRE DE PROVEEDOR	No aplicado
FILTRO DE DOCUMENTO DE PROVEEDOR	No aplicado
FILTRO DE VALOR	No aplicado
FILTRO DE MODALIDAD DE SELECCIÓN	Todas las modalidades
FILTRO DE NOMBRE DE ENTIDAD (AGREGADO)	No aplicado
FILTRO DE DEPARTAMENTO DE LA ENTIDAD	No aplicado
FILTRO DE NOMBRE DE LA ENTIDAD (AGREGADO)	No aplicado
FILTRO DE NOMBRE DE LA ENTIDAD (PLATAFORMA)	No aplicado
FECHA DE CONSULTA MAE	30/10/2026

Fuente: Elaboración propia

Grafica 19: Análisis de la Oferta - MAE


Agencia Nacional de Contratación Pública Colombia Compra Eficiente
ANÁLISIS DE LA OFERTA
Atrás
Reiniciar
Gasto Mensual
Valor Total
$6.983.457.958
Gasto Anual
Cantidad de contratos - Mensual
Contratos Total
91
Cantidad de contratos - Anual
Valor Contratación
$6,98 mil M
Número de Proveedores
55
Número de Contratos
91
Valor Total Estimado por Proveedor
Valor Total Estimado
Número de Contratos
Prov_nombre
FILTROS:
Seleccione el año:
Seleccione la Fecha
Seleccione una categoría:
Filtro de Departamento - Proveedor:
Plataforma:
SECOP_I
SECOP_II
Nombre de Proveedor
Documento de Proveedor (Plataforma)
Valor contratado:
$0
$11.936.963.001
Modalidad de selección
Competitiva
Enajenación
Directa
Especial



Comportamiento contratación por bienes y servicios de UNSPSC

Año	2022			2023			2024	
Clasificador de Bienes y Servicios - Familia	Contratos	Valor	Participación	Contratos	Valor	Participación	Contratos	Valor
6010 - Materiales didácticos profesionales y de desarrollo y accesorios y suministros	19	$1.317.654.211	18,87%	12	$841.383.847	12,05%	19	$540.096.09
Total	**19**	**$1.317.654.211**	**18,87%**	**12**	**$841.383.847**	**12,05%**	**19**	**$540.096.09**

Fuente: Agencia Nacional de Contratación Pública Colombia Compra Eficiente. (sf)

Análisis de los principales hallazgos de la oferta

De acuerdo con la información obtenida de la herramienta de análisis de oferta del Modelo de Abastecimiento Estratégico (MAE) de la Agencia Nacional de Contratación Pública Colombia Compra Eficiente, se identificaron 55 proveedores, 91 contratos y un valor total estimado de contratación de $6.983.457.958, asociados a la familia UNSPSC 6010 – Materiales didácticos profesionales y de desarrollo, accesorios y suministros.

La consulta presenta información de SECOP I y SECOP II y permite analizar el comportamiento de los proveedores registrados en el Distrito Capital de Bogotá, así como su participación en procesos de adquisición adelantados por diferentes entidades estatales.

Estos resultados constituyen una referencia para caracterizar la oferta de materiales didácticos y tecnológicos relacionados con el objeto del presente proceso, sin que la totalidad de los registros corresponda específicamente a kits de robótica educativa.

Número de proveedores

La información consultada registra 55 proveedores que participaron en 91 contratos, con un valor total estimado de $6.983.457.958.

La relación entre el número de proveedores y contratos evidencia la participación de diferentes actores

económicos en el suministro de bienes asociados a la familia UNSPSC 6010. En promedio, se registran aproximadamente 1,65 contratos por proveedor, aunque esta relación no representa una distribución uniforme, debido a que algunos comercializadores concentran un mayor número de contratos.

Desde la perspectiva del presente proceso, estos resultados permiten identificar la existencia de un conjunto de proveedores con antecedentes de contratación pública en materiales didácticos y tecnológicos.

No obstante, la cantidad de proveedores identificados corresponde a la clasificación UNSPSC y al filtro territorial aplicado, por lo que no permite establecer que los 55 comercialicen específicamente kits de robótica educativa.

Proveedores: valores estimados y número de contratos

El análisis de los valores totales estimados por proveedor evidencia diferencias importantes en la participación económica de las empresas identificadas.

Entre los proveedores con mayores valores de contratación se destaca ATD INDUSTRY S.A.S**.**, que presenta el mayor valor estimado dentro del conjunto consultado, seguido por ROBÓTICA COLOMBIA S.A.S., TECHNOLOGY WORLD GROUP S.A.S. e IGNUX LAB S.A.S.

De acuerdo con la representación gráfica, ATD INDUSTRY S.A.S. concentra un valor estimado superior a los $2.000 millones, mientras que los demás proveedores presentan valores inferiores.

Esta distribución evidencia que una proporción significativa del valor contratado se concentra en un grupo reducido de empresas, mientras que otros proveedores registran participaciones económicas menores.

En relación con el número de contratos, ROBÓTICA COLOMBIA S.A.S. y ATD INDUSTRY S.A.S. presentan las mayores frecuencias de contratación, seguidas por proveedores como ALMACÉN BUSTAMANTE S.A.S., BSM INVERSIONES S.A.S. y COLOMBIA APRENDIENDO S.A.S.

La comparación entre valor estimado y número de contratos permite identificar que los proveedores con mayor participación económica no necesariamente concentran la misma proporción de operaciones contractuales. Esta diferencia puede estar relacionada con las cantidades adquiridas, el alcance de los contratos y las características de los bienes suministrados.

Para el proceso de adquisición de kits de robótica educativa, resulta relevante la presencia de empresas vinculadas comercialmente con productos de robótica y tecnología, como ROBÓTICA COLOMBIA S.A.S., debido a su relación con el segmento de mercado objeto de análisis.

Sin embargo, los valores agregados de contratación no permiten determinar qué proporción corresponde exclusivamente a kits de robótica educativa.

Proveedores plurales

De acuerdo con los resultados presentados por el MAE, los 91 contratos identificados corresponden a proveedores no plurales**,** equivalentes al 100 % del número de contratos y del valor total estimado de $6.983.457.958**.**

En consecuencia, dentro del conjunto de información consultado no se identifican contratos registrados

a nombre de consorcios o uniones temporales.

Este resultado evidencia que las adquisiciones analizadas han sido atendidas mediante proveedores individuales, sin que se observe participación contractual de estructuras plurales en los registros examinados.

Desde la perspectiva del presente proceso, este comportamiento constituye una referencia sobre la forma de participación de los proveedores en el mercado público de materiales didácticos y tecnológicos.

No obstante, la ausencia de proveedores plurales en los registros consultados no permite concluir que estas formas asociativas carezcan de capacidad para participar en procesos de adquisición de bienes tecnológicos.

Entidades contratantes y valor total estimado

La información del MAE evidencia que los proveedores identificados han celebrado contratos con diferentes entidades estatales, incluyendo organismos nacionales, entidades territoriales e instituciones educativas.

En la gráfica de valor total estimado por entidad se destaca SENA – Centro Agropecuario de Buga**,** que presenta el mayor valor de contratación dentro del conjunto consultado, con una participación aproximada superior a los $1.000 millones.

Asimismo, se observan valores relevantes de contratación en entidades como el Fondo de Desarrollo Local de Ciudad Bolívar, el Instituto Tecnológico Metropolitano y otras instituciones vinculadas con actividades educativas y tecnológicas.

La participación de estas entidades permite identificar que la demanda pública de materiales didácticos comprende diferentes niveles institucionales y finalidades de adquisición.

Para el presente proceso, resulta especialmente relevante la presencia de un Fondo de Desarrollo Local de Bogotá dentro de las entidades contratantes, debido a su similitud institucional con el Fondo de Desarrollo Local de Suba.

Sin embargo, la información agregada por entidad no permite establecer que la totalidad de los valores registrados corresponda a la adquisición de kits de robótica educativa, por lo que su utilización como referencia económica requiere considerar los objetos y especificaciones de los contratos particulares.

Conclusiones del análisis de la oferta

El análisis de los resultados del Modelo de Abastecimiento Estratégico permite identificar un mercado público conformado por 55 proveedores**,** con antecedentes de participación en 91 contratos, cuyo valor total estimado asciende a $6.983.457.958**.**

La distribución de los valores contratados evidencia una concentración económica en determinados proveedores, mientras que el número de contratos muestra una participación más amplia de diferentes comercializadores.

Se destaca la presencia de empresas relacionadas con la comercialización de robótica y tecnología, lo que permite reconocer actores económicos vinculados con productos similares a los requeridos por el proyecto 2523 – SubaLab.

Asimismo, se identifica que el 100 % de los contratos y del valor estimado corresponde a proveedores individuales, sin registros de participación de proveedores plurales dentro del conjunto consultado.

Por otra parte, la información evidencia que los proveedores han atendido adquisiciones de diferentes entidades públicas, incluidas entidades educativas y territoriales, lo cual permite reconocer una demanda institucional diversa de materiales didácticos y tecnológicos.

En consecuencia, los resultados del MAE aportan información relevante para comprender la composición de la oferta, la participación de proveedores especializados y la distribución de los valores de contratación pública.

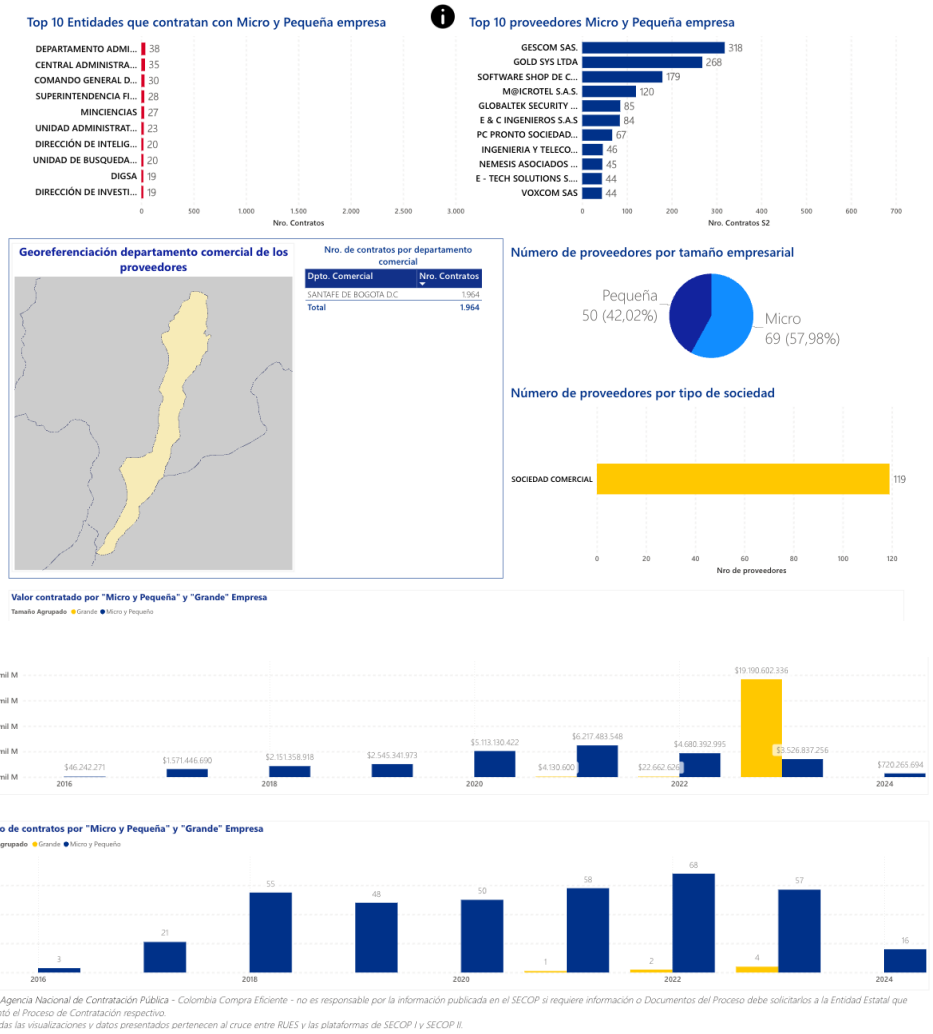
No obstante, dado que la consulta corresponde a la familia UNSPSC 6010, los resultados constituyen una referencia general del mercado de materiales didácticos y no una medición exclusiva de la oferta de kits de robótica educativa.

3.2.2. Análisis de empresas por enfoques

Cómo existe una dificultad en la obtención de datos específicos de los grupos sociales específicos (MiPymes, Emprendimientos liderados por Mujeres y Emprendimientos y Empleo de Personas con Discapacidad) en el sector que se quiere analizar, el análisis se basa en la herramienta de consulta de *Tamaño Empresarial de Proveedores en el SECOP* de la ANCP-CCE, cuya actualización es anual (los datos más recientes son del 2024) y arroja datos relevantes para la construcción de esta sección cómo tamaño empresarial, tipo de organización, número de proveedores con representante legal por género, todas variables que ayudan a definir la existencia en el sector.

Para realizar el filtro a la herramienta se han elegido las siguientes actividades económicas (Códigos CIIU) relacionadas con el objeto contractual con domicilio en Bogotá:





****La Agencia Nacional de Contratación Pública - Colombia Compra Eficiente - no es responsable por la información publicada en el SECOP si requiere información o Documentos del Proceso debe solicitarlos a la Entidad Estatal que adelantó el Proceso de Contratación respectivo.*
**** Todas las visualizaciones y datos presentados pertenecen al cruce entre RUES y las plataformas de SECOP I y SECOP II.*

De acuerdo con la herramienta "Micro y Pequeña Empresa SECOP II" de Colombia Compra Eficiente, para el ámbito territorial "Santafé de Bogotá D.C." y el período comprendido entre el 7 de julio de 2015 y el 5 de julio de 2024, los filtros aplicados registran 119 proveedores, 1.964 contratos y un valor contratado aproximado de $240.530 millones, así como 16 contratos vigentes según el tablero.

En la distribución por tamaño empresarial se identifican 69 microempresas (57,98 %) y 50 pequeñas empresas (42,02 %). Los 119 proveedores figuran como sociedades comerciales. Sin embargo, el indicador de identificación como pyme en SECOP II registra 86 proveedores con respuesta afirmativa (72,27 %) y 33 con respuesta negativa (27,73 %), lo que evidencia diferencias entre las variables de clasificación utilizadas por la herramienta.

Respecto del género de la representación legal, se presentan 22 registros femeninos (18,33 %), 2 masculinos (1,67 %) y 96 sin definir (80 %). Estas cifras suman 120 registros, frente a los 119 proveedores del indicador general, por lo que no constituyen una distribución plenamente conciliada ni permiten acreditar por sí solas la condición de emprendimiento o empresa de mujeres.

En cuanto a emprendimiento social, la gráfica agrupa 119 registros (100 %) en una categoría sin denominación visible, por lo que no permite establecer cuántos proveedores cuentan con esta condición. Las gráficas tampoco presentan información suficiente para determinar la participación de empresas de personas con discapacidad.

Los resultados muestran antecedentes de participación de micro y pequeñas empresas en el mercado consultado en Bogotá, relevantes para estructurar condiciones de participación proporcionales en la adquisición de elementos de robótica educativa del proyecto 2523 – SubaLab. Su alcance corresponde a los filtros territoriales, temporales y de actividad económica aplicados, cuya denominación aparece incompleta en la captura; por tanto, constituyen una referencia complementaria y no una medición exclusiva de proveedores de robótica educativa ni una acreditación de condiciones diferenciales.

3.2.3. Potenciales proveedores

A partir de la revisión de antecedentes de contratación de la entidad, procesos con objetos comparables de otras entidades estatales, consultas en el MAE y ejercicios de investigación de mercado, se identifican potenciales proveedores de elementos de robótica educativa y soluciones tecnológicas relacionadas. Estos referentes permiten caracterizar la oferta disponible para atender las condiciones de suministro, entrega, garantía y soporte previstas para el fortalecimiento de SubaTECH.

Listado de quienes participaron en contrataciones con objetos comparables de otras Entidades Estatales.

- Listado de proveedores relacionados en las búsquedas del MAE (Sección 2.2 y Sección 3.2.1)

Potencial proveedor
ATD INDUSTRY S.A.S.
ROBÓTICA COLOMBIA S.A.S.
TECHNOLOGY WORLD GROUP S.A.S.
IGNUX LAB S.A.S.
RYD
EQUISUMINISTROS Y CONSTRUCCIONES S.A.S.
COMERCIALIZADORA SERLECOM
SEMCAR S.A.S.
PROMOARTÍCULOS
Sentronic S.A.S.

- Analisis hermanieta Mypimes

Proveedor
GESCOM SAS.
GOLD SYS LTDA
SOFTWARE SHOP DE C…
M@ICROTEL S.A.S.
GLOBALTEK SECURITY …
E & C INGENIEROS S.A.S
PC PRONTO SOCIEDAD…
INGENIERÍA Y TELECO…
NEMESIS ASOCIADOS …
E - TECH SOLUTIONS S…

- Consulta de fuentes especializadas o ejercicios de investigación de mercado.

N. º	Empresa
1	COMENIUS
2	DYNAMO ELECTRONICS
3	ELECTRONILAB S.A.S.
4	ALESYA X-TECH
5	SESHAT TECHNOLOGY S.A.S.
6	AMBAR STORE
7	FASANTRONIC
8	ROBLEX ROBOTICS
9	ROBÓTICA DE COLOMBIA
10	Robotiva

3.2.4. Aspectos financieros

INDICADORES FINANCIEROS

Los indicadores de capacidad financiera buscan establecer unas condiciones mínimas que reflejan la salud financiera de los proponentes a través de su liquidez y endeudamiento. Estas condiciones muestran la aptitud del proponente para cumplir oportuna y cabalmente el objeto del contrato.

El propósito de los requisitos habilitantes financieros es establecer unas condiciones mínimas para los proponentes de tal manera que la Entidad Estatal sólo evalúe las ofertas de aquellos que están en condiciones de cumplir con el objeto del Proceso de Contratación.

La capacidad financiera requerida en este Proceso de Contratación se estableció bajo las recomendaciones del Manual para determinar y verificar los requisitos habilitantes en los Procesos de Contratación elaborado por Colombia Compra Eficiente.

A continuación, se presentan las definiciones de los indicadores financieros requeridos por el Decreto 1082 de 2015 o Capacidad Financiera: los siguientes indicadores miden la fortaleza financiera del interesado:

Los indicadores de capacidad financiera contenidos en el artículo 2.2.1.1.1.5.3 del Decreto 1082 de 2015 son:

Índice de Liquidez = Activo Corriente / Pasivo Corriente

El cual determina la capacidad que tiene un proponente para cumplir con sus obligaciones de corto plazo. A mayor índice de liquidez, menor es la probabilidad de que el proponente incumpla sus obligaciones de corto plazo.

Índice de Endeudamiento = Pasivo Total / Activo Total

El cual determina el grado de endeudamiento en la estructura de financiación (pasivos y patrimonio) del proponente. A mayor índice de endeudamiento, mayor es la probabilidad del proponente de no poder cumplir con sus pasivos.

Razón de Cobertura de Intereses = Utilidad Operacional / Gastos de Intereses

El cual refleja la capacidad del proponente de cumplir con sus obligaciones financieras. A mayor cobertura de intereses, menor es la probabilidad de que el proponente incumpla sus obligaciones financieras.

Sobre los indicadores de capacidad organizacional contenidos en el artículo 2.2.1.1.1.5.3 del Decreto 1082 de 2015 son:

Rentabilidad sobre patrimonio: Utilidad Operacional / Patrimonio

El cual determina la rentabilidad del patrimonio del proponente, es decir, la capacidad de generación de utilidad operacional por cada peso invertido en el patrimonio. A mayor rentabilidad sobre el patrimonio, mayor es la rentabilidad de los accionistas y mejor la capacidad organizacional del proponente.

Rentabilidad sobre activos: Utilidad Operacional / Activo Total

El cual determina la rentabilidad de los activos del proponente, es decir, la capacidad de generación de utilidad operacional por cada peso invertido en el activo. A mayor rentabilidad sobre activos, mayor es la rentabilidad del negocio y mejor la capacidad organizacional del proponente. Este indicador debe ser siempre menor o igual que el de rentabilidad sobre patrimonio.

Dando cumplimiento a lo establecido en el artículo 6 de la Ley 1150 de 2007, se verificará la capacidad financiera de los proponentes a partir de los indicadores definidos en el Decreto 1082 de 2015. Información que debe ser verificada en el Certificado de Inscripción, Clasificación y Calificación – Registro Único de Proponente (RUP), el cual debe encontrarse vigente y en firme a la fecha de presentación de las ofertas previstas en el cronograma del proceso.

De esta manera, el proponente deberá acreditar mediante tal registro (RUP) la capacidad financiera con las cifras del activo corriente, pasivo corriente, activo total, pasivo total, patrimonio, gastos de intereses y utilidad operacional, del Estado de Situación Financiera y Estado de Resultado Integral.

DOCUMENTACION FINANCIERA.

Teniendo en cuenta la normatividad vigente, la fecha de recepción de propuestas y la diligencia de cierre establecida en el cronograma del proceso de selección, para la verificación y cumplimiento de la capacidad financiera exigida, se deben adjuntar los siguientes documentos, según aplique:

a) Los proponentes, personas naturales y jurídicas nacionales y, personas naturales extranjeras con domicilio en Colombia o jurídicas extranjeras que tengan sucursal en Colombia deben presentar el

Certificado de Inscripción y Clasificación - RUP, con la inscripción vigente y en firme a la fecha de cierre del proceso de selección en el que se certifique la capacidad financiera con corte al 31 de diciembre de 2025.

b) Los proponentes constituidos como consorcios o uniones temporales e integrados por personas naturales o jurídicas nacionales y/o personas naturales extranjeras con domicilio en Colombia o jurídicas extranjeras que tengan establecida sucursal en Colombia, deben presentar por cada integrante y en forma independiente, el Certificado de Inscripción y Clasificación - RUP, vigente y en firme a la fecha de cierre del proceso de selección en el que se certifique la capacidad financiera con corte al 31 de diciembre de 2025.

La información financiera debe ser presentada en moneda legal colombiana, por ser esta la Unidad de cuenta contable por expresa disposición legal, de conformidad con los artículos 50 y 51 del decreto 2649 de 1993.

Los requisitos financieros que a continuación se mencionan para el presente proceso, han sido establecidos según los indicadores reflejados por empresas del sector, estos valores serán incluidos dentro del documento preliminar de Estudios Previos.

Ahora bien, atendiendo a lo dispuesto en el artículo 33 de la Ley 2069 de 2020 el Fondo de Desarrollo Local de Suba procedió a realizar el cálculo de los indicadores financieros previendo que los mismos permitan la participación de empresas que ostentan la condición de MiPymes.

- G4741 Comercio al por menor de computadores, equipos periféricos, programas de informática y equipos de telecomunicaciones en establecimientos especializados

- G4652 Comercio al por mayor de equipo, partes y piezas electrónicos y de telecomunicaciones

Para la proyección de los indicadores financieros del proceso, se analizan los sectores que hacen parte de la articulación entre la gestión de las empresas afines con la actividad económica, junto con la gestión de las organizaciones especializadas y la gestión contractual de las Alcaldías locales u otras Entidades públicas del orden Nacional, Departamental y Distrital.

La muestra analizada permite al Fondo de Desarrollo Local de Suba tomar como referencia las variaciones, interrelaciones, impactos de los principales indicadores de las empresas para proyectar los indicadores financieros del proceso de manera eficaz, para facilitar la toma de decisiones de los diferentes usuarios, en este caso el sector gobierno.

Para ello, el FDLS se permite indicar las metodologías y/o fuentes analizadas en la proyección de los Indicadores para el presente proceso de la siguiente manera:

Gestión de las Empresas afines con la actividad económica (SUPERSOCIEDADES):

Los Indicadores financieros se utilizan para ponderar y evaluar los resultados de las operaciones de las empresas, dichos indicadores son la relación de una cifra con otra dentro o entre los estados financieros de una empresa que permiten ponderar y evaluar los resultados de las operaciones de la compañía, además buscan establecer unas condiciones mínimas que reflejan la salud financiera de los proponentes a través de sus Indicadores.

Estas condiciones muestran la aptitud del proponente para cumplir oportuna y cabalmente el objeto del contrato El objetivo está en analizar si el negocio tiene la capacidad suficiente para cumplir con las

obligaciones contraídas por y para sus operaciones sin poner en Riesgo la correcta ejecución del contrato en los tiempos y calidades requeridas. Para las actividades económicas relacionadas al presente proceso, se validará un número de empresas aleatorio que permita evidenciar el estado del sector y el comportamiento de estas durante el último año.

Para el caso de analizar este comportamiento de las principales variables financieras y organizacionales del Sector, se tomó la Información Financiera reportada por las empresas a la Superintendencia de Sociedades identificando la información financiera con corte a 31 de diciembre de 2024 tipo de informe que incluye los reportes NIIF (NIIF Plenas – Individuales, NIIF Plenas – Separados, NIIF Pymes – Individuales y NIIF Pymes – Separados) información que reportaron las empresas del sector a nivel Nacional y a nivel Local, que se encuentran relacionadas en su código de actividad comercial CIIU con el objeto contractual del presente proceso, y se identifican por año los posibles oferentes, cuyo resultado se anexa en el **Estudio Financiero - Proceso de Innovación Pública** con la estimación de los indicadores de capacidad financiera y organizacional el cual hace parte integral del presente proceso.

IV. ESTUDIO DE MERCADO

El estudio de mercado permite, por un lado, establecer el precio de un determinado bien o servicio, y, por el otro, estructurar y sustentar el presupuesto estimado de un proceso de contratación (Agencia Nacional de Contratación Pública Colombia Compra Eficiente, 2025, pág. 28).

Para determinar el presupuesto oficial, el Fondo de Desarrollo Local de Suba adelantó un estudio de mercado para la adquisición de los kits de robótica educativa y tecnología aplicada destinados al Semillero Local de Innovación de Suba. El estudio tomó como base las especificaciones técnicas, las cantidades y las condiciones de ejecución del contrato. La metodología se desarrolló conforme a las orientaciones de la **Guía para la Elaboración de Estudios del Sector 2025** de Colombia Compra Eficiente y a los lineamientos internos del Fondo de desarrollo local de Suba. Conforme a esto el estudio se construyo con base en el siguiente procedimiento:

1. Solicitud de información a proveedores mediante SECOP II. Se publicó una solicitud de información a proveedores en la plataforma SECOP II, identificada con el número **FDLS-SIP-036-2026**. Sin embargo, dentro del plazo establecido no se recibieron cotizaciones.



2. Solicitud directa de cotizaciones a proveedores. Ante la ausencia de respuestas en SECOP II, se solicitaron cotizaciones directamente a proveedores especializados, con base en las especificaciones técnicas, las cantidades y las condiciones de suministro previstas. Esta consulta corresponde al sondeo de mercado previsto en el numeral 5.2.5 de la Guía. Se recibieron cuatro cotizaciones, identificadas en la justificación metodológica del estudio.

Proveedor	Referencia de la cotización
ATD Industry S.A.S.	CO-2026-ALS11526
Electrónica I+D S.A.S.	2541LU011126 V01
ABC Laboratorios S.A.S.	F-9069
CIENYTEC Ltda	33585

3. Homologación y revisión de las cotizaciones. Los precios se organizaron en una matriz por tipo de kit, con una base común de precios unitarios sin IVA para facilitar su comparación. Se verificó que las configuraciones cotizadas incluyeran las funcionalidades y los componentes obligatorios del anexo técnico. Las diferencias de marca, plataforma o accesorios adicionales se admitieron cuando la solución cubría el alcance mínimo requerido. La revisión permitió excluir del cálculo los valores cotizados por ABC Laboratorios para los kits 1 y 4, debido a que faltaban componentes obligatorios. Para estos dos kits se utilizaron tres cotizaciones comparables. Para los demás se conservaron las cuatro.

4. Análisis estadístico y tratamiento de la dispersión. Conforme a los numerales 8.3.1 a 8.3.5 de la Guía, la Entidad analizó la media aritmética, la desviación estándar muestral y el coeficiente de variación de los precios comparables. La desviación estándar permitió expresar en pesos la dispersión de las cotizaciones. El coeficiente de variación permitió comparar esa dispersión en términos relativos entre ítems con diferentes niveles de precio. También se aplicó el criterio del rango intercuartílico al conjunto depurado, sin identificar valores atípicos. Las exclusiones de los kits 1 y 4 obedecieron a diferencias de alcance técnico.

APLICACIÓN: DATOS Y RESULTADOS

Matriz de precios unitarios del sondeo

Los precios unitarios sin IVA de las cuatro (4) cotizaciones vigentes, por kit, son los siguientes:

Tabla 13. Matriz de precios unitarios sin IVA (pesos)

Kit	ATD INDUSTRY	ABC LABORATORIOS	ELECTRÓNICA I+D	CIENYTEC
Kit 1 · Robótica	$8.342.500	EXCLUIDA (ver num 6.3)	$9.927.600	$10.100.000
Kit 2 · Sensórica	$5.334.000	$5.197.716	$6.347.500	$7.046.995

Kit 3 · Mecánica	$3.650.000	$8.260.744	$4.343.500	$5.037.591
Kit 4 · Renovables	$4.490.000	EXCLUIDA (ver num 6.3)	$5.343.100	$5.700.000
Kit 5 · Industrial	$3.866.400	$6.833.357	$4.601.000	$5.394.673

Fuente: cotizaciones ATD CO-2026-ALS11526, ABC F-9069, I+D 2541LU011126 V01 y CIENYTEC 33585). Elaboración propia.

Desviación estándar y coeficiente de variación por kit

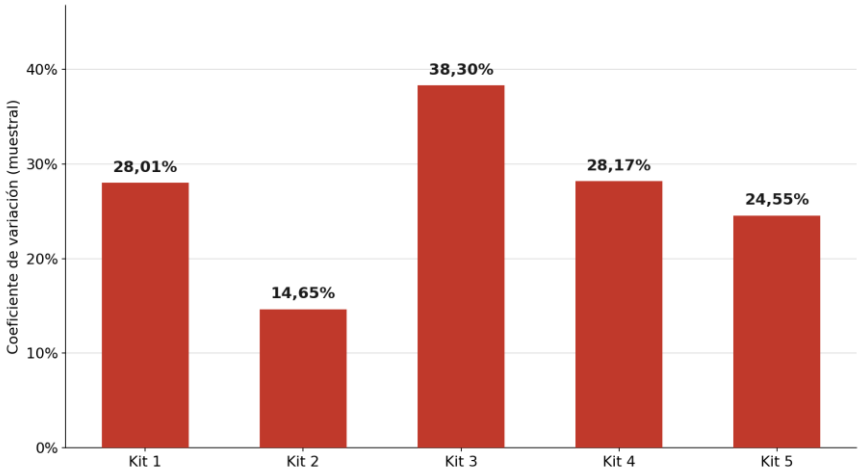
Aplicadas las medidas adoptadas con la convención muestral justificada (funciones VAR.S y DESVEST.S; coeficiente de variación como cociente entre la desviación estándar y la media aritmética, multiplicado por cien, conforme al numeral 8.3.2, p. 68), los resultados por kit son:

Tabla 14 Desviación estándar muestral y coeficiente de variación por kit

Kit	Promedio (pesos)	Desviación estándar muestral (pesos)	Coef. de variación
Kit 1 · Robótica	9.456.700,00	968.768,12	10,24%
Kit 2 · Sensórica	5.981.552,75	876.129,59	14,65%
Kit 3 · Mecánica	5.322.958,75	2.038.802,54	38,30%
Kit 4 · Renovables	5.177.700,00	621.725,72	12,01%
Kit 5 · Industrial	5.173.857,50	1.270.211,12	24,55%

Para el Kit 1 y el Kit 4 el cálculo comprende las tres (3) cotizaciones comparables conforme al numeral 6.3; para los demás kits, las cuatro (4). Frente al parámetro interno del 20%: los Kits 1 (10,24%), 2 (14,65%) y 4 (12,01%) se ubican por debajo; los Kits 3 (38,30%) y 5 (24,55%) lo exceden.

Grafica 20 . Coeficiente de variación muestral por kit.



Fuente: elaboración propia con base en las cotizaciones recibidas.

Paso (i): análisis cualitativo de las cotizaciones e interpretación

Antes de interpretar los coeficientes conviene precisar el objeto de la comparación: las cotizaciones responden al mismo objeto contractual definido por el anexo técnico del proceso — los mismos requisitos técnicos mínimos y obligatorios para cada kit —, de modo que lo que se compara son precios de un mismo bien, y no precios de bienes con características distintas. Las diferencias de precio entre cotizaciones corresponden a las diferentes soluciones comerciales que cada proveedor propone para cumplir ese alcance mínimo (composición de componentes, plataformas tecnológicas y accesorios). La Guía anticipa expresamente esta situación y ordena tratarla (cita del numeral 8.3.4, p. 73). De esa verificación surgen dos situaciones distintas: cuando una oferta cubre íntegramente los requisitos obligatorios del anexo técnico y añade componentes adicionales, la comparabilidad se mantiene — la oferta satisface la necesidad y el precio superior se explica por el valor agregado (caso del Kit 4, CIENYTEC); cuando una oferta omite un requisito obligatorio del anexo técnico, en cambio, no responde a la necesidad definida y pierde comparabilidad desde la necesidad: sus precios no son representativos del bien requerido. En este estudio se presentó esa segunda situación con la oferta de ABC para el Kit 1 (omite la cámara de visión computacional obligatoria), y por ello dicha oferta se excluye del cálculo estadístico de ese kit, con la sustentación prevista por la Guía (p. 72: para no tener en cuenta un dato «debe existir una razón»; p. 73: la indagación con el proveedor permite «sustentar la no utilización de una cotización teniendo en cuenta la sobreestimación o subestimación de la misma frente al alcance del bien o servicio cotizado»). Los coeficientes de variación obtenidos (entre 14,65% y 38,30%) caracterizan un mercado con niveles de dispersión distintos por kit, cuya lectura conjunta con el análisis cualitativo de las cotizaciones es la siguiente:

Kit 2 (14,65%): presenta la menor dispersión relativa del estudio. Las cuatro cotizaciones corresponden a soluciones técnicamente equivalentes (unidad de control con batería recargable integrada, conectividad inalámbrica, tres o más tipos de sensores, actuación y entornos de programación gráfica o textual) y los precios se concentran alrededor de su promedio ($5.197.716 a $7.046.995).

Kit 5 (24,55%): la dispersión es moderada. El rango de precios ($3.866.400 a $6.833.357) refleja soluciones de robótica industrial de composición distinta para un mismo alcance mínimo del anexo técnico (sistema robótico escalable hasta un brazo de seis (6) ejes de libertad, articulaciones servoaccionadas, programación gráfica y textual y simulación de procesos industriales o logísticos). A título ilustrativo, la oferta de CIENYTEC integra expresamente el kit de robótica de su primer ítem junto con el sistema de brazo

robótico y los componentes para simulación física de flujos logísticos, composición que explica su nivel de precio. Ningún precio del kit resulta atípico (numeral 6.4).

Kit 1 (10,24%): la oferta de ABC corresponde a una unidad de control con programación por bloques, dos motores paso a paso, seguidor de línea, sensor de distancia y acelerómetro, que no incorpora la cámara para procesamiento de imágenes en tiempo real (visión computacional/inteligencia artificial) exigida como requisito obligatorio por el anexo técnico; al omitir ese componente, su precio ($5.051.063) no representa el bien requerido y no es comparable desde la necesidad. En consecuencia, dicha oferta se excluye del cálculo estadístico del kit (numeral 6.5) y este se practica sobre las tres (3) cotizaciones comparables — ATD, I+D y CIENYTEC —, todas con cámara de visión computacional: promedio $9.456.700,00, desviación estándar muestral $968.768,12 y coeficiente de variación 10,24%, conforme al parámetro interno del 20%. La observación de alcance frente a ABC queda registrada para resolverse en la etapa de evaluación (homologación) del proceso.

Kit 4 (12,01%): la oferta de ABC corresponde a un kit de mecánica y energías que no incorpora los componentes obligatorios que el anexo técnico exige para este kit (celda de combustible con producción de hidrógeno por electrólisis, condensador de doble capa, multímetro digital y transformador-elevador de tensión); al omitirlos, su precio ($2.802.859) no representa el bien requerido y no es comparable desde la necesidad. En consecuencia, dicha oferta se excluye del cálculo estadístico del kit (numeral 6.5), que se practica sobre las tres (3) cotizaciones comparables — ATD, I+D y CIENYTEC —: promedio $5.177.700,00, desviación estándar muestral $621.725,72 y coeficiente de variación 12,01%, conforme al parámetro interno del 20%. La oferta de mayor valor (CIENYTEC, $5.700.000) satisface íntegramente la necesidad y constituye sobrecumplimiento comparable con valor agregado, que explica el nivel superior de su precio, conforme a la Guía (p. 73); su precio no resulta atípico (numeral 6.4).

Kit 3 (38,30%): registra la mayor dispersión relativa del estudio y corresponde al kit con soluciones más heterogéneas entre proveedores: plataformas constructivas y composiciones de piezas distintas para cubrir un mismo alcance mínimo del anexo técnico (mecánica, estática, engranajes planetarios, transmisión diferencial y junta cardán, treinta modelos demostrativos), lo que se refleja en un rango de precios amplio ($3.650.000 a $8.260.744).

En todos los kits, las diferencias de precio entre las cotizaciones comparables responden a diferencias verificables de alcance técnico, composición de componentes o plataforma tecnológica, y no a errores de recopilación ni a precios desproporcionados. Las únicas ofertas no comparables (ABC en los Kits 1 y 4) se excluyen del cálculo conforme a lo explicado, con sustentación en la Guía (pp. 72-73) y en el numeral 6 de los lineamientos internos, que ordena que «el análisis de variación de precios deberá realizarse únicamente sobre valores comparables».

Paso (ii): identificación de datos atípicos (numeral 8.3.4)

Como control de robustez de los estadísticos anteriores — atendiendo a la advertencia de la Guía sobre la sensibilidad de las medidas de dispersión frente a valores atípicos (p. 68) — se aplicó el criterio del rango intercuartílico del numeral 8.3.4 (pp. 72-73) sobre los valores de las cotizaciones de cada kit: límite inferior $Li = Q1 - 1{,}5 \times RIC$ y límite superior $Ls = Q3 + 1{,}5 \times RIC$. Los cuartiles se calculan como medianas de las mitades del conjunto ordenado de datos, el mismo método del ejemplo numérico del numeral 8.3.4 de la Guía (p. 72); por invariancia de escala, la identificación de atípicos es idéntica sobre precios unitarios sin IVA o sobre valores totales con IVA. Para el Kit 1 y el Kit 4 la identificación se practica sobre las tres (3) cotizaciones comparables (numeral 6.3) y para los demás kits sobre las cuatro (4). El resultado es que en ninguno de los cinco (5) kits existe precio por fuera de los límites:

Tabla 15 Verificación de datos atípicos por el criterio del rango intercuartílico

Kit	Q1 (pesos)	Q3 (pesos)	RIC	Li	Ls	Atípicos
Kit 1 · Robótica	8.342.500	10.100.000	1.757.500	5.706.250	12.736.250	0
Kit 2 · Sensórica	5.265.858	6.697.248	1.431.390	3.118.774	8.844.332	0
Kit 3 · Mecánica	3.996.750	6.649.168	2.652.418	18.124	10.627.794	0
Kit 4 · Renovables	4.490.000	5.700.000	1.210.000	2.675.000	7.515.000	0
Kit 5 · Industrial	4.233.700	6.114.015	1.880.315	1.413.228	8.934.488	0

La Guía es expresamente restrictiva frente a la exclusión de datos: «antes de considerar eliminar un dato atípico […] deben indagarse de manera cualitativamente las razones de este comportamiento» y «no es recomendable eliminar datos solo por ser atípicos, debe existir una razón para no tenerlos en cuenta» (p. 72). Bajo el método de cuartiles descrito — y bajo cualquiera de las convenciones habituales de cálculo de cuartiles, como las funciones CUARTIL de Excel, la conclusión es la misma: ningún precio cotizado constituye un valor atípico. Cabe precisar que la exclusión de la oferta de ABC para los Kits 1 y 4 no proviene de este criterio estadístico — sus precios no son atípicos — sino de la verificación de comparabilidad del numeral 6.3 (omisión de requisitos obligatorios del anexo técnico), que se trata como razón cualitativa sustentada en el numeral 6.5, conforme a la propia Guía (pp. 72-73).

Paso (iii): depuración de los datos y estadísticas descriptivas ajustadas (numeral 8.3.5)

El numeral 8.3.5 de la Guía (pp. 73-74) ordena que, como resultado del análisis de dispersión, la Entidad identifique los datos atípicos y realice un proceso de depuración que permita calcular nuevamente las medidas de tendencia central, dando lugar a estadísticas descriptivas ajustadas: la media podada (promedio calculado excluyendo un porcentaje de los valores más pequeños y/o más grandes, determinado por la Entidad según la cantidad de datos y la distorsión evidenciada) y la desviación estándar ajustada (calculada sobre los datos seleccionados).

Aplicado ese procedimiento al presente sondeo: (a) la identificación del numeral 6.4 arrojó cero (0) valores atípicos en los cinco kits; (b) el análisis cualitativo del numeral 6.3 evidenció razones sustentadas de no utilización en dos ofertas: ABC para el Kit 1 y ABC para el Kit 4, que omiten requisitos obligatorios del anexo técnico y por tanto no representan el bien requerido; en consecuencia, (c) la depuración excluye esas dos cotizaciones, cada kit respectivo queda con tres (3) datos seleccionados y las medidas se recalculan sobre los datos depurados: la media podada coincide con el promedio de los tres datos seleccionados y la desviación estándar ajustada, calculada sobre esos mismos datos conforme al numeral 8.3.5 (pp. 73-74), coincide con la desviación estándar muestral reportadas en la Tabla 15. Para los demás kits no concurre razón alguna de exclusión y las estadísticas ajustadas coinciden con las calculadas sobre la totalidad de sus cotizaciones.

Con ello queda surtida la ruta completa de tratamiento prevista por la Guía análisis cualitativo, identificación de atípicos y manejo estadístico de los datos y las medidas reportadas en la Tabla 15 constituyen las estadísticas descriptivas ajustadas de cada kit, sin sesgo por valores atípicos y con las únicas exclusiones sustentadas por comparabilidad

Determinación de los precios de referencia y del presupuesto oficial se estima en la suma de **DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO MILLONES QUINIENTOS NOVENTA Y SIETE MIL QUINIENTOS TREINTA Y NUEVE PESOS M/CTE. ($235.597.539)** de la vigencia fiscal 2026,

V. LIMITACIÓN A MIPYMES

En virtud del Decreto 1082 de 2015 (Artículo 2.2.1.2.4.2.2.), el presente proceso se limitará MiPymes, siempre y cuando concurran los siguientes requisitos:

> *"Artículo 2.2.1.2.4.2.2. Convocatorias Limitadas a MiPymes. Las Entidades Estatales independientemente de su régimen de contratación, los patrimonios autónomos constituidos por Entidades Estatales y los particulares que ejecuten recursos públicos, deben limitar la convocatoria de los Procesos de Contratación con pluralidad de oferentes a las MiPymes colombianas con mínimo un (1) año de existencia, cuando concurran los siguientes requisitos:*
>
> *1. El valor del Proceso de Contratación sea menor a ciento veinticinco mil dólares de los Estados Unidos de América (US$125.000), liquidados con la tasa de cambio que para el efecto determina cada dos años el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.*
>
> *2. Se hallan recibido solicitudes de por lo menos dos (2) MiPymes colombianas para limitar la convocatoria a MiPymes colombianas. Las Entidades Estatales, independientemente de su régimen de contratación, los patrimonios autónomos constituidos por Entidades Estatales y los particulares que ejecuten recursos públicos, deben recibir estas solicitudes por lo menos un (1) día hábil antes de la expedición del acto administrativo de apertura, o el que haga sus veces de acuerdo con la normativa aplicable a cada Proceso de Contratación.*
>
> *Tratándose de personas jurídicas, las solicitudes solo las podrán realizar MiPymes, cuyo objeto social les permita ejecutar el contrato relacionado con el proceso contractual, como lo indica el artículo 2.2.1.2.4.2.3. de limitaciones territoriales de conformidad con el parágrafo 1 del artículo 12 de la Ley 1150 de 2007, las Entidades Estatales, independientemente de su régimen de contratación, los patrimonios autónomos constituidos por Entidades Estatales y los particulares que ejecuten recursos públicos, pueden realizar convocatorias limitadas a MiPymes colombianas que tengan domicilio en los departamentos o municipios en donde se va a ejecutar el contrato. Cada MiPymes deberá acreditar su domicilio con los documentos a los que se refiere el siguiente artículo.*
>
> *Parágrafo. Las cooperativas y demás entidades de economía solidaria, siempre que tengan la calidad de MiPymes, podrán solicitar y participar en las convocatorias limitadas en las mismas condiciones dispuestas en el presente artículo."*

Y, del mismo Decreto,

> *ARTÍCULO 2.2.1.2.4.2.3. Limitaciones territoriales. De conformidad con el parágrafo 1 del artículo 12 de la Ley 1150 de 2007, las Entidades Estatales, independientemente de su régimen de contratación, los patrimonios autónomos constituidos por Entidades Estatales y los particulares que ejecuten recursos públicos, pueden realizar convocatorias limitadas a MiPymes colombianas que tengan domicilio en los departamentos o municipios en donde se va a ejecutar el contrato.*

Para la vigencia 2026, el umbral para limitar las convocatorias a MiPymes asciende a la suma de QUINIENTOS ONCE MILLONES SETECIENTOS OCHOMIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y SIETE PESOS ($511.708.497), según lo dispuesto por la Agencia Nacional de Contratación Pública - Colombia Compra Eficiente - en el Portal de Contratación SECOP II. En este sentido, para validar el primer requisito y teniendo en cuenta que el valor presupuesto oficial del presente Proceso de Contratación es por la suma de se estima en la suma de DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO MILLONES QUINIENTOS NOVENTA Y SIETE MIL QUINIENTOS TREINTA Y NUEVE PESOS M/CTE. ($235.597.539) de la vigencia fiscal 2026, el mismo SI es susceptible a ser limitado a MiPymes.

Para acreditar el segundo requisito dentro del cronograma del presente Proceso de Contratación se determina el plazo para que los interesados presenten solicitud de limitar la convocatoria a MiPymes por lo cual el Fondo de Desarrollo Local de Suba convoca a las MiPymes a participar del presente Proceso de Contratación y realizar su solicitud de acuerdo con lo que indica la norma en mención. Se requiere recibir solicitudes de por lo menos dos (2) MiPymes para limitar la convocatoria ya sea nivel nacional/territorial, por lo que deberán acreditar que tienen el tamaño empresarial establecido por la ley.

Así mismo, dando cumplimiento al artículo 2.2.1.2.4.2.3 del Decreto 1082 de 2015, la entidad limitará la participación del proceso a MiPymes territoriales si llegase a recibir al menos dos (2) solicitudes conforme a los requisitos señalados en el artículo 2.2.1.2.4.2.4. de la norma**.**

VI. CRITERIOS DIFERENCIALES Y APLICABILIDAD

La aplicación de criterios diferenciales en la contratación pública consiste en un conjunto de medidas afirmativas diseñadas para corregir barreras estructurales de acceso y promover la igualdad de oportunidades para grupos específicos. Estas medidas tienen su fundamento legal principalmente en la Ley 2069 de 2020 (artículos 31 y 32), la Ley 1150 de 2007 (artículo 12) y se encuentran reglamentadas en el Decreto 1082 de 2015. Según la normativa, resultado del estudio del sector las entidades tienen el deber de determinar la pertinencia de incluir estos requisitos para promover la igualdad de oportunidades, la inclusión social y la contratación sostenible para empresas MiPymes, de mujeres, y personas con discapacidad (Agencia Nacional de Contratación Pública Colombia Compra Eficiente, 2024, pág. 20).

CRITERIO DIFERENCIAL	NORMA	DESCRIPCIÓN	FUNDAMENTO / JUSTIFICACIÓN DE APLICABILIDAD O NO
Promoción y facilitación de acceso a las MiPymes	**Decreto 1082 de 2015**	De acuerdo con el artículo 2.2.1.2.4.2.18. establece el deber de incluir condiciones habilitantes diferenciales y el puntaje adicional para MiPymes domiciliadas en Colombia.	Aplica teniendo en cuenta que el presente proceso se adelantará bajo la modalidad de Selección Abreviada por Subasta Inversa, resulta procedente la incorporación de criterios habilitantes diferenciales orientados a promover la participación de las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES), en concordancia con los principios de pluralidad de oferentes, promoción de la competencia y desarrollo empresarial. En este sentido, la estructuración del proceso contempla la aplicación de condiciones proporcionales y ajustadas a las capacidades de este tipo de empresas, particularmente en lo relacionado con requisitos de experiencia, indicadores financieros y condiciones de participación, sin comprometer la idoneidad necesaria para la adecuada ejecución del contrato. Estos criterios, los cuales se encuentran debidamente desarrollados y justificados en el estudio previo, buscan equilibrar la necesidad de garantizar la calidad y cumplimiento del objeto contractual con la inclusión efectiva de MIPYMES en el mercado de la contratación pública. De esta manera, se fortalece el tejido empresarial, se incentiva la concurrencia de

			nuevos actores y se contribuye a una mayor eficiencia en el uso de los recursos públicos, al permitir que un mayor número de proponentes compita en condiciones equitativas y acordes con la realidad del sector. Por lo anterior, se tendrá como factor diferencial en el presente proceso de contratación en las condiciones de experiencia del proponente una (1) certificación adicional a la requerida.
Promoción y facilitación de acceso a emprendimientos y empresas de mujeres	**Decreto 1082 de 2015**	De acuerdo con el artículo 2.2.1.2.4.2.15 las Entidades incluirán requisitos diferenciales y puntajes adicionales para emprendimientos y empresas de mujeres con domicilio en el territorio nacional.	No aplica. El artículo 2.2.1.2.4.2.15 del Decreto 1082 de 2015 establece requisitos diferenciales y puntajes adicionales para emprendimientos y empresas de mujeres en los procesos de licitación pública, selección abreviada de menor cuantía, concurso de méritos y procesos competitivos de entidades con régimen especial. Dado que el presente proceso se adelantará mediante Selección Abreviada por Subasta Inversa, se encuentra fuera de los supuestos previstos en dicha disposición y, por tanto, no se aplicará este criterio diferencial.
Promoción y facilitación de acceso a los emprendimientos y empresas de personas con discapacidad	**Decreto 1082 de 2015**	El artículo 2.2.1.2.4.2.7.3. establece la incorporación de criterios habilitantes diferenciales en favor de los emprendimientos y empresas de personas con discapacidad.	Aplica a la selección abreviada por subasta inversa. Se propone permitir a los emprendimientos y empresas de personas con discapacidad acreditar la experiencia mediante un (1) contrato adicional al máximo general, conservando el valor acumulado y las actividades requeridas. La medida facilita acreditar experiencia distribuida entre varios suministros y mantiene la capacidad exigida para ejecutar la adquisición. Su reconocimiento estará sujeto a la acreditación de la condición correspondiente en los términos de la norma.

Fuente: Elaboración propia con fundamento en la Ley 2069 de 2020, el Decreto 1082 de 2015, el Decreto 1860 de 2021 y el Decreto 287 de 2026.

La modalidad de selección abreviada por subasta inversa presenta particularidades frente a la aplicación de criterios diferenciales, considerando que la adjudicación se fundamenta en el menor precio ofrecido por los proponentes habilitados que cumplen las especificaciones técnicas.

En este contexto, las disposiciones relativas a MiPymes y emprendimientos y empresas de mujeres no establecen la aplicación obligatoria de los requisitos habilitantes diferenciales previstos en los artículos 2.2.1.2.4.2.18 y 2.2.1.2.4.2.15 para esta modalidad específica.

No obstante, la entidad conserva la posibilidad de analizar las medidas de promoción empresarial que resulten procedentes, particularmente la convocatoria limitada a MiPymes y los criterios de desempate establecidos en la normativa vigente.

Por otra parte, el **Decreto 287 de 2026 establece expresamente la incorporación de requisitos habilitantes diferenciales para emprendimientos y empresas de personas con discapacidad en los procesos de selección abreviada**.

Para el presente proceso, considerando que el objeto contractual corresponde al suministro de bienes kit de robotica terminados, resulta pertinente orientar esta medida hacia las condiciones de acreditación de experiencia o los indicadores de capacidad financiera y organizacional, de acuerdo con los requisitos habilitantes que se establezcan.

En materia de experiencia, una alternativa consiste en permitir que los emprendimientos y empresas de personas con discapacidad acrediten la experiencia requerida mediante un mayor número de contratos que el permitido para los demás proponentes, conservando la relación con el objeto contractual y el valor de experiencia exigido.

La definición concreta del tratamiento diferencial estará articulada con los requisitos habilitantes establecidos en el estudio previo y los documentos del proceso.

El análisis normativo permite establecer que, para la adquisición de kits de robótica educativa mediante selección abreviada por subasta inversa, los requisitos habilitantes diferenciales previstos para empresas de mujeres en los artículos 2.2.1.2.4.2.18 y 2.2.1.2.4.2.15 del Decreto 1082 de 2015 no resultan obligatorios bajo esta modalidad específica**.**

En contraste, los criterios habilitantes diferenciales para emprendimientos y empresas de personas con discapacidad, establecidos mediante el Decreto 287 de 2026, sí resultan aplicables al proceso.

En consecuencia, la estructuración contractual contempla la incorporación de medidas diferenciales para este último grupo empresarial, conforme a las condiciones del mercado y los requisitos habilitantes definidos para garantizar el suministro de los bienes tecnológicos requeridos.

Lo anterior se entiende sin perjuicio de la aplicación de las demás medidas de promoción empresarial, inclusión y desempate que correspondan conforme a la normativa vigente.

VII. APLICACIÓN DE LEYES RELACIONADAS A LA CONTRATACIÓN PÚBLICA

1. Ley 2119 de 2021: Fortalecimiento de la inserción laboral para jóvenes

De conformidad con lo establecido en el parágrafo primero del artículo 8 de la Ley 2119 de 2021, las entidades estatales deben propender por la incorporación de cláusulas que promuevan la vinculación laboral y contractual de jóvenes entre los 18 y 28 años, atendiendo a la naturaleza y condiciones de ejecución de los contratos.

Para el presente proceso, cuyo objeto corresponde a la adquisición de kits de robótica educativa y material didáctico tecnológico, se identifica que la ejecución contractual se concentra en el suministro de bienes terminados, incluyendo su disponibilidad comercial, transporte, entrega y cumplimiento de las especificaciones técnicas establecidas.

En este sentido, la naturaleza del contrato no contempla el desarrollo de actividades que requieran una planta de personal específica, ni la contratación de talento humano destinado a ejecutar procesos de formación o servicios especializados de manera permanente.

Por lo anterior, no se considera técnicamente pertinente establecer un porcentaje obligatorio de vinculación de jóvenes como condición de ejecución contractual, dado que esta exigencia podría resultar desproporcionada frente al alcance del suministro y generar cargas adicionales que no guardan relación directa con la necesidad de la entidad.

No obstante, en cumplimiento del propósito de promoción de oportunidades laborales previsto en la Ley 2119 de 2021, se considera procedente incentivar que el contratista, cuando requiera vincular personal para desarrollar actividades relacionadas con la ejecución del contrato, promueva la participación de jóvenes entre los 18 y 28 años, sin que ello constituya un requisito habilitante ni una condición que limite la pluralidad de oferentes.

La disposición resulta pertinente como medida de promoción de oportunidades para jóvenes. Sin embargo, por las características del objeto contractual, no se justifica establecer una cuota obligatoria de vinculación laboral. Su aplicación se orientará a una cláusula de promoción de vinculación juvenil,

condicionada a las necesidades reales de personal durante la ejecución del contrato.

2. Decreto 1860 de 2021: Población en pobreza extrema, desplazados por la violencia, personas en proceso de reintegración o reincorporación y sujetos de especial protección constitucional

El artículo 3 del Decreto 1860 de 2021, mediante el cual se adicionó el artículo 2.2.1.2.4.2.16 al Decreto 1082 de 2015, establece medidas orientadas a fomentar la participación de población en condición de pobreza extrema, personas desplazadas por la violencia, personas en proceso de reintegración o reincorporación y demás sujetos de especial protección constitucional en la provisión de bienes y servicios requeridos para la ejecución de contratos estatales.

Para determinar su aplicabilidad, se analizó la naturaleza del objeto contractual y la dinámica de comercialización identificada en el estudio del sector.

La adquisición de kits de robótica educativa corresponde a la adquisición de productos tecnológicos terminados, cuya cadena de abastecimiento comprende fabricantes, importadores, distribuidores mayoristas y establecimientos minoristas especializados.

En consecuencia, la ejecución del contrato se concentra principalmente en actividades de comercialización, alistamiento, transporte y entrega de los bienes, sin contemplar procesos productivos o servicios intensivos en mano de obra que permitan identificar, de manera objetiva, una proporción específica de bienes o servicios que deba ser provista por las poblaciones señaladas.

Adicionalmente, los resultados del análisis de oferta del Modelo de Abastecimiento Estratégico identificaron 55 proveedores y 91 contratos asociados a la familia UNSPSC 6010. Sin embargo, la información disponible no permite establecer cuáles de estos proveedores pertenecen a las poblaciones objeto de las medidas de inclusión.

Por lo anterior, no se considera técnicamente sustentado establecer un porcentaje específico de provisión de bienes o servicios a cargo de estas poblaciones, sin contar con evidencia suficiente sobre la disponibilidad de oferta, las actividades susceptibles de participación y las condiciones reales de ejecución.

No obstante, en atención a la finalidad de la disposición, se promoverá que el contratista considere la participación de personas pertenecientes a estas poblaciones cuando requiera adquirir bienes o contratar servicios complementarios para el cumplimiento del objeto contractual, siempre que ello resulte compatible con las especificaciones técnicas, las condiciones de calidad y las obligaciones contractuales.

La disposición debe considerarse en la estructuración del proceso. No obstante, dadas las características del suministro y la ausencia de información suficiente para establecer una participación cuantificable, no se identifica fundamento técnico para fijar un porcentaje específico de provisión. Se propone incorporar una medida de promoción de participación, cuya formulación definitiva deberá ser revisada por el área jurídica de contratación conforme al artículo 2.2.1.2.4.2.16 del Decreto 1082 de 2015.

3. Ley 2046 de 2020: Abastecimiento y suministro de productos de origen agropecuario

La Ley 2046 de 2020 establece mecanismos para promover la participación de pequeños productores agropecuarios locales y productores de la Agricultura Campesina, Familiar o Comunitaria en los mercados de compras públicas de alimentos.

Entre sus disposiciones se encuentra la destinación de un porcentaje mínimo del 30 % de los recursos destinados a la compra pública de alimentos, en los términos y condiciones establecidos por la normativa

aplicable.

Para el presente proceso contractual, se identifica que el objeto corresponde exclusivamente a la adquisición de kits de robótica educativa y material didáctico tecnológico, destinados al fortalecimiento de la Unidad de Innovación Pública y Social de Suba.

En consecuencia, no se contempla la adquisición, suministro, transformación o distribución de alimentos ni de productos de origen agropecuario, por lo que el objeto contractual no se encuentra comprendido dentro del ámbito material de aplicación de las obligaciones de compra pública local de alimentos previstas en la Ley 2046 de 2020.

No aplica. La naturaleza de los bienes requeridos no guarda relación con la adquisición de alimentos o productos agropecuarios, razón por la cual no resulta procedente incorporar porcentajes mínimos de compra ni criterios asociados a esta disposición dentro del presente proceso de contratación.

VIII. CONCLUSIONES

El estudio del sector caracterizó el entorno económico, técnico y regulatorio en el que se desarrollará la adquisición de kits de robótica educativa para el proyecto 2523 – SubaLab. La revisión de las condiciones de comercialización, la oferta disponible y el comportamiento de la contratación pública aporta el sustento para definir los requisitos de participación, la modalidad de selección y el presupuesto estimado del proceso que se establecen a contuación.

Se conluye que las condiciones económicas, regulatorias y técnicas de la adquisición. La disponibilidad de inventario y los tiempos de reposición inciden tanto en el precio como en la oportunidad de la entrega. En los bienes o componentes importados también influyen la tasa de cambio y los costos de transporte y nacionalización. En el plano técnico, el sondeo muestra que dos kits comercializados bajo una misma denominación pueden incluir componentes y funcionalidades distintos. Esto explica por qué la comparación económica debe hacerse sobre configuraciones que cubran el mismo alcance. La revisión del Acuerdo Marco de material pedagógico identificó elementos para prácticas básicas de robótica, con cobertura parcial frente a las actividades de programación, prototipado y automatización previstas para SubaTECH.

El tipo de experiencia y justificación se propone exigir experiencia general con un componente específico, acreditable mediante los mismos contratos cuando su alcance lo permita. La experiencia general en suministro de bienes tecnológicos, electrónicos o didácticos acredita capacidad de abastecimiento. El componente específico verifica que el proveedor ha suministrado soluciones que integran elementos para enseñanza tecnológica, robótica educativa, experimentación o prototipado. Esta distinción responde al riesgo concreto de recibir equipos que, aun entregados en las cantidades previstas, resulten incompletos o incompatibles para las prácticas del semillero. Los antecedentes de Sogamoso y del SENA Huila muestran que esta capacidad puede acreditarse mediante objetos afines y contratos acumulables, según las condiciones del proceso.

En cuanto a los requisitos habilitantes técnicos y financieros y criterios diferenciales. La verificación técnica debe establecer si cada oferta incluye los componentes, las funcionalidades y la compatibilidad exigidos. La capacidad financiera y organizacional responde a un riesgo distinto: que el proveedor pueda sostener el abastecimiento y la entrega hasta el pago. Por ello, los umbrales deben guardar relación con el valor del contrato, el plazo y la información financiera de proveedores comparables. El numeral 3.2.4 identifica los indicadores por analizar, pero aún no fija sus valores. En cuanto a los criterios diferenciales, el presupuesto se encuentra por debajo del umbral señalado en el estudio para una eventual limitación a

mipymes colombianas, cuya aplicación depende también de las solicitudes válidas exigidas. Para los emprendimientos y empresas de personas con discapacidad, se propone facilitar la acreditación de la experiencia mediante un mayor número de contratos, conservando el valor acumulado y la relación con el objeto.

Se observa que las modalidades observadas y modalidad sugerida. Los tres antecedentes directamente comparados: Municipio de Sogamoso, UNIAJC y SENA Regional Huila, utilizaron la selección abreviada por subasta inversa. En el universo más amplio consultado en el MAE también se identificó la mínima cuantía. Para SubaLab se propone la subasta inversa porque las prestaciones requeridas pueden expresarse mediante especificaciones funcionales mínimas y verificables por ítem. Esto permite admitir distintas soluciones que cumplan las mismas condiciones y llevar a puja el precio una vez comprobado su equivalencia técnica. Frente a la Bolsa de Productos, el comparativo identifica como ventaja la ausencia de comisión y tarifas de operación bursátil.

Los principales hallazgos de la demanda y la oferta del MAE. La consulta de demanda y oferta registró 95 contratos, 58 proveedores y $7.316.092.960 de valor estimado, con el mayor valor anual del período seleccionado en 2025. Leídas en conjunto, muestran antecedentes de compra institucional y la participación de distintos proveedores, aunque el valor contratado se concentra en algunos de ellos. Su alcance corresponde a materiales de enseñanza tecnológica, una categoría más amplia que la de los kits requeridos por SubaTECH.

El sondeo directo identificó a ATD Industry S.A.S., ABC Laboratorios S.A.S., Electrónica I+D S.A.S. y CIENYTEC Ltda. como proveedores con oferta relacionada. Electrónica I+D también figura en los antecedentes de contratación pública de la línea de robótica. La comparación de las cotizaciones muestra que la capacidad de atender el proceso debe examinarse por ítem. Para determinar cuáles pueden atender el requerimiento, resultan decisivos la compatibilidad de los componentes, la disponibilidad de los bienes y las condiciones de garantía y soporte.

En suma, los precios promedio del mercado y justificación de los precios de referencia. Las cuatro cotizaciones del sondeo directo permitieron identificar diferencias de precio asociadas a las funcionalidades, los componentes y el alcance de las soluciones ofertadas. Los promedios unitarios sin IVA se ubicaron entre $4.583.989,75 y $8.355.290,75, con coeficientes de variación entre 14,65 % y 38,30 %. Esta dispersión muestra que el promedio aritmético debe interpretarse junto con la revisión técnica de las cotizaciones. Por ello, la definición de los precios de referencia se sustenta en la comparación de configuraciones que atienden las especificaciones mínimas y las condiciones de suministro previstas en el anexo técnico y las fichas técnicas.

En suma, el presupuesto estimado del proceso. La solicitud FDLS-SIP-036-2026 publicada en SECOP II cerró sin cotizaciones. El sondeo directo a proveedores aportó la base económica para estimar la adquisición. El estudio registra un presupuesto de DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO MILLONES QUINIENTOS NOVENTA Y SIETE MIL QUINIENTOS TREINTA Y NUEVE PESOS M/CTE. $235.597.539 con cargo al Proyecto de Inversión 2523 – SubaLab, vigencia fiscal 2026, incluido el IVA y los demás costos aplicables.

Finalmente, después de realizado el estudio del sector, es importante contextualizar el Proceso de Contratación que se deriva del mismo mediante una descripción general que permita comprender su finalidad, alcance, objeto y demás elementos relevantes.

Tabla 16: Resumen del Proceso de Contratación

PROYECTO	2523-SubaLab, gobierno abierto e innovación pública para una Suba más cercana
MAGNITUD DE LAS METAS PDL 2025 - 2028	Fortalecer 1 unidades de innovación pública y social a nivel local
MAGNITUD DE LAS METAS PDL 2026 A CONTRATAR	1 unidad de innovación pública y social a nivel local.
VALOR DEL CONTRATO	El valor total del contrato se estima en la suma de **DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO MILLONES QUINIENTOS NOVENTA Y SIETE MIL QUINIENTOS TREINTA Y NUEVE PESOS M/CTE. ($235.597.539)** de la vigencia fiscal 2026, incluido IVA, tasas, contribuciones, deducciones, retenciones, estampillas y demás impuestos y gravámenes a que haya lugar, así como todos los costos directos o indirectos derivados de la ejecución del objeto contractual.
OBJETO CONTRACTUAL	"ADQUIRIR KITS DE ROBÓTICA Y/O MATERIAL DIDÁCTICO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SEMILLERO DE INNOVACIÓN Y TECNOLOGIA EN LA LOCALIDAD DE SUBA."
MODALIDAD DE CONTRATACIÓN	SELECCIÓN ABREVIADA POR SUBASTA INVERSA
TIPO DE CONTRATO	COMPRAVENTA
PLAZO	CUATRO (4) MESES

IX. FUENTES DE INFORMACIÓN

- Agencia Nacional de Contratación Pública Colombia Compra Eficiente. (2025). *Guía para la elaboración de estudios del sector 2025*. https://www.colombiacompra.gov.co/wp-content/uploads/2025/09/Guia-para-la-Elaboracion-de-Estudios-del-Sector-V3.pdf

- Agencia Nacional de Contratación Pública Colombia Compra Eficiente. (2024). *Manual de uso de las herramientas de visualización para el análisis de la demanda y la oferta*. https://operaciones.colombiacompra.gov.co/sites/cce_public/files/files_2020/cce-emae-ma-02_manual_de_herramientas_para_el_analisis_de_la_demanda_y_oferta_v4_05-03-2024.pdf

- Agencia Nacional de Contratación Pública Colombia Compra Eficiente. (sf). *Herramienta de visualización para el análisis de la demanda y de la oferta – ANCP Colombia Compra Eficiente.* (s. f.). https://www.colombiacompra.gov.co/analisis-de-datos-de-compra-publica/visualizaciones-compra-publica/herramienta-de-visualizacion-para-el-analisis-de-la-demanda-y-de-la-oferta

- Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI). (s. f.). Cámara de la Industria Digital y Servicios. https://www.andi.com.co/Home/Camara/7

- Banco Central de Chile. (2026). *Informe de Política Monetaria (IPoM)*. Banco Central de Chile.

- Banco de la República. (2023). *Tasa de desempleo*. Banco de la República.

https://www.banrep.gov.co/es/glosario/tasa-desempleo

- Banco de la República. (2023a). *Política fiscal*. La Red Cultural del Banco de la República. https://enciclopedia.banrepcultural.org/index.php?title=Pol%C3%ADtica_fiscal

- Banco de la República. (2024). *Tasa de interés de intervención o de política monetaria*. https://www.banrep.gov.co/es/glosario/tasa-interes-politica-monetaria

- Banco de la República. (2025a). *Econo-cimientos: El producto interno bruto (PIB)*. https://www.banrep.gov.co/es/banrep-educa/econo-cimientos/producto-interno-bruto-pib

- Banco de la República. (2025b). *Econo-cimientos: ¿Qué tanto sabe sobre la inflación?* Banco de la República. https://www.banrep.gov.co/es/banrep-educa/econo-cimientos/que-tanto-sabe-sobre-inflacion

- Banco de la República. (2025c). *Econo-cimientos: Política monetaria*. Banco de la República. https://www.banrep.gov.co/es/banrep-educa/econo-cimientos/politica-monetaria

- Banco de la Republica. (2026a). *Informe de Política Monetaria*. https://repositorio.banrep.gov.co/server/api/core/bitstreams/7a119fee-bead-43c1-9671-78e3f45ef54a/content

- Banco de la Republica. (2026b). *Graficador interactivo*. https://suameca.banrep.gov.co/graficador-interactivo/grafica/1

- Banco Mundial (World Bank). (2026). *Global Economic Prospects*. World Bank.

- Bancolombia. (2025). *Proyecciones económicas para Colombia en 2025-2026*. Grupo Bancolombia.

- Cámara Colombiana de Informática y Telecomunicaciones (CCIT). (s. f.). La CCIT. https://www.ccit.org.co/la-ccit/

- Concejo de Bogotá, D. C. (2024). Acuerdo 927 de 2024, por medio del cual se adopta el Plan Distrital de Desarrollo Económico, Social, Ambiental y de Obras Públicas del Distrito Capital 2024–2027 «Bogotá Camina Segura». https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/

- Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD). (2026). *World Economic Situation and Prospects*. UNCTAD.

- Congreso de la República de Colombia. (1993). *Ley 80 de 1993, por la cual se expide el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública*. https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=304

- Congreso de la República de Colombia. (2007). Ley 1150 de 2007, por medio de la cual se introducen medidas para la eficiencia y la transparencia en la Ley 80 de 1993. https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=25678

- Congreso de la República de Colombia. (2009). Ley 1341 de 2009, por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las tecnologías de la información y las comunicaciones.

https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=36913

- Congreso de la República de Colombia. (2011). Ley 1480 de 2011, por medio de la cual se expide el Estatuto del Consumidor. https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=44306

- Congreso de la República de Colombia. (2012). Ley 1581 de 2012, por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales. https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=49981

- Congreso de la República de Colombia. (2013). Ley 1672 de 2013, por la cual se establecen los lineamientos para la adopción de una política pública de gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE). https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=53825

- Congreso de la República de Colombia. (2016). Ley 1819 de 2016, por medio de la cual se adopta una reforma tributaria estructural. https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=79140

- Consulta Código UNSPSC – ANCP Colombia Compra eficiente. (s. f.) https://www.colombiacompra.gov.co/secop/consulta-codigo-unspsc

- DANE. (2022). *Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas* (Revisión 4 Adaptada para Colombia CIIU Rev. 4 A.C.). https://www.dane.gov.co/files/sen/nomenclatura/ciiu/CIIU_Rev_4_AC2022.pdf

- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2023). *Mercado laboral.* DANE. https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/mercado-laboral

- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2026a). *Producto interno bruto (PIB): Segundo trimestre de 2026.* Boletín técnico. https://www.dane.gov.co/files/operaciones/PIB/bol-PIB-IItrim2026.pdf

- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2026b). *Índice de Precios al Consumidor (IPC): Agosto 2026. Boletín técnico.* https://www.dane.gov.co/files/operaciones/IPC/ago2026/bol-IPC-ago2026.pdf

- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2026c). *Presentación de resultados: Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH). Mercado laboral, julio de 2026.* https://www.dane.gov.co/files/operaciones/GEIH/pres-GEIH-jul2026.pdf

- Departamento Nacional de Planeación. (2015). *Decreto 1082 de 2015. Por medio del cual se expide el decreto único reglamentario del sector Administrativo de Planeación Nacional.* https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=77653

- Federación Colombiana de la Industria del Software y Tecnologías Informáticas Relacionadas (Fedesoft). (s. f.). Quiénes somos. https://fedesoft.org/quienes-somos/

- Fondo Monetario Internacional (FMI). (2026). *World Economic Outlook Update.* IMF.

- Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE), Sección Colombia. (s. f.). Capítulos técnicos. https://ieee.org.co/comunidad/capitulos/

- International Electrotechnical Commission. (s. f.). IEC 60529: Degrees of protection provided by enclosures (IP Code). https://webstore.iec.ch/

- International Electrotechnical Commission. (s. f.). IEC 62115: Electric toys—Safety. https://webstore.iec.ch/

- International Electrotechnical Commission. (s. f.). IEC 62368-1: Audio/video, information and communication technology equipment—Part 1: Safety requirements. https://webstore.iec.ch/

- International Electrotechnical Commission. (s. f.). IEC 63000: Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances. https://webstore.iec.ch/

- International Labour Organization (ILO). (2026). *World of Work Trends 2026*. ILO.

- Junta Administradora Local de Suba. (2024). Acuerdo Local 002 de 2024, por el cual se adopta el Plan de Desarrollo Económico, Social, Ambiental y de Obras Públicas para la localidad de Suba 2025–2028 «Confiando en su veci, Suba Camina Segura». https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=166499

- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2022). Resolución 0851 de 2022, por la cual se establecen los sistemas de recolección y gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE). https://www.minambiente.gov.co/

- Ministerio de Hacienda y Crédito Público. (2025, junio 13). *Política fiscal*. Minhacienda.

- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD). (2026). *Global Inflación Outlook. OECD*

- Presidencia de la República de Colombia. (1989). Decreto 624 de 1989, por el cual se expide el Estatuto Tributario de los impuestos administrados por la Dirección General de Impuestos Nacionales. https://www.suin-juriscol.gov.co/

- Presidencia de la República de Colombia. (1993). Decreto Ley 1421 de 1993, por el cual se dicta el régimen especial para el Distrito Capital de Santafé de Bogotá. https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/

- Presidencia de la República de Colombia. (2015a). Decreto 1074 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Comercio, Industria y Turismo. https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=76608

- Presidencia de la República de Colombia. (2015b). Decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible. https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=78153

- Presidencia de la República de Colombia. (2015c). Decreto 1082 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Planeación Nacional.

https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=77653

- Presidencia de la República de Colombia. (2018). Decreto 284 de 2018, por el cual se adiciona el Decreto 1076 de 2015 en lo relacionado con la gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE). https://www.suin-juriscol.gov.co/

- Presidencia de la República de Colombia. (2019). Decreto 1165 de 2019, por el cual se dictan disposiciones relativas al régimen de aduanas. https://www.suin-juriscol.gov.co/

- Red Cultural del Banco de la República, E. (2026, 13 enero). *Sectores económicos*. Enciclopedia | la Red Cultural del Banco de la República. https://enciclopedia.banrepcultural.org/index.php?title=Sectores_econ%C3%B3micos

- Superintendencia Financiera de Colombia. (2024). *Tasa de Cambio Representativa del Mercado (TRM)*. http://superfinanciera.gov.co/publicaciones/60819/informes-y-cifrascifrasestablecimientos-de-creditoinformacion-periodicadiariatasa-de-cambio-representativa-del-mercado-trm-60819/

- Trading Economics. (2026). *Tasa de desempleo en Colombia*. Recuperado de https://es.tradingeconomics.com/colombia/unemployment-rate

- United Nations Conference on Trade and Development. UNTAD (2026). *World Economic Situation and Prospects 2026*. https://unctad.org/publication/world-economic-situation-and-prospects-2026

- Valora Analitik. (2025, junio 19). *Reducción del desempleo en Colombia se estancaría hasta 2035*. https://www.valoraanalitik.com/reduccion-del-desempleo-en-colombia-se-estancaria-hasta-2035-apenas-bajaria-del-10/

NOTA: Con el fin de dar cumplimiento a los Lineamientos de Inteligencia Artificial del Distrito especialmente del *Decálogo del Uso Cotidiano de la IA en el Distrito* se debe mencionar que en la elaboración del presente documento se hizo uso de la herramienta chat GPT para redacción y verificación de fuentes siempre bajo revisión técnica rigurosa.

X. FIRMAS

NOMBRE Y CARGO	DEPENDENCIA	PROCESO	FIRMA
Laura Alejandra Olmos	Oficina de Planeación	Elaboración de Estudio de Sector	
Laura Valero	Oficina de Contratación	Elaboración de Indicadores Financieros	