ANALISIS Y ESTUDIO DEL SECTOR

1. Aspectos generales del mercado 4
1.1. Económico 4
1.1.1. Sector de la economía a la que pertenece el bien, obra o servicio 4
1.1.2. Productos incluidos dentro del sector 4
1.1.3. Agentes que componen el sector 5
1.1.4. Gremios y asociaciones que participan en el sector 5
1.1.5. Cifras totales de ventas 5
1.1.6. Perspectivas de crecimiento, inversión y ventas 5
1.1.7. Variables económicas que pueden afectar el abastecimiento o los precios en el sector 6
1.1.8. Cadena de producción y distribución 6
1.1.9. Materias primas necesarias para la producción y la variación de sus precios 6
1.1.10. Dinámica de importaciones, exportaciones y contrabando 6
1.1.11. Tablas y gráficas de variables económicas del sector 6
1.2. Técnico 10
1.2.1. Innovación y Desarrollo Tecnológico 10
1.2.2. Especificaciones de Calidad y Diversidad de Productos 10
1.2.3. Condiciones Especiales y Tiempos de Entrega 10
1.3. Regulatorio 11
1.3.1. Regulaciones por Sector 11
1.3.2. Regulación de Actividades de Proveedores y Compradores 11
1.3.3. Normas Técnicas Colombianas (NTC) Aplicables 12
1.3.4. Consideraciones Ambientales y de Sostenibilidad 12
1.3.5. Implicaciones para el Proceso de Contratación 12
1.4. Otros aspectos 12
1.4.1. Contexto Ambiental 13
1.4.2. Contexto Social 13
1.4.3. Contexto Político 13
1.4.4. Instrumentos de Agregación de Demanda 13
1. Comportamiento del Gasto Histórico 14
1.1. ¿Cómo ha adquirido la Entidad Estatal en el pasado este bien, obra o servicio? 14

Análisis General del Comportamiento del Gasto Histórico 16

1.2. Cómo adquieren otras Entidades Estatales y las empresas privadas este bien, obra o servicio? 18

..... 19

1.2.1. Análisis General sobre la Adquisición de Equipos, Materiales y Herramientas 21

2. Estudio de la oferta 23

2.1. ¿Cuál es la dinámica de producción, distribución y entrega de bienes, obras o servicios? 23

2.1.1. Dinámica de Producción, Distribución y Entrega 23

2.1.2. Proveedores y sus Características Principales 24

2.2. ¿A quién se va a comprar? 26

2.2.1. Perfil de los Potenciales Proveedores Pertinentes para el Proceso 26

3. Estudio de mercado 28

ANÁLISIS Y ESTUDIO DEL SECTOR

Objeto

5_9501_538 Compra de equipos para la actualización y modernización tecnológica del centro de formación Complejo Tecnológico Para La Gestión Agroempresarial.

Código estándar de productos y servicios de naciones unidas (UNSPSC)

El objeto contractual se clasifica en los siguientes códigos del Clasificador de Bienes y Servicios:

UNSPSC – Decreto 1082 de 2015 (o norma vigente)			
ÍTEM	**GRUPO**	**CÓDIGO**	**DENOMINACIÓN (Clase o producto)**
1	C- COMPONENTES Y SUMINISTROS	41101500	Maquinaria y equipo de imprenta

1. Aspectos generales del mercado

1.1. Económicos.

1.1.1. Sector de la economía a la que pertenece el bien, obra o servicio

La compra de equipos para la actualización y modernización tecnológica del centro de formación Complejo Tecnológico Para La Gestión Agroempresarial se inscribe en el **sector agroindustrial y tecnológico aplicado a la agricultura de precisión**. Este sector se caracteriza por la convergencia de tres dimensiones económicas:

- **Agroindustrial:** Comprende la producción agrícola y pecuaria con valor agregado, donde la eficiencia en el uso de insumos (agua, fertilizantes, energía) es fundamental. La agroindustria colombiana representa cerca del 6,5% del PIB nacional y es uno de los pilares de exportación, especialmente en café, flores, banano y palma de aceite.
- **Tecnológico:** Se refiere a la incorporación de equipos de medición, sensores, software y sistemas de información georreferenciada que permiten optimizar la toma de decisiones en el campo. La agricultura de precisión es un subsector emergente dentro de la economía digital y de innovación, con tasas de crecimiento superiores al promedio de la industria agrícola tradicional.
- **Educativo y de formación técnica:** Al estar vinculado al SENA y a programas de capacitación agroempresarial, este sector también se conecta con la economía del conocimiento. La inversión en equipos de medición y monitoreo no solo impacta la productividad agrícola, sino que fortalece la formación de capital humano especializado en tecnologías aplicadas al agro.

Más específicamente:

- Agropecuaria: Incluye equipos para la producción agrícola.

Este análisis sectorial se construyó con base en datos de DANE (2023), MADR (2023), FAO (2022),

Mordor Intelligence (2023), SENA (2023) y CEPAL (2022).

1.1.2. Productos incluidos dentro del sector

- Sensores de humedad, medidores de clorofila, kits nutrimentales, espectroradiómetros, equipos de monitoreo ambiental.

1.1.3. Agentes que componen el sector

- Fabricantes internacionales (Japón, EE.UU., Alemania), distribuidores locales en Colombia, importadores especializados, entidades estatales (SENA, universidades, ICA).

1.1.4. Gremios y asociaciones que participan en el sector

SAC – Sociedad de Agricultores de Colombia

- **Rol en adquisición:**
  - Actúa como interlocutor entre productores y el Estado, promoviendo la modernización tecnológica del agro.
  - Incide en políticas públicas que facilitan la financiación y compra de equipos de precisión (sensores, kits nutrimentales, espectroradiómetros.

- **Uso de equipos:**
  - Promueve la adopción de tecnologías para mejorar productividad y sostenibilidad.
  - Facilita proyectos piloto con equipos de monitoreo en cultivos estratégicos (café, arroz, caña).

ANDI – Asociación Nacional de Empresarios de Colombia

- **Rol en adquisición:**
  - Representa a empresas proveedoras e importadoras de equipos agrícolas y tecnológicos.
  - Participa en mesas de trabajo sobre innovación y competitividad, influyendo en la regulación de importaciones y estándares técnicos.

- **Uso de equipos:**
  - Incentiva la integración de soluciones tecnológicas en agroindustrias (procesamiento de alimentos, biotecnología).
  - Apoya programas de capacitación empresarial en agricultura de precisión.

Asociaciones de productores agrícolas

- **Rol en adquisición:**
  - Compran de manera asociativa para reducir costos y acceder a equipos

especializados.
    - Canalizan recursos de cooperación internacional y proyectos estatales para adquirir kits de monitoreo y sensores.

- **Uso de equipos:**
    - Implementan tecnologías en cultivos de pequeña y mediana escala.
    - Generan datos colectivos sobre suelos, nutrientes y productividad, que fortalecen la toma de decisiones comunitarias.

Gremios de tecnología agrícola

- **Rol en adquisición:**
    - Representan a fabricantes y distribuidores de equipos de medición y monitoreo.
    - Participan en ferias, ruedas de negocio y licitaciones públicas, ofreciendo soluciones integrales (equipo + software + capacitación).

- **Uso de equipos:**
    - Introducen innovación continua (sensores con GPS, dataloggers, espectroradiómetros con conectividad).
    - Brindan soporte técnico y servicios de calibración, fundamentales para garantizar la calidad en procesos de contratación estatal.

1.1.5. Cifras totales de ventas

En Colombia, el mercado de agricultura de precisión para 2025 se estima en alrededor de USD 120–150 millones, con una tasa de crecimiento anual cercana al 12%, impulsado por la adopción de sensores, drones y sistemas de monitoreo en cultivos estratégicos como café, caña y arroz. Estas cifras provienen de reportes de Agronet (Observatorio de Información Rural y Agropecuaria, 2025), datos del DANE y el Ministerio de Agricultura (MADR, 2024–2025), que destacan la transformación tecnológica del agro colombiano.

Fuente	Año	Cifra / Proyección	Detalle
Agronet – Observatorio de Información Rural y Agropecuaria	2025	Crecimiento del agro en valor agregado: **8,1%**	Señala que la agricultura de precisión es clave para optimizar productividad y sostenibilidad.
DANE – Estadísticas sectoriales	2024–2025	PIB agropecuario con aporte tecnológico creciente	Refleja la incorporación de equipos de monitoreo y sensores en cultivos tecnificados.
Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR)	2024–2025	Proyecciones de inversión en innovación agropecuaria	Estima que la agricultura digital y de precisión representará **USD 120–150 millones** en Colombia para 2025.

Este análisis se construyó con base en datos de Agronet (2025), DANE (2024) y MADR (2024–2025).

1.1.6. Perspectivas de crecimiento, inversión y ventas

Para 2026, las perspectivas del mercado de agricultura de precisión en Colombia apuntan a una expansión sostenida, con inversiones crecientes en digitalización agrícola, adopción de drones, sensores y plataformas de monitoreo en tiempo real, orientadas a mejorar la eficiencia en el uso de agua y fertilizantes y a cumplir con metas de sostenibilidad.

Las perspectivas para el mercado colombiano de agricultura de precisión (2026) se pueden expresar de la siguiente manera:

Alta inversión en digitalización agrícola: El uso de drones, sensores de humedad y espectroradiómetros se consolida como herramientas clave para optimizar la productividad en cultivos estratégicos como café, caña y arroz.

Programas de sostenibilidad: El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR) y el SENA impulsan proyectos de innovación agropecuaria que integran tecnologías de precisión para reducir costos y minimizar impactos ambientales.

Eficiencia en uso de recursos: La agricultura de precisión permite aplicar insumos únicamente donde se necesitan, monitorear la salud de los cultivos en tiempo real y reducir riesgos productivos.

Proyección de crecimiento: Para 2026, el mercado colombiano se estima en **USD 150 millones**, con una tasa de crecimiento anual cercana al **12%**, en línea con la tendencia regional en América Latina.

1.1.7. Variables económicas que pueden afectar el abastecimiento o los precios en el sector

Tasa de cambio COP/USD: Al ser equipos importados, la devaluación del peso frente al dólar encarece directamente los precios de adquisición y puede limitar la cantidad de equipos comprados por entidades estatales o asociaciones de productores.

Costos de importación y aranceles: Los aranceles y gastos logísticos (transporte, seguros, nacionalización) aumentan el costo final de los equipos, afectando la competitividad de proveedores locales y la disponibilidad en el mercado.

Inflación en equipos tecnológicos: La inflación global en componentes electrónicos (sensores, baterías, microchips) repercute en mayores precios de venta y en la necesidad de ajustar presupuestos de contratación pública.

1.1.8. Cadena de producción y distribución

La cadena inicia con la fabricación de los equipos en el país de origen, seguida de la importación

vía distribuidores quienes abastecen a comercializadores en Colombia y estos lo venden a los consumidores finales. En el caso del SENA Caucasia, la adquisición se realizaría a proveedores especializados, garantizando la calidad y especificaciones técnicas requeridas.

1.1.9. Materias primas necesarias para la producción y la variación de sus precios

La producción de estos equipos depende de Componentes electrónicos, sensores ópticos, baterías de litio; sensibles a variación de precios internacionales. La fluctuación en los precios de estos insumos, influenciada por factores globales como la oferta, demanda y situaciones geopolíticas, puede impactar los costos de producción y, consecuentemente, los precios de los productos finales.

1.1.10. Dinámica de importaciones, exportaciones y contrabando

Colombia tiene una alta dependencia de importaciones; y se presentan riesgos de contrabando tecnológico, aunque bajo si se presenta. Las importaciones se hacen principalmente de países como Estados Unidos, China y Alemania. Las políticas comerciales, aranceles y acuerdos internacionales afectan esta dinámica. Además, el contrabando representa un desafío, ya que la entrada de productos ilegales puede distorsionar el mercado, afectar la competitividad y poner en riesgo la calidad y seguridad de los equipos adquiridos.

1.1.11. Tablas y gráficas de variables económicas del sector

Las variables económicas del sector agrícola colombiano en 2026 muestran una tendencia de crecimiento moderado impulsada por la innovación tecnológica, con inversiones clave en sensores, espectroradiómetros y equipos de monitoreo para optimizar la productividad y sostenibilidad.

Las siguientes tablas y gráficas contextualizan la adquisición de los equipos mencionados dentro del Plan de Intervención Técnica o Tecnológica del Complejo Tecnológico para la Gestión Agroempresarial.

Variables económicas relevantes del sector agrícola colombiano (2026)

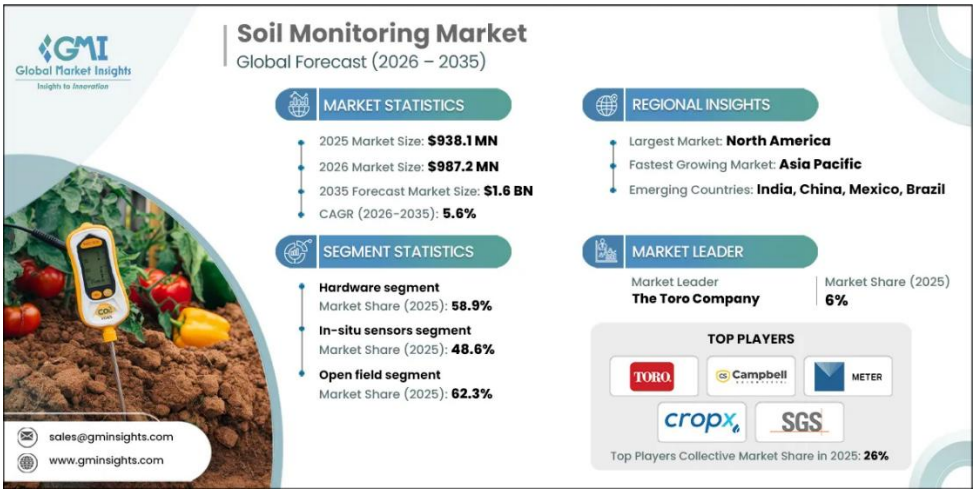
Variable Económica	Valor / Tendencia 2026	Impacto en la Adquisición de Equipos	Fuente
Crecimiento del PIB agropecuario	3.2% anual	Incrementa la capacidad de inversión en tecnología agrícola	[Bancolombia – Perspectivas Sectoriales 2026]

Tamaño y tendencias del mercado de equipos de medición y monitoreos de suelos

Tamaño del mercado de monitoreo de suelos

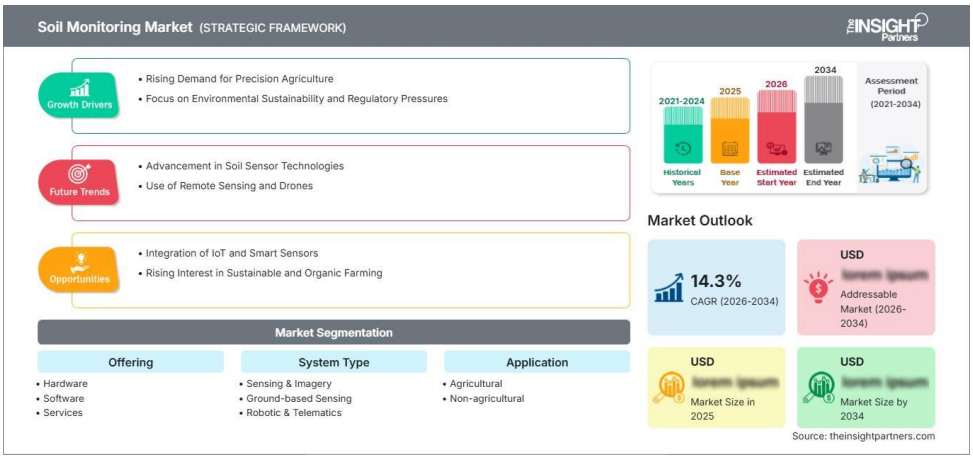
El mercado de monitoreo de suelos se estimó en USD 938.1 millones en 2025. Se espera que el mercado

crezca de USD 987.2 millones en 2026 a USD 1.6 mil millones en 2035, con una CAGR del 5.6% según el último informe publicado por Global Market Insights Inc.



Fuente: https://www.gminsights.com/es/industry-analysis/soil-monitoring-market

Mercado de Monitoreo de Suelos: Perspectivas Estratégicas



Fuente: https://www.theinsightpartners.com/es/reports/soil-monitoring-market

Factores que impulsan el crecimiento del mercado de monitoreo de suelos

1. **Creciente demanda de agricultura de precisión:** El uso creciente de técnicas de agricultura de precisión es un impulsor importante de la industria del monitoreo del suelo. Los agricultores adoptan cada vez más sensores y análisis de datos para monitorear la salud del suelo, los niveles de humedad y el contenido de nutrientes. Esto permite un riego, una fertilización y un control de plagas más precisos, lo que aumenta la producción agrícola y reduce el desperdicio de recursos.

2. **Enfoque en la Sostenibilidad Ambiental y las Presiones Regulatorias:** Ante la creciente preocupación por el cambio climático y la degradación ambiental, los gobiernos y las organizaciones ambientales están implementando normas más estrictas sobre las técnicas

agrícolas sostenibles. El monitoreo del suelo ayuda a los agricultores a cumplir con estos estándares al proporcionar datos en tiempo real sobre la salud del suelo, reducir la sobreexplotación agrícola y garantizar una adecuada conservación del suelo, esencial para la agricultura sostenible.

Tendencias futuras del mercado de monitoreo de suelos

1. **Avances en las tecnologías de sensores de suelo:** Los sensores de suelo más modernos, como los que permiten monitorear los niveles de pH, la humedad, la temperatura y el contenido de nutrientes, son una tendencia importante en el mercado. Estos sensores son cada vez más precisos, económicos y fáciles de usar, lo que permite que incluso las pequeñas explotaciones utilicen herramientas avanzadas de monitoreo del suelo. El uso de sensores multifuncionales de alta precisión está en aumento, lo que permite a los agricultores recopilar datos más completos.

2. **Uso de teledetección y drones:** El uso creciente de tecnologías de teledetección, como imágenes satelitales y drones, se utiliza cada vez más para el monitoreo del suelo a gran escala. Los drones equipados con sensores multiespectrales son capaces de mapear y monitorear rápidamente las condiciones del suelo en extensas áreas agrícolas, lo que proporciona una forma más eficiente y rentable de recopilar datos en comparación con los métodos tradicionales.

Oportunidades de mercado en el monitoreo del suelo

1. **Integración del IoT y sensores inteligentes:** La integración de la tecnología del Internet de las Cosas (IoT) en los sistemas de monitoreo del suelo representa una gran oportunidad. Los sensores del IoT pueden proporcionar datos continuos y en tiempo real sobre las condiciones del suelo, lo que permite tomar decisiones más informadas sobre riego, fertilización y control de plagas. Esto podría impulsar un mayor uso de soluciones de agricultura inteligente, que impulsan la producción y reducen los costos.

2. **Creciente interés en la agricultura sostenible y orgánica:** La demanda de productos ecológicos por parte de los consumidores está impulsando el crecimiento de la agricultura orgánica y las técnicas agrícolas sostenibles. El monitoreo del suelo es fundamental para preservar su salud en la agricultura orgánica, lo que genera perspectivas de crecimiento en este mercado. Los sensores de suelo contribuyen a la correcta implementación de las prácticas agrícolas orgánicas al proporcionar información sobre los niveles de nutrientes y las condiciones del suelo.

Análisis del mercado de monitoreo de suelos



Fuente: https://www.databridgemarketresearch.com/es/reports/global-soil-monitoring-market?srsltid=AfmBOor3PT3PNUvQlf-KAG_f3XwFniXEgPixb9JAi5sumVXOuG4pA57l

- La creciente necesidad de datos del suelo en tiempo real para optimizar el rendimiento de los cultivos, mejorar la eficiencia de los recursos y reducir el impacto ambiental está impulsando la adopción en el mercado.
- Las innovaciones tecnológicas en sensores habilitados para IoT, sistemas de monitoreo inalámbricos y análisis impulsados por IA están mejorando las capacidades de monitoreo del suelo.
- América del Norte dominó el mercado de monitoreo de suelos con la mayor participación en los ingresos, un 38,50 % en 2025, impulsado por la creciente adopción de la agricultura de precisión, las iniciativas gubernamentales que promueven la agricultura sostenible y la creciente conciencia sobre la gestión de la salud del suelo.
- Se prevé que la región de Asia-Pacífico experimente la mayor tasa de crecimiento en el mercado mundial **de monitoreo de suelos** , impulsada por el aumento de la inversión en agricultura inteligente, la creciente demanda de alimentos, los avances tecnológicos y las iniciativas gubernamentales que apoyan las soluciones de agricultura digital.
- El segmento de hardware representó la mayor cuota de mercado en ingresos en 2025, impulsado por la creciente adopción de sensores y dispositivos con tecnología IoT para la recopilación de datos del suelo en tiempo real. Las soluciones de hardware, que incluyen sensores de humedad del suelo, analizadores de nutrientes y medidores de pH, proporcionan información precisa y oportuna, lo que permite una agricultura de precisión y una gestión eficiente de los recursos.

1.2. Técnico

Para abordar Compra de equipos para la actualización y modernización tecnológica del centro de formación Complejo Tecnológico Para La Gestión Agroempresarial, es fundamental analizar

las condiciones técnicas y tecnológicas actuales del mercado. Este análisis incluye el estado de la innovación, las tendencias tecnológicas, especificaciones de calidad y condiciones especiales de entrega que impactan en la adquisición de estos bienes.

1.2.1. Innovación y Desarrollo Tecnológico

La innovación en equipos de agricultura de precisión se manifiesta en la **integración de tecnologías digitales y de conectividad** que permiten transformar la gestión agrícola. Entre los principales avances destacan:

- **GPS y georreferenciación:** Permite ubicar con exactitud cada medición en el terreno, facilitando mapas de humedad, clorofila y nutrientes, y optimizando la aplicación localizada de insumos.
- **Bluetooth y conectividad inalámbrica:** Facilita la transferencia de datos en tiempo real a dispositivos móviles o computadores, reduciendo tiempos de procesamiento y mejorando la toma de decisiones.
- **Dataloggers y almacenamiento inteligente:** Los equipos incorporan registradores de datos que permiten acumular miles de mediciones, garantizando trazabilidad y análisis histórico de las condiciones del cultivo.
- **Software de análisis y visualización:** Plataformas integradas procesan la información recolectada, generan reportes gráficos y permiten modelar escenarios productivos, lo que fortalece la gestión empresarial agrícola.
- **Integración con aplicaciones móviles y nube:** Los equipos modernos se conectan con apps y sistemas de gestión agrícola, lo que facilita el acceso remoto, la colaboración entre técnicos y productores, y la interoperabilidad con otros sistemas de información.

1.2.2. Especificaciones de Calidad y Diversidad de Productos

Los equipos de agricultura de precisión que se adquieren para programas de intervención tecnológica deben cumplir con estándares internacionales de calidad y seguridad, lo que garantiza confiabilidad en las mediciones y durabilidad en condiciones de campo.

- **ISO (International Organization for Standardization):** Normas aplicables a sistemas de gestión de calidad (ISO 9001), seguridad eléctrica (ISO 61010) y calibración de instrumentos de medición.
- **JIS (Japanese Industrial Standards):** Estándares técnicos para sensores ópticos, espectroradiómetros y equipos portátiles, ampliamente utilizados en equipos fabricados en Japón.
- **DIN (Deutsches Institut für Normung):** Normas alemanas que regulan precisión en mediciones espectrales y robustez de equipos portátiles, reconocidas internacionalmente.

El cumplimiento de estas normas asegura que los equipos sean robustos, portátiles y confiables, con capacidad de operar en condiciones ambientales variables, lo que es esencial para la contratación estatal y la formación técnica agroempresarial.

En cuanto a la diversidad, la oferta de equipos para agricultura de precisión en Colombia y América Latina se caracteriza por una **amplia diversidad de productos**, que responden a diferentes necesidades técnicas y productivas:

- **Sensores de humedad del suelo:** Permiten medir la disponibilidad hídrica en tiempo real, optimizando el riego y reduciendo el consumo de agua.
- **Medidores de clorofila y kits nutrimentales:** Facilitan el diagnóstico del estado fisiológico de las plantas y la disponibilidad de nutrientes, apoyando decisiones sobre fertilización.
- **Espectroradiómetros y equipos de monitoreo ambiental:** Capturan la composición espectral de la luz y otros parámetros ambientales, fundamentales para mejorar la calidad y resistencia de los cultivos.
- **Drones agrícolas y sistemas de teledetección:** Complementan los equipos portátiles con imágenes aéreas y mapas de alta resolución, integrando datos para una gestión más precisa.
- **Software y plataformas digitales:** Aplicaciones móviles y sistemas en la nube que procesan la información recolectada, generan reportes y permiten la trazabilidad de las decisiones productivas.

La diversidad de productos asegura que tanto pequeños productores como grandes agroindustrias puedan acceder a soluciones adaptadas a sus necesidades, fortaleciendo la competitividad y la sostenibilidad del sector.

1.2.3. Condiciones Especiales y Tiempos de Entrega

La entrega de estos equipos puede requerir condiciones específicas, como transporte especializado y capacitación para su uso adecuado. Además, se debe hacer generalmente importación bajo pedido con tiempos de entrega entre 30–60 días y tienen soporte técnico local limitado.

1.3. Regulatorio

Para el proceso de contratación enfocado en la Compra de equipos para la actualización y modernización tecnológica del centro de formación Complejo Tecnológico Para La Gestión Agroempresarial, es esencial considerar el marco regulatorio vigente en Colombia. A continuación, se detallan las principales normativas aplicables, incluyendo regulaciones de mercado, precios, ambientales, tributarias y normas técnicas, así como sus implicaciones para el proceso de adquisición.

1.3.1. Regulaciones

- **Regulaciones sectoriales:** Decreto 1082 de 2015 (clasificación UNSPSC), Ley 80 de 1993 y Ley 1150 de 2007 (contratación estatal).
- **Actividades de proveedores:** Registro en Cámara de Comercio, RUP, cumplimiento de normas de importación DIAN.

- **Normas técnicas aplicables:** NTC sobre equipos de medición, calibración y seguridad eléctrica.
- **Ambientales y sostenibilidad:** Promueven uso eficiente de recursos, reducción de fertilizantes y agua.
- **Implicaciones contractuales:** Se requiere especificar garantías de calibración, soporte técnico, capacitación y repuestos.

1.3.2. Regulación de Actividades de Proveedores y Compradores

- Certificación de Proveedores

  Los proveedores de maquinaria industrial deben estar certificados y cumplir con las normas técnicas colombianas aplicables. Esto asegura que los equipos ofrecidos cumplen con los estándares de calidad y seguridad requeridos para su uso en entornos educativos y agroindustriales.

- Procedimientos de Contratación Pública

  Para la adquisición de bienes por parte de entidades estatales, como el SENA, es necesario seguir los lineamientos establecidos en el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública (Ley 80 de 1993) y sus decretos reglamentarios. Estos procedimientos garantizan la transparencia, eficiencia y legalidad en los procesos de contratación.

1.3.3. Normas Técnicas Colombianas (NTC) Aplicables

Normas técnicas aplicables: NTC sobre equipos de medición, calibración y seguridad eléctrica.

1.3.4. Consideraciones Ambientales y de Sostenibilidad

Guía de Compras Públicas Sostenibles: Elaborada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, esta guía promueve la adquisición de bienes y servicios bajo criterios de sostenibilidad, incentivando prácticas ambientales responsables en las compras públicas

1.3.5. Implicaciones para el Proceso de Contratación

- Cumplimiento Normativo: Es fundamental que los proveedores cumplan con las normativas técnicas y de calidad establecidas en las NTC, asegurando la conformidad de los productos con los estándares nacionales.
- Se requiere especificar garantías de calibración, soporte técnico, capacitación y repuestos.

1.4. Otros aspectos

Para el proceso de contratación destinado a la compra de equipos para la actualización y modernización tecnológica del centro de formación Complejo Tecnológico Para La Gestión

Agroempresarial, es esencial considerar diversos aspectos adicionales que pueden influir en la adquisición y uso de estos bienes. A continuación, se detallan los contextos ambiental, social y político relevantes, así como la aplicabilidad de instrumentos de agregación de demanda y los incentivos para promover la participación de MIPYMES y poblaciones vulnerables en la contratación pública.

1.4.1. Contexto Ambiental

Sostenibilidad en la Adquisición de Equipos: La implementación de prácticas sostenibles en la adquisición de equipos es fundamental para minimizar el impacto ambiental. Esto incluye la selección de equipos energéticamente eficientes y la adopción de tecnologías limpias que reduzcan las emisiones de carbono. La Guía de Compras Públicas Sostenibles del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible ofrece lineamientos para incorporar criterios ambientales en los procesos de contratación pública

1.4.2. Contexto Social

Participación de MIPYMES y Poblaciones Vulnerables: La Ley 2069 de 2020 y su decreto reglamentario promueven la inclusión de micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES), así como de emprendimientos liderados por mujeres y poblaciones en situación de vulnerabilidad, en los procesos de contratación pública. Estos incentivos buscan fomentar el desarrollo económico local y la equidad social. Además, se han implementado políticas para equilibrar la carga del trabajo de cuidado, beneficiando principalmente a las mujeres, quienes constituyen el 90,3% de quienes realizan trabajo no remunerado.

1.4.3. Contexto Político

Políticas de Apoyo al Sector Agropecuario: El gobierno colombiano ha implementado medidas para respaldar a los productores agrícolas, como la reciente aprobación de la Política Nacional de Cuidado, que busca reconocer y equilibrar la carga del trabajo de cuidado, beneficiando a las comunidades rurales y promoviendo prácticas sostenibles en el sector agropecuario.

1.4.4. Instrumentos de Agregación de Demanda

Acuerdos Marco de Precios (AMP): Estos acuerdos permiten a las entidades estatales adquirir bienes y servicios de características técnicas uniformes de manera ágil y eficiente.

1.4.5. Incentivos para MIPYMES y Poblaciones Vulnerables

Incentivos en la Contratación Pública: La normativa colombiana establece diversos incentivos para promover la participación de MIPYMES y poblaciones vulnerables en los procesos de contratación pública. Estos incluyen convocatorias limitadas a MIPYMES, factores de desempate a favor de estas empresas y condiciones especiales para emprendimientos liderados por mujeres o personas en situación de vulnerabilidad. El Manual para el Manejo de los Incentivos en Procesos de Contratación detalla estas medidas y ofrece orientaciones para su implementación.

1.4.6. Consideraciones sobre Innovación

Compras Públicas de Innovación: En casos donde las soluciones disponibles en el mercado no satisfacen plenamente las necesidades de la entidad, es pertinente considerar las Compras Públicas de Innovación. El Decreto 442 de 2022 promueve la adquisición de bienes y servicios innovadores, incentivando la colaboración con empresas que ofrecen soluciones novedosas y adaptadas a requerimientos específicos.

2. Comportamiento del Gasto Histórico

2.1 ¿Cómo ha adquirido la Entidad Estatal en el pasado este bien, obra o servicio?

Ver cuadro siguiente:

Números de contrato	Vigencia	Duración de contrato	Modalidad de selección del contratista	Tipo de contrato	Objeto del contrato	Bien, obra o servicio	Valores ejecutados	Forma de pago	Incluye diseño y construcción, documentos técnicos	Autorizaciones, permisos y licencias requeridas	Presupuesto con cargo al cual han sido ejecutados los contratos	Contratista	Domicilio	Tiempo y lugares de entrega acordados	Certifica experiencia	Referencia de calidad de los productos	Garantías exigidas	Informe del supervisor
MC-ANT-CTPGA-029-2025	2025	120 (Dias)	Mínima cuantía	Suministros	5_9501_833 SUMINISTRO DE MATERIALES DE FORMACIÓN PROFESIONAL PARA LOS DIFERENTES PROGRAMAS DE LA ESPECIALIDAD LABORATORIO DEL COMPLEJO TECNOLÓGICO PARA LA GESTIÓN AGROEMPRESARIAL	Los materiales comprenden una amplia gama de materiales, reactivos e insumos, que son indispensables para el desarrollo de prácticas formativas y la prestación de servicios en el Laboratorio de Servicios Ambientales y Agropecuarios. Cada condiciones garantizadas. (Ver tabla con el detalle completo de las especificaciones técnicas, cantidades, y características en el formato de Estudios Previos)	37.040.712 COP **(Se refiere al valor del contrato no tiene facturas en SECOP)**	El contrato se pagará de la siguiente forma: El valor del contrato será cancelado mediante pagos parciales, conforme al consumo realizado por el Complejo Tecnológico para la Gestión Agroempresarial. Cada desembolso estará condicionado a la presentación de la factura electrónica y al recibido a entera satisfacción del objeto contratado por parte del supervisor designado, siempre que se cumplan los requisitos administrativos, fiscales y legales exigidos por la normatividad vigente y por el SENA.	NO	NO	CDP-6925-M.F.2025 C-3605-1300-3-40402A-3605007-02 ADQUIS. DE BYS - SERVICIO DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA ORIENTADOS A LA COMPETITIVIDAD DEL MERCADO DEL TRABAJO - IMPLANTACIÓN SISTEMA DE INVESTIGACIÓN APLICADA, DESARROLLO TECNOLÓGICO Y COMPETITIVIDAD	COMERCIALIZADORA CYMA S.A.S	CALLE 140 A 109 B 28 BOGOTA	30/11/2025 11:00:00 PM En la sede la Uribe del CTPGA SENA Caucasia	SI	Calidad: Los bienes deben ser nuevos, originales y de calidad certificada, garantizando su funcionalidad y seguridad durante las prácticas formativas.	Cumplimiento Pago de salarios, prestaciones sociales legales e indemnizaciones laborales Calidad y correcto funcionamiento de los bienes y equipos suministrados	No determinado en SECOP
MC-ANT-CTPGA-014-2024	2024	2 (Meses)	Mínima cuantía	Compraventa	5_9501_82 Compra de equipos para el laboratorio de servicios ambientales y agropecuarios CTPGA.	ULTRA CONGELADOR RANGO -40 A -86 GRADOS CENTIGRADOS, TIPO HORIZONTAL DE CARGA; CAPACIDAD 25 LTS. DE MESA 5_9501_82 Compra de equipos para el laboratorio de servicios ambientales y agropecuarios CTPGA	21.297.133 COP **(Se refiere al valor del contrato no tiene facturas en SECOP)**	Abono en cuenta	SI	NO	CDP-10324-COMPRA DE EQUIPOS SENNOVA.pdf	AYT S.A.S.	CO-ANT-05154 - Caucasia Departamento: Antioquia	30/09/2024 11:59:00 PM Realizar la entrega del bien objeto del contrato en las condiciones técnicas exigidas en el lugar o en un lugar distinto del perímetro urbano de Caucasia, que indique el supervisor del contrato, previa coordinación con el mismo o TRANSVERSAL 16 NUMERO 33 102 Caucasia Antioquia COLOMBIA	SI	Equipo ultracongelador capaz de mantener temperaturas por debajo de -40°C, especialmente para técnicas de biología molecular.	Cumplimiento: por el (10%) del valor del contrato, vigente por el plazo del contrato y 4 meses más. Calidad y correcto funcionamiento de los bienes y equipos suministrados: por el (10 %) del valor del contrato, vigente por el plazo de ejecución del contrato y 4 meses más.	No determinado en SECOP

Fuente: Elaboración propia con información tomada del SECOP.

A continuación, se presenta un análisis general del Comportamiento del Gasto Histórico en la Compra de equipos para la actualización y modernización tecnológica del centro de formación Complejo Tecnológico Para La Gestión Agroempresarial. Este análisis se basa en la revisión detallada de los contratos anteriores, siguiendo las indicaciones establecidas en el formato de estudio de sector.

Análisis General del Comportamiento del Gasto Histórico

El Complejo Tecnológico para la Gestión Agroempresarial SENA Caucasia ha adquirido históricamente equipos, materiales y herramientas a través de contratos orientados al fortalecimiento de programas formativos y al desarrollo de proyectos de innovación tecnológica, especialmente en el marco de SENNOVA. Las adquisiciones se han centrado en maquinaria agrícola, herramientas menores, equipos de laboratorio, dispositivos tecnológicos y accesorios para el acondicionamiento ambiental de laboratorios.

Modalidades de Contratación

Se utilizó predominantemente la modalidad de Mínima Cuantía, lo cual indica que las compras se han realizado por montos relativamente bajos y mediante procesos simplificados. Adicionalmente, se emplearon los tipos de contrato de suministros y compraventa, respetando los precios competitivos y transparencia en el proceso de selección. Esta elección de modalidades sugiere una estrategia orientada a la eficiencia en la adquisición de bienes necesarios para mantener actualizados los ambientes de formación y los proyectos de investigación.

Objeto del Contrato y Cantidad Adquirida

El objeto de los contratos ha incluido principalmente la compra de:

- Suministro de materiales de formación profesional para los diferentes programas de la especialidad laboratorio del Complejo Tecnológico para la Gestión Agroempresarial.
- Compra de equipos para el laboratorio de servicios ambientales y agropecuarios CTPGA.

Estas adquisiciones han permitido mantener actualizados los recursos didácticos y tecnológicos del Complejo, alineándose con los objetivos formativos y de innovación establecidos por el SENA.

Valores Ejecutados y Forma de Pago

Los valores ejecutados fueron $37.040.712 y $21.297.133 evidenciando similitud en la magnitud de los proyectos y en las necesidades específicas de cada adquisición. La forma de pago ha sido en pagos parciales y abono en cuenta, previa verificación de entrega y cumplimiento de los requisitos administrativos y fiscales exigidos por la entidad. Esto sugiere un control riguroso en la ejecución presupuestal y una gestión eficiente de los recursos financieros.

Categorización del Gasto y Presupuesto

El gasto histórico se ha categorizado en inversión, orientado principalmente al fortalecimiento de

ambientes de formación y al desarrollo de proyectos de investigación e innovación. No se evidenció el uso de vigencias futuras, lo que refleja una planificación financiera ajustada al año fiscal correspondiente. Esta categorización del gasto respalda el compromiso del SENA con la modernización de sus instalaciones y el impulso de la competitividad a través de la innovación tecnológica.

Proveedores y Concentración Geográfica

Los contratos han sido adjudicados a proveedores locales y regionales, destacándose:

- COMERCIALIZADORA CYMA S.A.S (BOGOTÁ)
- AYT S.A.S. (CAUCASIA ANTIOQUIA)

Esta ubicación de proveedores nacionales ha fomentado el desarrollo económico nacional y regional y ha facilitado la logística de entrega, optimización de tiempos y costos de transporte.

Patrones y Estacionalidades en la Adquisición

Se observa una tendencia a realizar compras hacia el último trimestre del año, lo que coincide con el cierre fiscal y la necesidad de ejecutar el presupuesto antes de finalizar el año. Este patrón responde también a los ciclos académicos y de investigación del Complejo, asegurando la disponibilidad de equipos y materiales al inicio de cada periodo formativo.

Condiciones Contractuales y Garantías

Los contratos han establecido condiciones de pago claras y transparentes, con pagos parciales y abono en cuenta, previa verificación de entrega y cumplimiento de los requisitos administrativos y fiscales exigidos por la entidad. Se han exigido garantías de cumplimiento y garantías de calidad y correcto funcionamiento de los bienes suministrados, sin evidencia de siniestros reportados. Estas condiciones contractuales reflejan un enfoque preventivo en la gestión de riesgos y aseguran la calidad de los productos adquiridos.

Cronogramas, Tiempos y Lugares de Entrega

Los tiempos de entrega han variado entre 60 y 120 días, adaptándose a las necesidades operativas del Complejo. Los lugares de entrega se concentraron en el Complejo Tecnológico para la Gestión Agroempresarial en Caucasia, Antioquia, optimizando la logística y asegurando la disponibilidad oportuna de los equipos y materiales requeridos.

Conclusiones y Recomendaciones

El análisis del Comportamiento del Gasto Histórico demuestra una gestión eficiente y transparente en la adquisición de equipos, materiales y herramientas para el Complejo Tecnológico. Se recomienda continuar utilizando modalidades de Mínima Cuantía y Selección Abreviada para mantener la agilidad en las compras. Además, se sugiere:

- Procurar la concentración en proveedores locales y regionales para fortalecer la economía

local.

- Optimizar la planificación de compras considerando los patrones estacionales identificados para una mejor ejecución presupuestal.
- Fortalecer el seguimiento y control mediante informes de supervisión detallados, garantizando el cumplimiento de las especificaciones de calidad.

- **¿Cómo adquieren otras Entidades Estatales y las empresas privadas este bien, obra o servicio?**

Número del proceso	Número de Contrato	Objeto Contractual	Tipo de Proceso	Entidad Contratante	Contratista	Domicilio del contratista	Forma de pago	Garantías exigidas	Valor del Contrato
MC-CFMA-9127-003-2024	CO1.PCCNTR.6518617	5_9127_714 CONTRATAR LA COMPRA DE UN EQUIPO MEDIDOR DE OXÍGENO PARA EL LABORATORIO DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS EN EL MARCO DEL PROYECTO SGPS 12726 DE 2024 DEL CENTRO DE FORMACIÓN MINERO AMBIENTAL	Mínima cuantía	SENA REGIONAL ANTIOQUIA Grupo Administrativo CFMA	AYT SAS	CAUCASIA ANTIOQUIA	Se realizará un pago único una vez se certifique la entrega a satisfacción de los bienes, así mismo la factura respectiva y el recibido a satisfacción por parte del supervisor de contrato...	Cumplimiento: por el veinte por ciento (20%) del valor del contrato, vigente por el plazo del contrato y Seis (06) meses más. Calidad y correcto funcionamiento de los bienes y equipos suministrados: por el veinte por ciento (20 %) del valor del contrato, vigente por el plazo de ejecución del contrato y seis (06) meses más.	$ 4.519.437
DJUR 54 DE 2025.	CV 22222 DE 2025	Adquisición de equipos de laboratorio necesarios para la ejecución y el desarrollo de las actividades científicas y tecnológicas establecidas en el proyecto de investigación RC 680-2023 y adscrito a la dirección de investigación.	Compraventa	INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA ITM	RESISTENCIAS Y EQUIPOS INDUSTRIALES S.A.S	MEDELLÍN ANTIOQUIA	Se hará único pago dentro de los 30 días siguientes a la entrega real y material, previo recibo a satisfacción expedido por el supervisor del contrato...	De Cumplimiento del Contrato: ...por una cuantía equivalente al diez por ciento (10%) del valor total del contrato y con una vigencia igual a su plazo y seis (6) meses más. De calidad y correcto funcionamiento de los bienes: ...por el equivalente al diez por ciento (10 %) del valor total del contrato y con una vigencia igual a su plazo y doce (12) meses más.	$10.004.330

IP-014-2025	CN368-2025	Adquisición de una incubadora para el análisis de DBO5 en el laboratorio de calidad ambiental de CORPONARIÑO	Compraventa	CORPONARIÑO	Avántika Colombia S.A.S	BOGOTÁ COLOMBIA	El valor del contrato se cancelará al Contratista en moneda legal colombiana. El pago se realizará en un solo desembolso del 100%, una vez ejecutado en su totalidad el objeto contractual, previo recibido a satisfacción por parte del supervisor del contrato del respectivo suministro de equipos incluido el certificado de calibración.	Amparo de cumplimiento: ... por el veinte por ciento (20%) del valor total del contrato, con vigencia igual al plazo de ejecución y cuatro (4) meses más, contados a partir de la fecha del perfeccionamiento del mismo. Amparo de Calidad del servicio: ...por el veinte por ciento (20%) del valor total del presente contrato, con una vigencia equivalente al plazo de ejecución y cuatro (4) meses más, contados a partir de la fecha del perfeccionamiento del contrato. Amparo de calidad de los bienes: ...por el veinte por ciento (20%) del valor total del presente contrato, con una vigencia equivalente al plazo de ejecución y cuatro (4) meses más, contados a partir de la fecha del perfeccionamiento del contrato.	$29.174.833

Fuente: Elaboración propia con información tomada del SECOP.

- **Análisis General sobre la Adquisición de Equipos, Materiales y Herramientas**

Las Entidades Estatales en Colombia adquieren equipos de monitoreo y medición, mediante procesos de contratación que buscan asegurar transparencia, eficiencia y calidad en la adquisición de bienes. La revisión de contratos históricos muestra que las entidades han adoptado estrategias flexibles y adaptadas a sus necesidades específicas, utilizando distintas modalidades de selección del contratista y estableciendo criterios rigurosos de calidad.

Modalidades de Selección del Contratista

Las modalidades de selección más utilizadas en la adquisición de estos bienes son:

- Mínima Cuantía: Es una modalidad adecuada para compras de menor valor, como equipos de monitoreo y medición. Esta modalidad permite agilizar el proceso de contratación mediante procedimientos simplificados, asegurando la adquisición oportuna de los bienes necesarios.
- Compraventa: Esta modalidad permite una gestión ágil y eficiente, especialmente para la

adquisición de equipos especializados —como medidores de humedad, clorofilómetros o espectroradiómetros— que requieren especificaciones técnicas precisas y proveedores certificados. Aunque ofrece rapidez en la ejecución, exige una verificación rigurosa de la calidad del bien, la idoneidad del proveedor y la trazabilidad del proceso para garantizar la transparencia y el cumplimiento de los principios de la contratación pública.

Estas modalidades demuestran un enfoque estratégico y flexible en la contratación pública, adaptándose a las necesidades y prioridades de cada entidad, optimizando el uso de recursos públicos y fomentando la competencia en el mercado.

Objeto del Contrato y Tipo de Bienes Adquiridos

Los objetos de los contratos analizados incluyen principalmente:

- Compra de un equipo medidor de oxígeno para el laboratorio de servicios tecnológicos en el marco del proyecto SGPS 12726 de 2024 del Centro de Formación Minero Ambiental.
- Adquisición de equipos de laboratorio necesarios para la ejecución y el desarrollo de las actividades científicas y tecnológicas establecidas en el proyecto de investigación RC 680-2023 y adscrito a la dirección de investigación.
- Adquisición de una incubadora para el análisis de DBO5 en el laboratorio de calidad ambiental de CORPONARIÑO.

La actualización tecnológica es un factor clave en la adquisición de estos bienes, ya que garantiza la pertinencia y calidad educativa en los programas de formación profesional y el incremento de la productividad en el sector agropecuario.

Cantidad del Bien y Valores Ejecutados

Los valores ejecutados en los contratos varían relativamente poco desde $4.519.437 hasta $29.174.833, dependiendo la diversidad en la magnitud de los proyectos y las necesidades específicas de cada entidad.

La forma de pago predominante es en un único desembolso, previa verificación de entrega y cumplimiento de requisitos administrativos, garantizando transparencia y eficiencia en la ejecución presupuestal.

Este enfoque de pago asegura la ejecución eficiente de recursos y minimiza los riesgos de incumplimiento por parte de los proveedores.

Categorías de Compra y Categorización del Gasto

Las categorías de compra incluyen:

- Equipo medidor de oxígeno para el laboratorio de servicios tecnológicos.
- Equipos de laboratorio necesarios para la ejecución y el desarrollo de las actividades científicas y tecnológicas establecidas en un proyecto de investigación.
- Una incubadora para el análisis de DBO5 en un laboratorio de calidad ambiental.

El gasto se ha categorizado como inversión, orientado al fortalecimiento de ambientes de formación o de análisis, la dotación del equipamiento educativo y la actualización tecnológica de espacios de aprendizaje o de análisis, alineándose con las políticas nacionales de educación técnica y tecnológica.

Mejores Prácticas Identificadas

- Uso de Mínima Cuantía y Compraventa para agilizar el proceso de contratación y obtener precios competitivos.
- Participación de proveedores nacionales para garantizar el análisis y comparación de la calidad de los equipos.
- Especificaciones técnicas detalladas para garantizar la calidad y funcionalidad de los equipos y herramientas adquiridos.
- Pagos totales previo cumplimiento del objeto y obligaciones contractuales para obtener precios competitivos y disminuir tiempos de entrega.

Estas mejores prácticas permiten optimizar la eficiencia en la contratación pública, asegurando la calidad de los productos adquiridos y fomentando la competencia justa en el mercado.

Conclusión y Recomendaciones

El análisis demuestra que las Entidades Estatales han adoptado modalidades flexibles y criterios rigurosos de calidad en la adquisición de equipos, materiales y herramientas. Se recomienda:

- Adoptar modalidades de Mínima Cuantía y Compraventa en el SENA Caucasia para optimizar recursos y agilizar las compras.
- Especificar claramente las características técnicas para garantizar la calidad y funcionalidad de los productos.
- Planificar las adquisiciones considerando las estacionalidades identificadas.
- Promover la participación de proveedores locales y regionales para fortalecer la economía y optimizar la logística de entrega.

3. Estudio de la oferta

A continuación, se presenta un análisis de la oferta para la Compra de equipos para la actualización y modernización tecnológica del centro de formación Complejo Tecnológico Para La Gestión Agroempresarial. Este análisis tiene como objetivo identificar las opciones de suministro disponibles, los posibles proveedores y las dinámicas de producción y distribución asociadas, con el fin de definir requisitos habilitantes adecuados para el proceso de contratación.

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

3.1.1 Dinámica de Producción, Distribución y Entrega

a. Proceso de Producción

- En Colombia, los equipos de medición y monitoreo agrícola (sensores de humedad, clorofilómetros, espectroradiómetros) se producen principalmente mediante un modelo mixto: importación de componentes especializados y ensamblaje, calibración e integración local por empresas de tecnología agrícola. Antioquia y Bogotá son polos clave donde se concentran estas actividades.

Consideraciones estratégicas

- **Dependencia externa:** Gran parte de los sensores aún se importan.
- **Valor agregado local:** Colombia aporta en integración, calibración y adaptación tecnológica.
- **Oportunidad:** Fortalecer la producción nacional de sensores para reducir costos y dependencia.

b. Formas de Distribución y Entrega

Distribución directa del fabricante o distribuidor:

- El proveedor entrega los equipos directamente a la entidad compradora (universidades, complejos tecnológicos, municipios).
- Se utiliza cuando los equipos son importados y requieren transporte especializado.
- Incluye embalaje técnico para proteger sensores delicados como espectroradiómetros.

Entrega mediante intermediarios autorizados

- Empresas distribuidoras nacionales (ej. Colsistem, Coltein) reciben los equipos importados y los entregan a las instituciones.
- Permite incluir servicios adicionales: instalación, calibración y capacitación técnica.
- Favorece la garantía y soporte postventa.

Entrega en sitio con instalación

- El proveedor no solo entrega el equipo, sino que lo instala en el campo o laboratorio.
- Es común para estaciones meteorológicas, sensores de humedad y kits de monitoreo nutrimental.
- Incluye pruebas iniciales y capacitación a los técnicos locales.

c. Costos Asociados

- Producción: Los costos de producción varían según la complejidad del producto, los

materiales utilizados y las economías de escala alcanzadas por el fabricante.
- Distribución: Los costos logísticos dependen de la distancia al punto de entrega, el volumen de la carga y las condiciones de las vías de transporte.

d. Cadena de Producción y Suministro

La cadena de producción y suministro de equipos de medición y monitoreo agrícola en Colombia (como medidores de humedad, clorofilómetros y espectroradiómetros) se estructura en varias fases que integran actores nacionales e internacionales, asegurando trazabilidad y eficiencia en la llegada de la tecnología al usuario final.

1. **Investigación y diseño:** Universidades y centros de innovación (Universidad Nacional, Universidad de Antioquia) desarrollan prototipos adaptados a cultivos locales y se definen especificaciones técnicas según condiciones agroecológicas (café, caña, banano, flores).
2. **Fabricación e importación de componentes:** Sensores ópticos y espectrales provienen de países como EE. UU., Alemania y Japón. Distribuidores nacionales (Colsistem, Coltein) gestionan la importación y certificación.
3. **Ensamblaje e integración local:** Talleres especializados en Medellín y Bogotá ensamblan los equipos, integrando hardware y software, se incorporan dataloggers y sistemas de transmisión remota para agricultura de precisión.
4. **Calibración y pruebas:** Los equipos se calibran en laboratorios de suelos y fisiología vegetal, se realizan pruebas de campo en fincas piloto para garantizar precisión en condiciones locales.
5. **Distribución y entrega:** Modalidades: entrega directa del fabricante, intermediarios autorizados, convenios institucionales (MADR, ICA, SENA), incluye instalación en sitio y capacitación técnica.
6. **Uso y soporte postventa:** Los equipos se integran a plataformas digitales de monitoreo, se ofrecen servicios de mantenimiento, actualización y calibración. Garantías y soporte técnico aseguran la continuidad operativa.

e. Papel de los Potenciales Oferentes

Los proveedores potenciales desempeñan roles clave en diferentes etapas de la cadena de suministro:

- Fabricantes: Responsables de la producción y garantía de calidad de los bienes.
- Distribuidores: Encargados de la logística y entrega oportuna de los productos.
- Proveedores de Servicios: Ofrecen soporte técnico, mantenimiento y capacitación para el uso adecuado de los equipos

f. Ciclo de Vida de los Bienes

El ciclo de vida de estos bienes abarca desde la fabricación, pasando por la instalación y uso operativo, hasta el mantenimiento y eventual reemplazo. La durabilidad y eficiencia de los productos dependen de la calidad de los materiales, los procesos de producción y el mantenimiento adecuado.

- **Proveedores y sus Características Principales**

a. Diferenciación de Productos y Servicios

La diferenciación de productos y servicios en el marco de la adquisición de equipos de medición y monitoreo agrícola (medidores de humedad, clorofilómetros, espectroradiómetros, kits nutrimentales) se entiende como la capacidad de los oferentes de aportar valor agregado más allá del simple suministro del equipo.

Ofrecen precisión en la medición, capacidad de almacenamiento de datos (datalogger), integración con plataformas digitales, calibración para suelos y cultivos propios de Colombia (café, caña, banano, flores). De igual manera deben ofrecer innovación tecnológica (incorporación de sensores multiespectrales, conectividad inalámbrica y compatibilidad con software de agricultura de precisión).

Otro aspecto clave es la oferta de equipos diseñados para soportar condiciones de campo (humedad, radiación solar, variabilidad climática).

b. Calidad.

- Variación de Calidad: La calidad de los productos puede variar según el fabricante, los materiales utilizados y el cumplimiento de normativas técnicas. Es esencial evaluar certificaciones y estándares de calidad al seleccionar proveedores.

c. Servicio al Cliente

- Diferenciación en Servicios: Algunos proveedores ofrecen servicios adicionales como instalación en sitio con pruebas iniciales, capacitación, mantenimiento preventivo, calibración periódica y actualización de software, lo que puede influir en la decisión de compra.

d. Base de Clientes

- Segmentación de Clientes: Los proveedores atienden a una variedad de clientes, desde pequeñas empresas hasta grandes corporaciones y entidades gubernamentales, adaptando sus ofertas según las necesidades específicas de cada segmento.

e. Inclusión de Criterios de Sostenibilidad Ambiental y Responsabilidad Social

- Prácticas Sostenibles: Un número creciente de proveedores implementa prácticas de producción sostenible y políticas de responsabilidad social empresarial, alineándose con estándares ambientales y sociales reconocidos.

f. Tecnología

- Innovación Tecnológica: La adopción de tecnologías avanzadas en la producción y diseño de productos es un factor diferenciador clave entre proveedores, impactando la

eficiencia y funcionalidad de los bienes ofrecidos. Para el caso de estos productos se espera haya incorporación de sensores multiespectrales, conectividad inalámbrica y compatibilidad con softwares de agricultura de precisión.

g. Producción e Inventario

- Métodos de Producción: Algunos proveedores operan bajo demanda, fabricando productos según pedidos específicos, mientras que otros mantienen inventarios constantes para entregas más rápidas.

h. Cobertura Geográfica

- Capacidad de Distribución: La capacidad de los proveedores para distribuir productos en diversas regiones, incluyendo áreas urbanas en los municipios del Bajo Cauca y en algunas localidades rurales como corregimientos, es crucial para garantizar el suministro oportuno.

i. Distribución y Transporte

- Costos Asociados: Los costos de transporte y distribución pueden variar según la ubicación del proveedor y las condiciones logísticas, afectando el precio final de los productos.

- **¿A quién se va a comprar?**

A continuación, se presenta el perfil de los potenciales proveedores para el proceso de Compra de equipos para la actualización y modernización tecnológica del centro de formación Complejo Tecnológico Para La Gestión Agroempresarial. Este perfil ha sido definido con base en el análisis y estudio del sector, considerando el comportamiento del gasto histórico, el estudio de la oferta y los requisitos específicos del proceso de contratación.

- **Perfil de los Potenciales Proveedores Pertinentes para el Proceso**

Para garantizar la calidad, eficiencia y sostenibilidad en la adquisición de los bienes necesarios, el perfil ideal de los proveedores debe cumplir con los siguientes criterios:

Experiencia y Capacidad Técnica

- Experiencia Específica en el Sector: Se requiere que los proveedores cuenten con experiencia comprobada en la fabricación, distribución o comercialización de equipos, materiales y herramientas para los sectores agropecuario y científico.
- Historial de Contratación con Entidades Estatales: Es deseable que hayan participado exitosamente en procesos de contratación pública, preferiblemente con instituciones educativas o de formación profesional, lo cual demuestra su conocimiento en la entrega de productos alineados a los requerimientos de formación técnica.
- Capacidad Técnica y Tecnológica: Deben poseer capacidad técnica para proporcionar asesoría, soporte técnico y mantenimiento de los equipos suministrados. Asimismo, se espera que utilicen tecnologías innovadoras en sus productos, garantizando la eficiencia y durabilidad de estos.
- Certificaciones de Calidad: Los proveedores deben contar con certificaciones de calidad y

normas técnicas aplicables a sus productos, como ISO 9001 (gestión de calidad), ISO 14001 (gestión ambiental) o equivalentes. En el caso de este tipo de equipos, es indispensable el cumplimiento de los procedimientos de calibración, verificación y ajuste de instrumentos de medición dentro del control metrológico que define el **IGAC,** asegurando que los resultados sean reproducibles y dentro de límites aceptables.

Amplia Gama de Productos y Propuestas de Valor

- Diversidad en Líneas de Productos: Se espera que los proveedores ofrezcan una amplia gama de productos que cubran las necesidades de las áreas agropecuaria y de laboratorio.
- Propuestas de Valor Diferenciadas: Es ideal que los proveedores ofrezcan diferenciadores de valor, tales como: Innovación Tecnológica (incorporación de sensores multiespectrales, conectividad inalámbrica y compatibilidad con software de agricultura de precisión). Sostenibilidad (Productos fabricados bajo prácticas sostenibles y con materiales ecológicos, alineados con políticas de responsabilidad social y ambiental).
- Servicios Complementarios: Capacitación en sitio, soporte técnico, instalación y mantenimiento postventa (los equipos se deben integrar a plataformas digitales de monitoreo, servicios de mantenimiento, actualización, calibración y garantías que aseguren la continuidad operativa).

Cobertura Geográfica y Capacidad Logística

- Cobertura Nacional: Se requiere que los proveedores tengan capacidad de distribución a nivel nacional, con presencia operativa o red de distribuidores en el municipio de Caucasia, Antioquia, para garantizar una entrega oportuna.
- Logística y Transporte: Deben contar con infraestructura logística eficiente, que incluya transporte especializado y condiciones de almacenamiento para garantizar la integridad y seguridad de los productos durante el transporte.
- Tiempos de Entrega Competitivos: Es crucial que puedan cumplir con tiempos de entrega adecuados, adaptándose a los cronogramas de implementación de programas formativos del Complejo Tecnológico.

Condiciones Comerciales y Financieras

- Solidez Financiera: Se espera que los proveedores tengan capacidad financiera suficiente para cumplir con los volúmenes de compra requeridos, sin afectar la calidad ni la continuidad del suministro.
- Flexibilidad en Condiciones Comerciales: Ofrecen condiciones comerciales flexibles, incluyendo opciones de pago parcial por entregas y facilidades de crédito.
- Políticas de Garantías: Garantías de cumplimiento del contrato y calidad de los productos, cubriendo defectos de fabricación y funcionamiento.

Calidad y Cumplimiento de Normativas

- Normas Técnicas y de Calidad: Los productos deben cumplir con normas técnicas nacionales e internacionales específicas para cada categoría:

- Cumplimiento Ambiental y Social: Se priorizan proveedores que implementen prácticas de sostenibilidad ambiental (uso eficiente de recursos, reciclaje) y responsabilidad social empresarial (trato justo a los empleados y apoyo a la comunidad).
- Certificaciones y Acreditaciones: Se valora la acreditación de estándares internacionales como ISO 9001 (calidad), ISO 14001 (ambiental) y ISO 45001 (seguridad y salud ocupacional).

- ICA (Instituto Colombiano Agropecuario): Regula la importación y uso de equipos agrícolas, asegurando que cumplan requisitos fitosanitarios y de trazabilidad.

- SENA – Normas de Competencia Laboral (NSCL): Establece lineamientos para la operación de maquinaria agrícola y equipos de agricultura de precisión, garantizando que se usen conforme al manual del fabricante y al sistema productivo.

- IGAC – Control Metrológico: Define procedimientos de calibración, verificación y ajuste de instrumentos de medición, asegurando que los resultados sean reproducibles y dentro de límites aceptables.

- ISO 5725 (Exactitud de métodos de medición): asegura precisión y repetibilidad en equipos como clorofilómetros y espectroradiómetros.

- IEC 61010 (Seguridad de equipos eléctricos de medición): regula aspectos de seguridad eléctrica en sensores y dataloggers.

- ASTM D2216 (Determinación de humedad en suelos): referencia para calibración de medidores de humedad.

Servicio al Cliente y Soporte Técnico

- Atención al Cliente: Deben ofrecer un servicio de atención al cliente ágil y eficiente, que incluya asesoría técnica, soporte postventa y resolución oportuna de problemas.
- Capacitación: Se espera que proporcionen capacitaciones especializadas para el uso correcto de los equipos y herramientas, alineadas con los programas formativos del SENA.
- Mantenimiento y Repuestos: Disponibilidad de servicios de mantenimiento preventivo y correctivo, así como un suministro constante de repuestos y accesorios.

Conclusión

El perfil de los proveedores para el Complejo Tecnológico para la Gestión Agroempresarial SENA Caucasia se caracteriza por su experiencia en el sector, capacidad técnica y financiera, diversidad de productos, innovación tecnológica, sostenibilidad ambiental, cumplimiento normativo y un excelente servicio al cliente.

Al seleccionar proveedores que cumplan con este perfil, se garantiza la calidad, eficiencia y sostenibilidad en la adquisición de equipos, materiales y herramientas necesarios para fortalecer la formación técnica y tecnológica de los aprendices, contribuyendo al desarrollo productivo y competitivo de la región.

4. Estudio de mercado

Con el propósito de garantizar la correcta planeación del proceso contractual y asegurar la eficiencia en la utilización de los recursos públicos, se realiza el presente estudio de mercado. Este tiene como objetivo identificar las condiciones actuales de oferta de los bienes requeridos, así como analizar los precios, características técnicas, proveedores potenciales y demás aspectos relevantes que permitan estructurar adecuadamente el proceso de adquisición.

El estudio se fundamenta en la revisión de fuentes confiables, cotizaciones obtenidas de proveedores del sector y demás información relevante del entorno comercial. De esta manera, se busca establecer criterios objetivos que permitan definir los parámetros del proceso, tales como el valor estimado del contrato, las condiciones de calidad, los requisitos habilitantes, y las reglas de participación.

Este análisis contribuye a promover la pluralidad de oferentes, la transparencia en la contratación pública, y la selección objetiva del contratista, asegurando que el objeto del contrato cumpla con las necesidades del SENA y se ajuste a las condiciones del mercado.

ESTUDIO DE MERCADO: Adquisición de equipos dentro del marco del Plan de intervención técnica o tecnológica para los diferentes programas de la especialidad agrícola del Complejo Tecnológico para la Gestión Agroempresarial.										
				COTIZACIÓN 1 GENETICA & MEJORAMIENTO CONTINUO			**COTIZACIÓN 2 INSAK S.A.S.**			
ÍTEM	**DESCRIPCIÓN**	**UNIDAD DE MEDIDA**	**CANTIDAD**	**VALOR UNITARIO ANTES DE IVA**	**VALOR IVA**	**VALOR TOTAL IVA INCLUIDO**	**VALOR UNITARIO ANTES DE IVA**	**VALOR IVA**	**VALOR TOTAL IVA INCLUIDO**	**PROMEDIO IVA INCLUIDO**
1	. MEDIDMEDIDOR Y SENSOR DE HUMEDAD DEL SUELO: Precisión con calibración de fábrica ± 3%* -Resolución 0,1%-Escala de medición 0 a 60%-Capacidad de memoria Hasta 20.000 mediciones-Volumen de medición Cilindro de aproximadamente 15cm de radio y 20cm de profundidad-Alimentación Batería interna recargable-Carga de batería Conector USB-C-Autonomía > 20 horas de uso-Indicaciones al usuario Pantalla LCD grá¬fica con luz de fondo Indicación audible-GPS integrado -Teclas 4 de operación y 1 de encendido/apagado-Peso del equipamiento 250G-Comunicación USB y Bluetooth-Temperatura de funcionamiento 0 a 50ºC.	UND	2	$ 6.770.600	$ 1.286.414	$ 16.114.028	$ 6.745.400	$ 1.281.626	$ 16.054.052	$ 16.084.040

2	ClorofiLOG MEDIDOR DE CLOROFILA: ClorofiLOG es un equipamiento que mide ópticamente el contenido de clorofila en las hojas de las plantas. La clorofila absorbe característicamente la luz en ciertas longitudes de onda. El análisis de esta absorción permite determinar el contenido de clorofila. ClorofiLOG toma medidas precisas sin dañar las plantas, brindando más flexibilidad en la toma de decisiones de gestión y, por lo tanto, posibilitando un mayor ahorro en el uso de fertilizantes.-Mediciones georeferenciadas: el GPS incorporado registra la ubicación exacta de la medición.-Pantalla gráfica: Interfaz fácil de usar para una lectura de datos práctica e inmediata.-Bluetooth y USB: fácil exportación de datos medidos e integración con la aplicación.-Diseño: Moderno y robusto, ideal para uso en agricultura.	UND	1	$ 12.000.000	$ 2.280.000	$ 14.280.000	$ 11.974.800	$ 2.275.212	$ 14.250.012	$ 14.265.006
3	Maletín KIT DE MONITOREO NUTRIMENTAL: APLICACIONES: Cuenta con todas las herramientas necesarias para realizar el monitoreo nutrimental de tus cultivos. Incluye los parámetros de NO3, K, Ca, Na, P, pH, EC y las herramientas de extracción de muestras lisímetro y prensa extractora de savia. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: * Rango de medición Nitratos (NO3): 6 a 9900 ppm * Rango de medición Potasio (K): 4 a 9900 ppm * Rango de medición Calcio (Ca): 4 a 9900 ppm * Rango de medición Sodio (Na): 2 a 9900 ppm * Rango de medición Fósforo (P): 0 a 15 ppm * Rango de medición pH: 0 a 14 Ph * Rango de medición Conductividad eléctrica: 0 a 20 mS/cm ACCESORIOS INCLUIDOS: * 1 Medidor Laquatwin de Nitratos NO3 * 1 Medidor Laquatwin de Calcio Ca * 1 Medidor Laquatwin de Sodio Na * 1 Medidor Laquatwin de Potasio K * 1 Medidor Laquatwin de Conductividad eléctrica * 1 Medidor Laquatwin de Ph * 1 Maletín de transporte para medidores Laquatwin. .	UND	1	$ 17.930.000	$ 3.406.700	$ 21.336.700	$ 17.904.900	$ 3.401.931	$ 21.306.831	$ 21.321.766

4	. MEDIDOR DE CONTENIDO DE CLOROFILA CON DATALOGGER: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: * Compacto, ligero y resistente al agua * Rango de medición: -9.9 a 199,9 unidades SPAD * El área de medida es 2mm x 3mm * La medición es no-invasiva o destructiva con las plantas * Espesor de muestra: 1,2mm máximo * Fuente de luz: 2 elementos LED * Precisión: Dentro de ±1,0 unidades SPAD * Repetitividad: Dentro de ±0,3 unidades SPAD * Reproducibilidad: Dentro de + 0,5 unidades SPAD * Equipado con registrador de datos interno y puerto RS 232 * Registra 4.096 mediciones * Configure y mida con el software de descarga FieldScout a través de la conexión del cable a un puerto USB del ordenador ACCESORIOS INCLUIDOS: * Registrador de datos integrando a la unidad de registro de datos, Spad 502DL Plus * Software y cable para descarga de datos, FieldScout.	UND	1	$ 20.051.400	$ 3.809.766	$ 23.861.166	$ 20.026.200	$ 3.804.978	$ 23.831.178	$ 23.846.172
5	ESPECTRORADIOMETRO APLICACIONES: Captura la intensidad y composición espectral de la luz, ideal para estudios donde se require acortar el tiempo de producción de las plantas, aumentar la calidad de la producción y aumentar la resistencia a enfermedades. APLICACIONES: Captura la intensidad y composición espectral de la luz, ideal para estudios donde se require acortar el tiempo de producción de las plantas, aumentar la calidad de la producción y aumentar la resistencia a enfermedades. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: * Temperatura de operación: 0-35°C * Humedad relativa de operación: 0 a 95% (sin condensación) * Respuesta espectral: 380 a 780 nm * Incremento de datos de longitud ESPECTRORADIOMETRO :de onda: 1nm * Ancho de banda espectral: 12nm aproximadamente * Rango de medición: 70 a 150000 lx (lux) / 0.5 a 1000W/m2 / 1 a 3000 µmol m-2 s-1 (PPFD) * Precisión iluminancia: ± 5% * Clase de medidor de iluminancia: La respuesta direccional se ajusta a JIS C 1609-1: 2006 para la clase general AA. La respuesta direccional cumple con DIN 5032 Parte 7 Clase B. * Display: LCD touch resistivo * Capacidad de almacenamiento: 68000 archivos (con SD card 8GB) * Duración de batería: 5 horas con uso continuo aproximadamente * Batería: 3.7V recargable de litio 2500mA * Interfaz de datos de salida: SD Card 8GB, Puerto mini USB 2.0, WiFi SD Card * Formato de datos de salida: .xls, .jpg * Peso: 0.28 kg MAB-35004 ESPECTRORADIOMETRO 24.178.000 ACCESORIOS INCLUIDOS: * SD Card 8GB / Tarjeta de control remoto inalámbrica WiFi * Maleta de transporte * Adaptador de alimentación * Cable USB * Cable USB tipo C (medición remota) * Batería de litio * Bolsa de protección * Soporte	UND	1	$ 22.478.900	$ 4.270.991	$ 26.749.891	$ 22.453.700	$ 4.266.203	$ 26.719.903	$ 26.734.897

	para trípode * Spectrometer Software, descarga libre * Aplicación para iOS y Android Spectrometer, descarga libre.									
TOTAL PRESUPUESTO				**$ 79.230.900**	**$ 15.053.871**	**$ 102.341.785**	**$ 79.105.000**	**$ 15.029.950**	**$ 102.161.976**	**$ 102.251.881**
										$ 102.251.881
TOTAL PROYECCION COSTO PROMEDIO										**$ 102.251.881**

_____

Abel Antonio Tejada Díaz
Subdirector (e)

Elaboró: Juan Anaya Granados – Articulador IAP

Revisó: Víctor Alfonso Villadiego – Abogado Contratista

Revisó componente técnico: Carlos Alberto Cuesta Hoyos – Instructor Sennova.

Revisó componente financiero: Yoleima Yulieth Mercado Alquerque (Profesional Financiero)

Vo.Bo. Ambiental: Camilo López Gutiérrez

Vo.Bo. SST: Natalia Mosquera Ricardo

Referencias bibliográficas

Agronegocios. (2023). El parque automotor total en Colombia: 186.854 máquinas. Recuperado de https://www.agronegocios.co/tecnologia/el-parque-automotor-total-en-colombia-son-186-854-maquinas-3802164

Agronegocios. (2023). Mercado de tractores en 2023. Recuperado de https://www.agronegocios.co/tecnologia/mercado-de-tractores-en-2023-3789414

AmCham Colombia. (2022). Productos del sector constructor con más oportunidad en el mercado de Estados Unidos. Recuperado de https://amchamcolombia.co/noticias-colombia/estos-son-los-productos-del-sector-constructor-con-mas-oportunidad-en-el-mercado-de-estados-unidos/

Argos Colombia. (2023). Conoce las tendencias 2024 para la industria de la construcción. Recuperado de https://colombia.argos.co/conoce-las-tendencias-2024-para-la-industria-de-la-construccion/

Business Research Insights. (2022). Cuota de mercado de herramientas agrícolas. Recuperado de https://www.businessresearchinsights.com/es/market-reports/agriculture-tools-market-103194

Colombia Compra Eficiente. (s.f.). ¿Qué puede comprar por medio de los Acuerdos Marco? Recuperado de https://www.colombiacompra.gov.co/tienda-virtual-del-estado-colombiano/acuerdos-marco

Colombia Compra Eficiente. (s.f.). Compraventa y/o suministro de materiales de construcción y ferretería. Recuperado de https://www.colombiacompra.gov.co/tienda-virtual-del-estado-colombiano/servicios-generales/compraventa-yo-suministro-de-materiales-de

Colombia Compra Eficiente. (s.f.). Guía de Compras Públicas con Enfoque de Inclusión Social. Recuperado de https://www.cali.gov.co/contratacion/loader.php?idFile=88543&lFuncion=descargar&lServicio=Tools2&lTipo=descargas

Colombia Compra Eficiente. (s.f.). Guía para la Selección del Contratista en Modalidad de Mínima Cuantía. Recuperado de https://www.colombiacompra.gov.co

Colombia Compra Eficiente. (s.f.). Manual para el Manejo de los Incentivos en Procesos de Contratación. Recuperado de https://www.colombiacompra.gov.co/sites/cce_public/files/cce_documents/cce_manual_manejo_incentivos.pdf

Corficolombiana. (2024). Perspectivas de crecimiento y precios del sector agropecuario para 2024. Recuperado de investigaciones.corfi.com

DANE. (2024). Indicadores económicos alrededor de la construcción. Recuperado de https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/construccion/indicadores-economicos-alrededor-de-la-construccion

Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2024). Informe de Seguimiento Sectorial Agropecuario II Trimestre 2024. Recuperado de colaboracion.dnp.gov.co

DEWALT Colombia. (s.f.). Herramientas Industriales | Solidez Garantizada. Recuperado de https://co.dewalt.global/

El País. (2024). Colombia mueve el tablero comercial con un arancel que dispara el precio a la importación de barras de acero chino, turco o ruso. Recuperado de https://elpais.com/america-colombia/2024-11-21/colombia-mueve-el-tablero-comercial-con-un-arancel-que-dispara-el-precio-a-la-importacion-de-barras-de-acero-chino-turco-o-ruso.html

El País. (2025). Avanzamos hacia una sociedad del cuidado. Recuperado de https://elpais.com/america-colombia/2025-02-24/avanzamos-hacia-una-sociedad-del-cuidado.html

El País. (2025). Inteligencia artificial, imágenes satelitales y datos: la revolución tecnológica del campo. Recuperado de https://elpais.com/proyecto-tendencias/2025-02-26/inteligencia-artificial-imagenes-satelitales-y-datos-la-revolucion-tecnologica-del-campo.html

El País. (2025). La mejora en la inversión despierta la economía de Colombia. Recuperado de https://elpais.com/america-colombia/2025-02-19/la-mejora-en-la-inversion-despierta-la-economia-de-colombia.html

EMTOP Colombia. (s.f.). EMTOP COLOMBIA – Making Difference. Recuperado de https://emtopcolombia.com.co/

Función Pública. (2020). Ley 2069 de 2020. Recuperado de https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=160966

Hilti Colombia. (s.f.). Herramientas Eléctricas, Fijaciones y Software para la Construcción. Recuperado de https://www.hilti.com.co/

Holland House Colombia. (2020). La fabricación de equipo eléctrico logró una tasa de crecimiento en el monto de las importaciones con origen en Países Bajos de 73%. Recuperado de https://hollandhouse-colombia.com/la-fabricacion-de-equipo-electrico-logro-una-tasa-de-crecimiento-en-el-monto-de-las-importaciones-con-origen-en-paises-bajos-de-73

Informes de Expertos. (2025). Mercado de Agricultura en Colombia. Recuperado de https://www.informesdeexpertos.com/informes/mercado-de-agricultura-en-colombia

Informes de Expertos. (2025). Mercado de Construcción en Colombia, Informe 2025-2034. Recuperado de https://www.informesdeexpertos.com/informes/mercado-de-construccion-en-colombia

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). (s.f.). Normas Internacionales. Recuperado de https://www.ica.gov.co/normatividad/normas-internacionales

Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2024). Informe de Producción Agropecuaria en Colombia. Recuperado de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/informe-de-producion.pdf

Invest in Bogotá. (s.f.). Equipos, materiales y dispositivos eléctricos. Recuperado de https://es.investinbogota.org/sectores-de-inversion/dispositivos-electricos/

Invest in Bogotá. (s.f.). Materiales de construcción. Recuperado de https://es.investinbogota.org/sectores-de-inversion/materiales-de-construccion/

KUHN. (2025). KUHN, galardonado por su innovación en FIGAN 2025. Recuperado de https://cadenaser.com/aragon/2025/02/26/kuhn-galardonado-por-su-innovacion-en-figan-2025-radio-huesca/

Kuno. (2025). Ventas de Maquinaria Amarilla en Colombia en 2024: Un Panorama Comparativo. Recuperado de https://kuno.com.co/2025/01/29/ventas-de-maquinaria-amarilla-en-colombia-en-2024-un-panorama-comparativo/

La República. (2023). Cementos Argos y Sodimac lideraron segmento de materiales de construcción en 2023. Recuperado de https://www.larepublica.co/empresas/cementos-argos-y-sodimac-lideraron-segmento-materiales-de-construccion-en-2023-3912772

LADWP. (2024). ¿Qué sigue? Tendencias energéticas para 2024. Recuperado de https://www.ladwp.com/es/publicaciones/boletines/art%C3%ADculo/que-sigue-tendencias-energeticas-para-2024

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2024). El agro crece 10,2% en el segundo trimestre de 2024, consolidándose como uno de los motores que mueve la economía.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (s.f.). Normatividad-Leyes. Recuperado de https://www.minagricultura.gov.co/Normatividad/Paginas/Normatividad-Leyes.aspx

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (s.f.). Guía de Compras Públicas Sostenibles. Recuperado de https://quimicos.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/06/guia_compras_publicas_sostenibles.pdf

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo de Colombia. (2023). Colombia exportó más transformadores eléctricos. Recuperado de https://www.mincit.gov.co/prensa/noticias/comercio/colombia-exporto-mas-transformadores-electricos

Ministerio de Educación Nacional. (s.f.). Norma Técnica Colombiana NTC 4595 Ingeniería Civil y Construcción. Recuperado de https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-96894_Archivo_pdf.pdf

Ministerio de Hacienda y Crédito Público. (2025). Ejecución Presupuestal y Vigencias Futuras en Colombia. Recuperado de https://www.minhacienda.gov.co

Ministerio de Minas y Energía. (s.f.). Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE. Recuperado de https://www.minenergia.gov.co/es/misional/energia-electrica-2/reglamentos-tecnicos/reglamento-t%C3%A9cnico-de-instalaciones-el%C3%A9ctricas-retie/

Mordor Intelligence. (2024). Tamaño del mercado de maquinaria agrícola. Recuperado de https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/agricultural-machinery-market

Mordor Intelligence. (s.f.). Tamaño del mercado de equipos eléctricos y análisis de participación. Recuperado de https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/power-equipment-market

Mordor Intelligence. (s.f.). Tamaño del mercado latinoamericano de maquinaria agrícola. Recuperado de https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/central-and-south-america-agricultural-machinery-market

Ronix. (s.f.). Confía en Ronix como tu proveedor de herramientas en Colombia. Recuperado de https://ronixtools.com/es/wholesale/colombia/

SECOP I y II. (2025). Plataforma Electrónica de Contratación Pública. Recuperado de https://www.colombiacompra.gov.co/secop-ii

SECOP II. (2025). Plataforma Electrónica de Contratación Pública. Recuperado de https://www.colombiacompra.gov.co/secop-ii

SECOP II. (2025). Plataforma Electrónica de Contratación Pública. Recuperado de https://www.colombiacompra.gov.co/secop-ii

SENA. (2025). Programas de Formación y Modernización de Ambientes de Aprendizaje. Recuperado de https://www.sena.edu.co

SENA. (2025). Programas SENNOVA y Fortalecimiento de la Formación Profesional. Recuperado de https://www.sena.edu.co

Sociedad de Agricultores de Colombia (SAC). (2014). ¿Qué dijo el Censo Agropecuario sobre el uso de maquinaria en el campo? Recuperado de https://sac.org.co/que-dijo-el-censo-agropecuario-sobre-el-uso-de-maquinaria-en-el-campo/

Statista. (2023). Valor de la producción agrícola en Colombia. Recuperado de https://es.statista.com/estadisticas/1337047/valor-de-la-produccion-agricola-en-colombia/

Unidad de Planeación Minero Energética (UPME). (s.f.). Norma Técnica NTC Colombiana 947-1. Recuperado de https://www1.upme.gov.co/DemandayEficiencia/Doc_Hemeroteca/Insumos_NTC_2050_Codigo_electrico_colombiano_V0_04212018.pdf

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2023). Plan Sectorial Agropecuario, Pesquero y de Desarrollo Rural 2022–2026. Bogotá: MinAgricultura. Recuperado de: https://www.minagricultura.gov.co (minagricultura.gov.co in Bing)

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2026). Producción y consumo responsable en el sector agropecuario – Resultados Fase I. Bogotá: MinAmbiente. Recuperado de: https://www.minambiente.gov.co (minambiente.gov.co in Bing)

AGROSAVIA. (2026). Biblioteca Digital Agropecuaria de Colombia. Mosquera: Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. Recuperado de: https://repository.agrosavia.co

Banco Agrario de Colombia. (2026). Crédito para maquinaria y equipos agrícolas. Bogotá: Banco Agrario. Recuperado de: https://www.bancoagrario.gov.co (bancoagrario.gov.co in Bing)

We Effect América Latina. (2023). Adquisición de máquinas y equipos agrícolas en Montes de María y Sur de

Córdoba. Bogotá: We Effect. Recuperado de: https://weeffect.org

Instituto Colombiano Agropecuario – ICA. (2026). Normatividad aplicable al sector agropecuario. Bogotá: ICA. Recuperado de: https://www.ica.gov.co

Estación Agrícola S.A.S. (2026). Equipos e insumos agrícolas con acompañamiento en campo. Medellín: Estación Agrícola. Recuperado de: https://www.estacionagricola.com.co (estacionagricola.com.co in Bing)

TractoCentro Colombia. (2026). Concesionario líder en tractores y maquinaria agrícola. Bogotá: TractoCentro. Recuperado de: https://www.tractocentrocolombia.com