



Diagnóstico de obstáculos y oportunidades en la importación de maquinaria y sus efectos en la competitividad, calidad e innovación en las PYMES agroindustriales en Colombia

Viviana Yanina Barón Castillo

Leidy Johanna Galindo Huertas

Universidad EAN

Facultad De Administración, Finanzas y Ciencias Económicas

Seminario De Investigación De Especialización E +

Bogotá, Colombia

28 de jul. de 24

Diagnóstico de obstáculos y oportunidades en la importación de maquinaria y sus efectos en la competitividad, calidad e innovación en las PYMES agroindustriales en Colombia

Viviana Yanina Barón Castillo

Leidy Johanna Galindo Huertas

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:
Especialización en Gerencia de procesos de calidad e innovación

Director (a):

Diana Paola Figueroa Hernández

Modalidad:

Virtual

Universidad EAN

Facultad De Administración, Finanzas y Ciencias Económicas

Seminario De Investigación De Especialización E +

Bogotá, Colombia

28 de jul. de 24

Dedicatoria

A mis hijos Jerónimo y Luciana, quienes me inspiran a seguir creciendo cada día por ellos y para ellos. A mi esposo Marcos, por su apoyo que ha sido fundamental en este recorrido. Y a mi madre, por su gran ejemplo de perseverancia y disciplina que me ha guiado siempre. Este logro es tanto de ustedes como mío.

Viviana Barón

A mis queridos padres, María Inés y Jesús Antonio:

Este trabajo de seminario de investigación está dedicado a ustedes, quienes con su amor y apoyo incondicional han sido la fuente de mi inspiración y fortaleza. Gracias por enseñarme el valor del esfuerzo, la importancia de la educación y por creer en mí en cada paso.

Con todo mi cariño y gratitud,

Leidy Galindo

Agradecimientos

Nuestro más profundo agradecimiento a la profesora Diana Paola Figueroa Hernández, cuya orientación y conocimiento han sido fundamentales para la realización de este proyecto. A la Universidad EAN por brindarnos el entorno académico necesario para el desarrollo de nuestra investigación. A nuestros compañeros de especialización, quienes con su apoyo y colaboración hicieron posible que llegáramos juntos a este importante logro. Gracias a todos por ser una parte de este viaje.

Contenido

LISTA DE FIGURAS	8
LISTA DE TABLAS	9
RESUMEN	10
ABSTRACT	11
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
Descripción del problema	12
Pregunta de investigación	15
OBJETIVOS	16
Objetivo general	16
Objetivos específicos	16
JUSTIFICACIÓN	17
MARCO TEÓRICO	18
Clasificación de las empresas en Colombia	18
Ventajas competitivas y análisis de la competencia	19
Competencias centrales y estrategia corporativa	19
Gestión de la cadena de suministro	20
Cadena de Abastecimiento Internacional para la importación de maquinaria	22
Libre comercio en el sector agroindustrial	26

Automatización agrícola	28
Innovación y calidad en el sector agroindustrial	30
PYMES agroindustriales en Colombia	30
Marco legal	35
DISEÑO METODOLÓGICO	37
Análisis del sector PESTEL	37
Político	37
Económico	38
Social	38
Tecnológico	39
Ecológico	39
Legal	39
Análisis de las cinco fuerzas de Porter	40
Rivalidad entre competidores existentes	40
Amenaza de nuevos entrantes	40
Poder de negociación de los proveedores	41
Poder de negociación de los compradores	41
Amenaza de productos sustitutos	42
Estado del arte	42
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	54
Diagnóstico del proceso logístico y aduanero para la importación de maquinaria en Colombia por parte de las PYMES agroindustriales	54
ANÁLISIS DE LAS OPORTUNIDADES EN EL SECTOR AGROINDUSTRIAL COLOMBIANO PARA LA IMPORTACIÓN DE MAQUINARIA	58
RECOMENDACIONES	60
CONCLUSIONES	62

LISTA DE REFERENCIAS _____ **63**

Lista de figuras

Figura 1 Evolución de la Automatización Agrícola.....	28
Figura 2 <i>Uso de las tecnologías digitales en la cadena Agrícola</i>	29
Figura 3 <i>Distribución (%) de UPA en el área rural dispersa censada con tenencia de maquinaria</i>	32

Lista de tablas

Tabla 1 <i>Clasificación de las empresas por ventas 2024</i>	18
Tabla 2 <i>Estructura de los Costos Logísticos</i>	22
Tabla 3 <i>Procedimiento Comercial para la Importación de maquinaria Agroindustrial</i>	23
Tabla 4 <i>Procedimiento Logístico para la Importación de maquinaria Agroindustrial</i>	23
Tabla 5 <i>Procedimiento Aduanero para la Importación de maquinaria Agroindustrial</i>	25
Tabla 6 <i>Código arancelario aplicable a Agropecuarios y forestales</i>	26
Tabla 7 <i>Marco legal que regula la importación de maquinaria en Colombia</i>	35
Tabla 8 <i>Tabla de referencias de Investigación</i>	43
Tabla 9 <i>Matriz Obstáculos – Oportunidades en la importación de maquinaria para las pymes Agroindustriales en Colombia</i>	48
Tabla 10 <i>Análisis de Obstáculos del Proceso Logístico y Aduanero para la Importación de Maquinaria</i>	54
Tabla 11 <i>Análisis de Oportunidades del Proceso Logístico y Aduanero para la Importación de maquinaria</i>	56
Tabla 12 <i>Análisis de Oportunidades Sectoriales para la Importación de maquinaria</i>	58

Resumen

Las pequeñas y medianas empresas, PYMES, del sector agroindustrial en Colombia enfrentan desafíos que limitan su capacidad para mantener la competitividad y mejorar la calidad e innovación. Los altos costos logísticos y la complejidad de los trámites aduaneros asociados con la importación de maquinaria afectan negativamente su eficiencia operativa y su capacidad para innovar. Este proyecto pretende analizar los obstáculos y oportunidades en la importación de maquinaria que impactan en la competitividad, calidad e innovación de estas empresas.

Mediante una metodología cualitativa, se realiza un diagnóstico del proceso logístico y aduanero, se analizan las oportunidades sectoriales y se proponen recomendaciones. Los resultados revelan que las barreras burocráticas, los altos costos de maquinaria y los requisitos fitosanitarios son los principales obstáculos. Sin embargo, la mejora de la infraestructura logística, el acceso a programas de financiamiento y la facilitación de la importación de maquinaria usada representan oportunidades para el sector.

Las recomendaciones incluyen fomentar clústeres agroindustriales, mejorar la infraestructura logística, simplificar normatividad aduanera y promover la adopción de tecnologías avanzadas. Con la correcta implementación de estas estrategias, las PYMES pueden superar los desafíos actuales, mejorar su competitividad y fomentar la innovación, contribuyendo al desarrollo sostenible del sector agroindustrial en Colombia, lo cual requerirá de un trabajo mancomunado entre sector público y privado.

Palabras clave: PYMES, agroindustria, importación, competitividad, calidad, innovación, maquinaria.

Abstract

Small and medium-sized businesses, SMEs, in the agribusiness sector in Colombia, face challenges that limit their ability to maintain competitiveness and improve quality and innovation. The high logistics costs and complexity of customs procedures associated with the importation of machinery negatively affect its operational efficiency and ability to innovate. This project aims to analyze the obstacles and opportunities in the importation of machinery that impact the competitiveness, quality, and innovation of these companies.

Using a qualitative methodology, a diagnosis of the logistics and customs process is carried out, sectoral opportunities are analyzed, and recommendations are proposed. The results reveal that bureaucratic barriers, high machinery costs and phytosanitary requirements are the main obstacles. However, the improvement of logistics infrastructure, access to financing programs and the facilitation of the import of used machinery represent opportunities for the sector.

The recommendations include promoting agrobusiness clusters, improving logistics infrastructure, simplifying customs regulations, and promoting the adoption of advanced technologies. With the correct implementation of these strategies, SMEs can overcome current challenges, improve their competitiveness, and promote innovation, contributing to the sustainable development of the agrobusiness sector in Colombia, which will require joint work between the public and private sectors.

Keywords: SMEs, agribusiness, import, competitiveness, quality, innovation, machinery.

Planteamiento del problema

Descripción del problema

Actualmente, las PYMES agroindustriales en Colombia enfrentan múltiples desafíos que limitan su capacidad para mantener la competitividad y mejorar la calidad e innovación de sus procesos y productos. Uno de los principales obstáculos es el alto costo logístico y la complejidad de los trámites aduaneros asociados con la importación de maquinaria como bien lo informa la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2023). Este problema no solo afecta la eficiencia operativa de las PYMES, sino también su capacidad para innovar y competir en mercados locales e internacionales.

Es claro que las empresas agroindustriales a menudo necesitan adquirir equipos especializados de procesamiento que no se fabrican a nivel local en Latinoamérica. De hecho, estos equipos suelen ser costosos y generalmente deben importarse para poder tenerlos a disposición en mercado local, lo que puede tener un impacto significativo en la rentabilidad de las PYMES (FAO, 2003).

Rodríguez y Bermúdez (2012) señalan que las pymes agroindustriales presentan altos costos al acceder a los mercados de insumos y servicios, siendo un obstáculo para la adopción tecnológica y, por ende, para lograr su competitividad en el mercado globalizado. Particularmente, deben afrontar altos costos de transporte, aranceles y tiempos de entrega prolongados, tal como lo señala el Departamento Nacional de Planeación, DNP (2020), quien menciona que los costos logísticos representan el 13,5 % de las ventas en promedio a nivel nacional, comparado con el 9 % en los países de la organización para la cooperación y el desarrollo económico (OCDE). Sin duda, estos factores limitan la capacidad de las PYMES para acceder a tecnología avanzada y competitiva.

Además, las PYMES agroindustriales enfrentan dificultades adicionales relacionadas con la infraestructura logística del país, la cual es inadecuada en la mayoría en los países de América Latina, para soportar operaciones eficientes, por lo tanto, las deficiencias en la infraestructura de transporte afectan negativamente las operaciones de compra – venta, variando significativamente entre países. Por ejemplo, Panamá, México y Uruguay tienen más del 90% de pavimentación en su red vial, mientras que Bolivia y Colombia registran niveles en torno al 20% (CEPAL, 2023).

El Banco Mundial (2023) publicó los resultados del Índice de Desempeño Logístico (LPI) del año 2023, mostrando que Colombia cayó del puesto 58 al 66 entre 139 países comparados con el informe de 2018. Esto se debe a atrasos en áreas como aduanas, envíos internacionales, competencia, calidad, logística, seguimiento y localización, lo que provoca mayores costos y tiempos de transporte, afectando negativamente la competitividad de las empresas del sector. A pesar de esto, se observan mejoras en términos de infraestructura y puntualidad.

Ahora bien, la evolución de la agricultura ha transformado la producción agrícola. La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO (2022) y la Comisión Económica para América Latina, CEPAL (2021) subrayan que la adopción de tecnologías digitales y maquinaria ayuda a optimizar la cadena de abastecimiento agrícola pues permite a los agricultores tomar decisiones basadas en datos precisos, mejorando así la eficiencia y sostenibilidad de sus operaciones. Por ello, importar maquinaria moderna ayudaría a las PYMES agroindustriales en Colombia a mejorar su competitividad aumentando la eficiencia y calidad de sus procesos. Por ello, la tecnificación, lejos de ser una amenaza, representa una oportunidad para aumentar la productividad y fomentar la innovación en el sector agroindustrial.

Por otro lado, en términos de calidad e innovación, la dificultad para acceder a maquinaria moderna y eficiente limita la capacidad de las PYMES para implementar mejoras continuas en sus procesos productivos. De igual forma, la innovación en el sector agroindustrial es requerida para mantener la competitividad, especialmente en un mercado global donde las tendencias y tecnologías avanzan rápidamente. Por consiguiente, la incorporación de maquinaria avanzada puede ser decisiva para mantener la competitividad, pues permite a las PYMES cumplir con los estándares internacionales de calidad, optimizando sus procesos y productos para satisfacer las exigencias del mercado global (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo de Colombia, 2022).

Al respecto, CEPAL (2023) recomienda implementar medidas para afrontar la transformación productiva, incluyendo temas relacionados con la innovación, la tecnología y la productividad. De hecho, hay una relación estrecha entre la adopción de tecnologías avanzadas y la optimización de la productividad, que permite disminuir costos de producción, aumentar la competitividad y como resultado, incrementar los márgenes de rentabilidad. Sin embargo, muchas PYMES carecen de recursos financieros y el conocimiento necesario para implementar estrategias que les permitan aprovechar las bondades de la tecnificación y la transformación productiva.

Por lo anterior, es necesario realizar un diagnóstico de los obstáculos y oportunidades que enfrentan las PYMES agroindustriales en Colombia en relación con la importación de maquinaria, permitiendo identificar áreas críticas donde se pueden implementar mejoras, como la optimización de la cadena de suministro y la reducción de costos logísticos. Con esta información, se podrán desarrollar recomendaciones que ayuden a mejorar el acceso a tecnología importada por parte de las PYMES.

Pregunta de investigación

¿Cuáles son los principales obstáculos y oportunidades en la importación de maquinaria que afectan la competitividad, calidad e innovación de las PYMES agroindustriales en Colombia?

Objetivos

Objetivo general

Analizar los principales obstáculos y oportunidades en la importación de maquinaria que impactan la competitividad, calidad e innovación de las PYMES agroindustriales en Colombia, con el fin de identificar áreas de mejora.

Objetivos específicos

Diagnosticar el proceso logístico y aduanero para la importación de maquinaria en Colombia por parte de las PYMES agroindustriales, y analizar el efecto sobre la competitividad, calidad e innovación.

Analizar las oportunidades en el sector agroindustrial colombiano para la importación de maquinaria que permitan a las PYMES agroindustriales mejorar su competitividad, calidad e innovación.

Proponer recomendaciones estratégicas basadas en los resultados del diagnóstico y análisis sectorial, orientadas a mitigar los obstáculos identificados y maximizar las oportunidades para las PYMES agroindustriales.

Justificación

La agroindustria en Colombia representa un sector de gran relevancia para el desarrollo económico y social del país. Sin embargo, las PYMES del sector enfrentan numerosos desafíos que limitan su capacidad para competir eficazmente en un mercado globalizado.

Al respecto, la competitividad de las PYMES agroindustriales depende en gran medida de su capacidad para adoptar tecnologías modernas, siendo la importación de maquinaria, el proceso clave que puede ayudar a transformar la cadena productiva, mejorando la eficiencia y la calidad de sus productos. Para ello, es necesario realizar un diagnóstico de obstáculos y oportunidades, y es justo el propósito fundamental del presente proyecto de investigación, que a partir de un enfoque cualitativo pretende, por un lado, identificar obstáculos en la importación de maquinaria y, por otro lado, analizar oportunidades sectoriales existentes para las Pymes Agroindustriales. A su vez, se busca identificar las áreas de mejora en el proceso de importación de maquinaria y proponer soluciones que puedan apoyar al desarrollo de políticas públicas y privadas que impulsen la competitividad y, por ende, la calidad y la innovación de estas empresas en Colombia.

Se espera que los hallazgos y recomendaciones de esta investigación, apoyen en la formulación de estrategias a nivel público y privado, que beneficien el sector agroindustrial, fomentando un entorno más favorable para la innovación y la calidad de las PYMES. De esta manera, se espera contribuir al fortalecimiento y desarrollo sostenible de las PYMES agroindustriales en Colombia.

Marco teórico

Clasificación de las empresas en Colombia

Como lo menciona el Departamento Nacional de Planeación (2023), las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES) juegan un papel estratégico en el crecimiento económico pues ayudan a reducir la pobreza y la desigualdad en el país, mediante creación de empleo, ingresos y activos.

Tabla 1

Clasificación de las empresas por Ingresos según los macro sectores, 2024

Clasificación	Manufactura	Servicios	Comercio
Microempresas	Hasta \$1.108.992.595	Hasta \$1.552.580.220	Hasta \$2.107.052.985
Pequeñas empresas	Superior a \$1.108.992.595 y	Superior a \$1.552.580.220 y	Superior a \$2.107.052.985 y
	hasta \$9.648.089.675	hasta \$6.210.273.815	hasta \$20.292.968.985
Medianas empresas	Superior a \$9.648.089.675 y	Superior a \$6.210.273.815 y	Superior a \$20.292.968.985 y
	hasta \$81.731.431.725	hasta \$22.733.995.210	hasta \$101.692.968.980
Grandes empresas	Superior a \$81.731.431.725	Superior a \$22.733.995.210	Superior a \$101.692.968.980

Nota. La tabla muestra la Clasificación de las Empresas por ventas, de acuerdo con el sector económico. Valores en pesos equivalentes a clasificación en UVT = \$47.065 pesos. Tomado de Bancoldext (2024)

Las empresas en Colombia se clasifican según sus ingresos en micro, pequeñas, medianas y grandes. Esta clasificación está regulada por el Decreto No. 957 del 5 de junio de 2019, el cual

establece la nueva clasificación del tamaño empresarial basada en un criterio único de ingresos por actividades ordinarias, definiendo rangos de clasificación para los tres macro sectores económicos: manufacturas, servicios y comercio, tal cual puede apreciarse en la tabla 1.

Ventajas competitivas y análisis de la competencia

Porter es reconocido por sus contribuciones al campo de la estrategia competitiva. Sus teorías se centran en cómo las empresas pueden obtener ventajas competitivas y realizar un análisis eficaz de la competencia y desarrolló el modelo de las cinco fuerzas para analizar la estructura de la industria y comprender los factores que afectan la competitividad. Estas dinámicas abarcan la competencia entre empresas ya establecidas, la posibilidad de nuevos competidores, la influencia de los proveedores y clientes en las negociaciones, y la presencia de alternativas sustitutivas en el mercado (Porter, 1980).

Porter identificó tres estrategias básicas que las empresas pueden seguir para alcanzar una ventaja competitiva: liderazgo en costos, diferenciación y enfoque, que, además, ayudan les ayudan a posicionarse favorablemente en el mercado (Porter, 1985).

Competencias centrales y estrategia corporativa

Hamel & Prahalad (1990) introdujeron el concepto de competencias centrales, que son las capacidades únicas y valiosas que una empresa posee y que le permiten diferenciarse de sus competidores. Estas competencias deben ser difíciles de imitar y deben proporcionar acceso a una amplia variedad de mercados.

Estos autores también desarrollaron la idea de la intención estratégica, que se refiere a la aspiración de una empresa de alcanzar una posición de liderazgo en su industria, y que le impulsa a innovar y a buscar constantemente nuevas oportunidades (Hamel & Prahalad, 1989).

Gestión de la cadena de suministro

La gestión de la cadena de suministro (SCM) es un enfoque integral que involucra la planeación y gestión de las actividades que hacen parte del abastecimiento, adquisición, conversión y logística. Al respecto, Bowersox et al., 2002, Bowersox & Closs, 1996 y Coyle et al., 2003 proporcionan un marco exhaustivo para entender la SCM.

En primer lugar, se requiere de la colaboración entre todo el ecosistema de la cadena de suministro para mejorar la eficiencia y la efectividad. Esto incluye la colaboración con proveedores, fabricantes, distribuidores, minoristas, clientes y socios logísticos (Coyle et al., 2003). Así las cosas, la integración efectiva de los procesos de la cadena de suministro es necesaria para asegurar una operación sin fisuras. Rushton et al., (2020) menciona que fomentar la colaboración y mejorar la gestión de relaciones con proveedores y socios logísticos también puede contribuir a la reducción de costos. La negociación de tarifas preferenciales, acuerdos de colaboración estratégica y la estandarización de procesos pueden llevar a una optimización de costos a lo largo de toda la cadena de suministro.

En segundo lugar, se requiere una optimización de los procesos logísticos a través de la reingeniería de procesos empresariales y la implementación de mejores prácticas para lograr eficiencia operativa y reducción de costos (Bowersox et al., 2002).

La gestión adecuada de inventarios es requerida para lograr un balance entre el costo de mantenimiento de inventarios y la necesidad de cumplir con la demanda, y la administración eficiente puede disminuir costos y mejorar la satisfacción del cliente. Así, una estrategia de suministro efectiva puede garantizar la calidad y disponibilidad de los insumos necesarios (Bowersox & Closs, 1996).

Coyle, J. J., Bardi, E. J., & Langley, C. J. (2003). discuten cómo las tecnologías avanzadas, como el Internet de las Cosas (IoT), la inteligencia artificial (IA) y la analítica avanzada, están transformando la logística nacional e internacional. Estas tecnologías ayudan a mejorar la precisión en la predicción de la demanda, optimizar rutas de transporte, y gestionar eficientemente los inventarios a lo largo de múltiples ubicaciones globales. Respecto a la optimización de rutas de transporte, Rushton et al., (2020) comenta que se hace necesario el diseño de rutas más eficientes y económicas para la distribución de producto, incluyendo el uso de software de optimización de rutas que tenga en cuenta factores como la distancia, el tráfico, y las restricciones específicas del transporte, para reducir costos de combustible y tiempo de tránsito. Estas tecnologías permiten una monitorización en tiempo real de las operaciones logísticas, lo que facilita la detección temprana de problemas y la toma de decisiones más informadas y rápidas para optimizar los recursos y reducir costos.

En cuanto a logística internacional, estas tecnologías permiten el desarrollo de operaciones globales, tanto en importación como en exportación, enfocándose en coordinar eficientemente la circulación de bienes, información y recursos a lo largo de la cadena de suministro global, garantizando la entrega eficiente y rentable de productos a su destino final. Bowersox, D. J., & Closs, D. J. (1996 – 2002).

Rushton et al., (2020) establecen que la competitividad en los mercados globales está estrechamente relacionada con la eficiencia y los costos asociados con la logística y la cadena de suministro. De hecho, los costos logísticos pueden influir significativamente en la capacidad de una empresa para competir de manera efectiva e influyen significativamente en la rentabilidad y eficiencia de las operaciones, por lo cual deben verse a detalle en la gestión de la cadena de suministro.

Se hace necesario entonces comprender la estructura de los costos logísticos, la cual se relaciona en la Tabla 2, así como realizar el análisis costo-beneficio y evaluar el impacto de estos costos en la cadena de suministro con el fin de optimizar las operaciones y mejorar la competitividad de las empresas.

Tabla 2

Estructura de los Costos Logísticos

<i>Transporte</i>	<i>Almacenamiento</i>	<i>Inventarios</i>	<i>Administrativos</i>
<p>Costos relacionados con el movimiento de bienes desde el origen hasta el destino final.</p> <p>Varían según el modo de transporte utilizado (marítimo, aéreo, terrestre) y la distancia recorrida (Rushton, Croucher, & Baker, 2020).</p>	<p>Costos relacionados con el mantenimiento de productos en inventario, como el arrendamiento de espacios de almacenamiento, los costos de manipulación y los seguros.</p> <p>La gestión eficiente de inventarios puede reducir estos costos (Wilding, 2007).</p>	<p>Costos relacionados con mantener inventarios, incluyendo el costo del capital invertido, el deterioro y la obsolescencia de los productos.</p> <p>La implementación de técnicas de gestión just-in-time puede minimizar estos costos (Rushton et al., 2020).</p>	<p>Costos asociados con la planificación, gestión y control de las actividades logísticas, como los sistemas de información y los costos de personal involucrado en la logística (Oxley, 2001).</p>

Nota. Estructura de los costos Logísticos Comparativo sugerida por Richard Wilding, Alan Rushton y John Oxley. *Elaboración Propia*

Cadena de Abastecimiento Internacional para la importación de maquinaria

Importar maquinaria a Colombia hace parte de una Cadena de Abastecimiento Internacional que navega por procesos comerciales, logísticos y aduaneros. En el proceso comercial, el cual se aprecia en la tabla 3, se busca la maquinaria o repuesto que se desea

importar, se selecciona el proveedor y se negocian condiciones de entrega, precio, servicio postventa, entre otros.

Tabla 3

Procedimiento Comercial para la Importación de maquinaria Agroindustrial

Eslabón Comercial
<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar la maquina o repuesto a importar • Buscar y seleccionar proveedor • Negociar condiciones de entrega, precio, servicio postventa, etc. • Realizar el pago al proveedor con la divisa acordada • Si es maquinaria usada, el proveedor debe entregar Certificado de Desinfección antes del despacho (Res. 24690 de 2018) • Si es con combustible Diesel, el proveedor debe tramitar el Reporte Técnico de Prueba de Emisiones antes del despacho (Res. 762 de 2022)

Nota. La tabla muestra las principales actividades del eslabón comercial para una importación de maquinaria. Elaboración Propia

Tabla 4

Procedimiento Logístico para la Importación de maquinaria Agroindustrial

Eslabón Logístico
<ul style="list-style-type: none"> • Cubicar los productos para transporte aéreo y marítimo según corresponda • Seleccionar el medio de transporte internacional más adecuado • Contratar al Agente de Carga y el Seguro Internacional • Realizar las formalidades documentales para el despacho internacional (Reserva y Documento de Transporte) • Coordinar el despacho desde país origen hacia Colombia, a puerto o aeropuerto seleccionado.

Nota. La tabla muestra las principales actividades del eslabón logístico para una importación de maquinaria. Elaboración Propia

El proceso logístico, por su parte, abarca el traslado de la maquinaria a Colombia utilizando la modalidad de transporte más conveniente, ya sea aérea, marítima, Courier, terrestre o multimodal, tal cual se aprecia en la Figura 4. Al respecto, para simplificar la ejecución de estas actividades, las PYMES pueden contratar servicios profesionales de agencias de compra y agencias de carga.

Sin embargo, el eslabón aduanero es quizá en donde hay mayor burocracia y en donde se debe prestar mayor atención, puesto que un mínimo error podría acarrear sanciones, sobrecostos y hasta la aprehensión del producto. Las principales actividades relacionados con el proceso aduanero en Colombia para la importación de maquinaria se resumen en la tabla 5. El proceso aduanero en Colombia actualmente se rige por el Decreto 659 (2024) el cual modifica parcialmente el Decreto número 1165 (2019). En dicho decreto se establece que “el importador” es el responsable por realizar un proceso legal de importación cumpliendo los requisitos exigidos y el pago de los tributos aduaneros a que haya lugar.

Cada eslabón requiere de un conocimiento técnico muy puntual, pues un error en alguno de los eslabones de la cadena, sin duda, representa sobrecostos, sanciones, demoras, etc.

Para contextualizar más sobre requisitos aduaneros de maquinaria para el Agro, se debe partir de la clasificación arancelaria, que como indica Procolombia (2024), es un código numérico que indica el porcentaje tributos aduaneros que requiere un producto, así como los requisitos de importación y exportación. En la tabla 6, se relacionan los códigos arancelarios que en términos generales aplica para la maquinaria agroindustrial.

Tabla 5*Procedimiento Aduanero para la Importación de maquinaria Agroindustrial*

Eslabón Aduanero
<ul style="list-style-type: none"> • Actualizar el RUT como usuario Aduanero • Ubicación de la partida arancelaria • Crearse como usuario de la Agencia de Aduanas, Terminales Portuarios, depósitos aduaneros, Instituto Colombiano Agropecuario – ICA, Autoridad Nacional de Licencias Ambientales ANLA y Ventanilla Única de Comercio Exterior -VUCE. • Si es maquinaria Usada, debe solicitarse antes del despacho, el Certificado Fitosanitario ante el ICA • Si es maquinaria con Aire Acondicionado, debe tramitarse antes del despacho, Visto Bueno Protocolo Montreal ante el ANLA • Si es maquinaria Diesel, debe tramitarse antes del despacho, el Certificado de emisiones por prueba Dinámica ante el ANLA • Se debe solicitar registro de Importación ante la Plataforma VUCE el cual se constituye en Documento Soporte de la Importación ante la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales- DIAN • Se presenta el proceso a aduana a través de la Agencia de Aduanas, para la preinspección, elaboración de las Declaraciones de Importación, liquidación y pago de tributos aduaneros • Una vez se presente a aduana, y se obtenga autorización y libre disposición de la carga, se puede coordinar el retiro de la Zona Aduanera y disponer libremente del producto

Nota. La tabla muestra las principales actividades del eslabón aduanero para una importación de maquinaria. Elaboración Propia con base en el Decreto 659 (2024) por el cual se modifica parcialmente el Decreto número 1165 (2019) y Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.

De acuerdo con el Arancel de aduanas, reglamentado en el Decreto 1881 de 2021, el gravamen arancelario para importación de maquinaria va desde el 0 hasta el 10%, y en cuanto al Impuestos al Valor Agregado - IVA, va desde el 0 hasta el 19%.

Tabla 6*Código arancelario aplicable a Agropecuarios y forestales*

Código Arancelario	Designación de mercancías
8432	Máquinas, aparatos y artefactos agrícolas, hortícolas o silvícolas, para la preparación o el trabajo del suelo o para el cultivo; rodillos para césped o terrenos de deporte.
8433	Máquinas, aparatos y artefactos de cosechar o trillar, incluidas las prensas para paja o forraje; cortadoras de césped y guadañadoras; máquinas para limpieza o clasificación de huevos, frutos o demás productos agrícolas, excepto las de la partida 84.37.
8434	Máquinas de ordeñar y máquinas y aparatos para la industria lechera.
8435	Prensas, estrujadoras y máquinas y aparatos análogos para la producción de vino, sidra, jugos de frutos o bebidas similares.
8436	Las demás máquinas y aparatos para la agricultura, horticultura, silvicultura, avicultura o apicultura, incluidos los germinadores con dispositivos mecánicos o térmicos incorporados y las incubadoras y criadoras avícolas.
8437	Máquinas para limpieza, clasificación o cribado de semillas, granos u hortalizas de vaina secas; máquinas y aparatos para molienda o tratamiento de cereales u hortalizas de vaina secas, excepto las de tipo rural.

Nota. La tabla los códigos arancelarios y designaciones generales de mercancías que aplican para la maquinaria Agropecuaria y forestales. *Elaboración Propia basada en el Decreto 1881 de 2021 -Arancel de Aduanas*

Libre comercio en el sector agroindustrial

El aumento en la demanda interna de alimentos procesados ofrece una oportunidad para que las empresas agroindustriales añadan valor. Sin embargo, el libre comercio ha incrementado

la competencia tanto a nivel nacional como internacional, obligando a las empresas a innovar y adaptarse (Reardon y Barrett, 2000; Henson y Reardon, 2005).

De hecho, el libre comercio, los acuerdos comerciales bilaterales y el acceso a mercados preferenciales han abierto las puertas a mercados globales para las empresas agroindustriales, fomentando la competitividad y el crecimiento económico (Reardon y Barrett, 2000; Henson y Reardon, 2005).

El libre Comercio permite que el sector Agroindustrial se beneficie de las tecnologías desarrolladas en otros lugares del mundo, ya sea adaptándolas o utilizándolas directamente. No obstante, las barreras arancelarias y no arancelarias para restringir las importaciones de maquinaria y repuestos pueden afectar el progreso técnico en la agricultura de Colombia.

La FAO (2022) aborda la importancia de los avances tecnológicos para mejorar la productividad y sostenibilidad en la agricultura. De hecho, menciona que la automatización, incluyendo la mecanización motorizada y las tecnologías digitales, mejora la eficiencia y precisión en la agricultura, y permite incrementar la productividad, una gestión más precisa de los recursos, reducción de la carga de trabajo y la creación de nuevas oportunidades empresariales en áreas rurales.

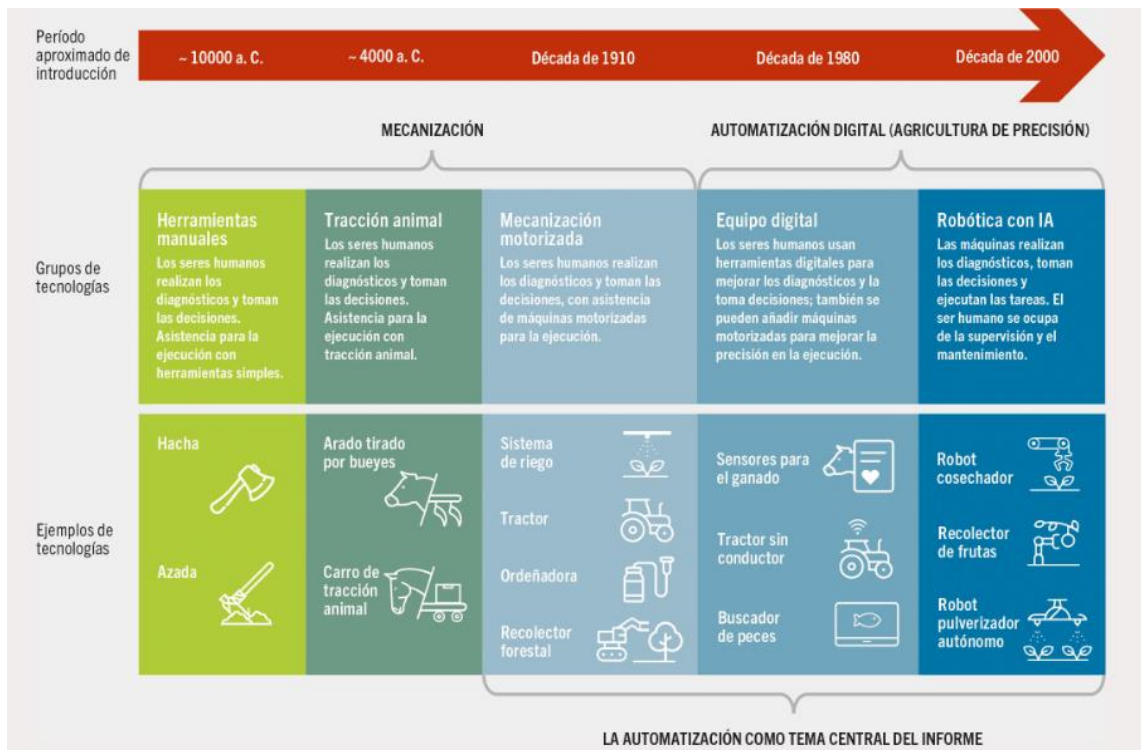
En Colombia, la importación de maquinaria agrícola podría mejorar significativamente la competitividad de las PYMES agroindustriales, impactando en su calidad e innovación al estimular la tecnificación del sector. Para ello, será necesario reducir los impuestos de importación de maquinaria y repuestos, así como simplificar procedimientos aduaneros para reducir los costos de importación que permita a la agroindustria acceder a estas tecnologías (FAO 2022).

Automatización agrícola

La agricultura ha pasado por un proceso de evolución, con el uso de diversos tipos de maquinaria y equipos, desde herramientas manuales básicas hasta maquinaria sofisticada y motorizada, pasando de la mecanización a lo que se conoce como la Automatización Agrícola a la que se refiere la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO 2022).

Figura 1

Evolución de la Automatización Agrícola



Nota. Comparativo de la evolución tecnológica del sector Agrícola a lo largo del tiempo.

Tomado de FAO 2022. El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2022.

Se aprecia en la figura 1, la evolución tecnológica del sector agrícola a lo largo del tiempo pasando de la Mecanización a la Automatización Digital que busca una agricultura de precisión. En definitiva, esto no es algo futurista, sino que ya es una realidad. De hecho, en la

Figura 2 se aprecian las tecnologías digitales más utilizadas actualmente, a lo largo de la cadena de abastecimiento Agrícola, con plataformas de comercio digital que facilitan tanto el proceso de suministro de insumos y equipos como el proceso de comercialización y venta.

Figura 2

Uso de las tecnologías digitales en la cadena Agrícola



Nota. Tecnologías digitales más utilizadas en la cadena de abastecimiento Agrícola. Tomado de FAO 2022.

Ahora bien, a medida que los países se desarrollan, los trabajadores son atraídos hacia empleos más atractivos fuera de la agricultura, lo que representa un problema para el sector. Como resultado, la proporción de la población empleada en la agricultura ha disminuido con el tiempo. Frente a esto, la automatización ayuda a mitigar este problema al reducir la necesidad de mano de obra en la agricultura, al mismo tiempo que fomenta la transformación de los sistemas agroalimentarios. Esto genera nuevas oportunidades laborales en etapas más avanzadas de estos sistemas, como en la gestión, la tecnología y la logística.

CEPAL (2021) lo menciona en su artículo, "Tecnologías digitales para un nuevo futuro", reconociendo que el sector agroindustrial es uno de los sectores con mayor participación en el empleo de las economías de la región latinoamericana. Por ello, lejos de ser una amenaza, la tecnificación representa una gran oportunidad para aumentar la productividad y competitividad del sector agrícola ayudando a que los agricultores puedan producir de manera eficiente.

Innovación y calidad en el sector agroindustrial

La implementación de nuevas tecnologías en el sector Agroindustrial y la adaptación a normas de calidad son aspectos fundamentales para mantener la competitividad en un mercado global dinámico (Busch y Bain, 2004). De hecho, las empresas utilizan la calidad para diferenciar y posicionar sus productos en el mercado, requiriendo incluso, estar certificadas para poder acceder a mercados de países desarrollados (Raikes et al., 2000; Busch y Bain, 2004).

Es así como las normas de calidad de productos y procesos desempeñan un papel importante en las cadenas de abastecimiento, permitiendo estandarización de los productos y reducción de costos de transacción y riesgos asociados (Busch, 2000; Henson y Reardon, 2005). Estas normas aseguran que los productos cumplan con ciertos criterios de calidad y seguridad, lo que facilita el comercio tanto a nivel nacional como internacional. De hecho, la estandarización permite a las empresas operar con mayor eficiencia, ya que reduce la necesidad de realizar controles de calidad adicionales y minimiza las discrepancias entre lotes de productos. En consecuencia, la implementación de normas de calidad ayuda a mejorar la competitividad y sostenibilidad de las PYMES agroindustriales.

PYMES agroindustriales en Colombia

Las empresas del agro se dedican a la producción, extracción o captura de productos de la tierra o el mar con un bajo o nulo procesamiento de sus insumos. Por su parte, las agroindustrias

utilizan transformación y procesamiento de los bienes producidos por las empresas del agro (Planella 1985)

La Organización de las Naciones Unidas para Alimentación y la Agricultura (2010) en su artículo “Agroindustrias para el desarrollo”, aclara que las agroindustrias son las que transforman o procesan materias primas agrícolas y productos intermedios agrícolas, forestales y pesqueros, en productos con valor añadido, lo que permite generar ingresos y oportunidades de empleo y contribuye al desarrollo económico global (FAO, 2010)

El desarrollo de agroindustrias competitivas es clave para mejorar la calidad de los productos agrícolas e incrementar su demanda, lo cual genera ingresos y oportunidades de empleo para el sector Agro y la población rural, contribuyendo al desarrollo económico global (FAO, 2013).

Como lo menciona la FAO (2010), las agroindustrias deben ser sostenibles y competitivas en costos, precios, eficiencia operativa y oferta de productos. Esto sin duda, es un desafío para las PYMES agroindustriales y los pequeños agricultores, quienes necesitan garantizar la entrega de productos en cantidad y calidad adecuada. Sin embargo, las limitaciones financieras y tecnológicas dificultan a las PYMES la adquisición de maquinaria avanzada necesaria para mejorar sus procesos productivos.

Los avances tecnológicos han creado nuevas oportunidades para las empresas agroindustriales, aunque también plantean el reto de acceder a estas tecnologías de manera oportuna y coste-efectiva. Por ello, la competitividad de las PYMES en el sector agroindustrial en Colombia depende significativamente de la adopción de nuevas tecnologías y de la capacidad para transformar materias primas en productos con valor añadido. En consecuencia, la incorporación de tecnología avanzada es fundamental para que las PYMES puedan producir de

manera eficiente, minimizar desperdicios y ofrecer productos de alta calidad que cumplan con los estándares internacionales, garantizando así su sostenibilidad y crecimiento a largo plazo.

Rodríguez y Bermúdez (2012) concluyen que, para mejorar la productividad y competitividad de las PYMES Agroindustriales, es necesaria una buena dinámica empresarial, acompañada de inversión en capital humano, infraestructura, innovación tecnológica y rediseño institucional. De acuerdo con su análisis, las asociaciones y el desarrollo de los clústeres agroindustriales, son la opción más viable para que las PYMES agroindustriales sean más competitivas y triunfen sobre los desafíos que impone la integración económica.

Figura 3

Distribución (%) de UPA en el área rural dispersa censada con tenencia de maquinaria



Nota. Tenencia de Maquinaria agrícola en el área rural. Tomado de *DANE-Censo Nacional Agropecuario 2014 (2016)*.

En resultados del más reciente Censo Nacional Agropecuario -que elaboró el Departamento Administrativo Nacional de Estadística en el 2014 (Dane, 2016), se constata que la capitalización del campo es baja, indicando baja disponibilidad de maquinaria, infraestructura o sistemas de riego por parte de los productores Agropecuarios. Respecto a la maquinaria de uso agropecuario, el 16,4% de las Fincas o Unidades Productivas Agrícolas - UPA emplean maquinaria, un indicador que al ser analizado en caballos de fuerza (hp) por cada 1.000 hectáreas

(ha) agrícolas, muestra un resultado para Colombia de 0.15, un valor inferior al promedio regional (0.42), distante de países como Chile (0.74), Brasil (0.59) o Venezuela (0.44), y muy lejano de líderes globales como Japón (13) o Corea de Sur (9.98) (OWID, 2022).

En la revista Agronegocios (2015) mencionan algunas máquinas que optimizan la producción en el Agro, como henificadoras y enfardadoras que transforman el pasto, herramientas como las trituradoras de maíz y cereales para convertir los granos en alimento de tamaño pequeño, o máquinas como segadoras o guadañadoras. Frente a ello, adquirir una de estas máquinas es una inversión importante para una PYME, pues la inversión puede oscilar entre los \$40 y \$50 millones de pesos, pero también hay miniexcavadoras que oscilan entre los 100 y 130 millones de pesos, y tractores que pueden costar hasta 250 millones.

Para aliviar un poco esta problemática, en el año 2017, se autorizó en Colombia la Importación de maquinaria usada, medida que beneficiaría a pequeños y medianos productores, al brindar oportunidad de acceso a maquinaria agropecuaria más competitiva a un mejor precio. Para ello, mediante la resolución 24690 de 2018, se establecieron los requisitos fitosanitarios regulados por el ICA para el ingreso de maquinaria, equipos y/o vehículos usados a Colombia. Allí se estableció que la maquinaria usada debe pasar por una limpieza en país de procedencia y contar con el documento que lo acredite. Cuando arribe a Colombia, la maquina debe encontrarse limpia interna y externamente, libre de suelo, materia orgánica, depósitos de agua, semillas y/o restos vegetales, para evitar la entrada y dispersión de plagas. En la citada resolución, se establece además que previo a la Importación, se debe contar con el Documento de Requisitos Fitosanitarios para Importación (DRFI). A la llegada al país, debe someterse a inspección física ante la oficina ICA del Puesto de Inspección Fronterizo (PIF) y solo cuando el resultado de la inspección sea favorable, el ICA emite el Certificado Fitosanitario para Nacionalización (CFN).

Por otro lado, en Colombia hay iniciativas como el Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario-FINAGRO, creado en 1990 por la Ley 16. Esta banca promueve el sector rural colombiano, a través del financiamiento que estimula la inversión a través de las entidades financieras, para que éstas a su vez otorguen créditos a proyectos productivos.

También hay iniciativas privadas como el Renting agrícola, como se menciona en la revista Agronegocios (2021), que ofrece ventajas a los agricultores ya que, sin necesidad de invertir en capital de trabajo y sin afectar sus balances financieros, las compañías compran la máquina y dan facilidad al agricultor para pagar un arrendamiento operativo por cuotas mensuales. Esta alternativa brinda a los agricultores equipos nuevos con mayor tecnología, sin tener que comprar maquinaria para el agro a precios elevados.

Asobancaria (2021) analizó el sector agropecuario en Colombia, concluyendo que es necesario para el país, avanzar en productividad, lo que requiere fomentar la adopción de nuevas tecnologías y maquinaria, con figuras como el leasing o financiamiento para alquiler de maquinaria con opción de compra, pues facilita el acceso y uso de activos para el apartado productivo del país. Hay figuras muy puntuales como el leasing de importación, solución que permite a las pymes adquirir productos importados a través del financiamiento para girar las divisas al proveedor internacional, además de cubrir los gastos logísticos y aduaneros, y en sí, todos los costos requeridos para que la maquinaria pueda ponerse en marcha.

Estas opciones, son alternativas para la mejora de la competitividad de las cadenas productivas.

Marco legal

El marco legal que regula la importación de maquinaria en Colombia incluye diversas normativas. En la tabla 7, se presentan las principales normas que se toman como referencia en este proyecto de investigación.

Tabla 7*Marco legal que regula la importación de maquinaria en Colombia*

Norma	Regulación
Decreto 659 (2024, 22 de mayo).	Por el cual se modifica parcialmente el Decreto número 1165 de 2019
Decreto 957 (2019, 5 de junio).	Por el cual se adiciona el capítulo 13 al Título 1 de la Parte 2 del Libro 2 del Decreto 1074 de 2015, Decreto Único del Sector Comercio, Industria y Turismo y se reglamenta el artículo 2° de la Ley 590 de 2000, modificado por el artículo 43 de la Ley 1450 de 2011
Decreto 1881 (2021, 30 de diciembre)	Por el cual se adopta el Arancel de Aduanas y otras disposiciones.
Ley 16 (1990, 22 de enero)	Por la cual se constituye el sistema nacional de crédito agropecuario, se crea el fondo para el financiamiento del sector agropecuario, FINAGRO, y se dictan otras disposiciones.
Norma	Regulación
Resolución 762 (18 de julio)	Por la cual se reglamentan los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes que deberán cumplir las fuentes móviles terrestres, se reglamentan los artículos 2.2.5.1.6.1, 2.2.5.1.8.2 y 2.2.5.1.8.3 del Decreto 1076 de 2015 y se adoptan otras disposiciones

Resolución 24690 (2018, 15 de mayo)	Por medio de la cual se establecen los requisitos fitosanitarios para el ingreso al país de maquinaria, equipos y/o vehículos usados.
--	---

Nota: Relación de las Principales normas que regulan la Importación de maquinaria en Colombia, relacionadas en el marco teórico. Elaboración propia.

Diseño Metodológico

La investigación adoptará un enfoque cualitativo, con una metodología aplicada, un grado de profundidad descriptivo y una inferencia deductiva. Este enfoque permitirá entender, describir y analizar los principales obstáculos y oportunidades en la importación de maquinaria que afectan la competitividad, calidad e innovación de las PYMES agroindustriales en Colombia, con una temporalidad transversal.

La recolección y el análisis de información se realizarán a través de métodos cualitativos y un tipo de investigación exploratoria.

A través del análisis documental, se pretende un acercamiento a informes y prácticas del sector, que permitan identificar los principales obstáculos en la importación de maquinaria, así como las oportunidades, que permitan proporcionar recomendaciones que aporten en la toma de decisiones en busca de mejorar la competitividad, calidad e innovación de las PYMES agroindustriales en Colombia

Análisis del sector PESTEL

Político

La estabilidad política en Colombia puede influir en las decisiones de inversión y en la confianza de los inversionistas extranjeros.

Cambios en la administración gubernamental pueden afectar las políticas comerciales y de importación.

Las políticas que regulan la importación, aranceles y normativas aduaneras son vitales para las pequeñas y medianas empresas (PYMES) del sector agroindustrial, porque reducen aranceles y estandarizan las tarifas de importación, lo que disminuye el costo de la maquinaria. Esta normatividad determina las condiciones en las que las PYMES pueden acceder a

maquinaria y equipos importados, afectando directamente su capacidad de competir en el mercado y mejorar su eficiencia operativa.

La existencia de tratados de libre comercio (TLC) puede facilitar la importación de maquinaria a menores costos.

Los programas gubernamentales de apoyo a las PYMES y al sector agroindustrial pueden ser un estímulo para la modernización y mejora de la competitividad, porque se pueden adoptar nuevas prácticas agrícolas y procesos industriales que pueden mejorar la calidad de los productos (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo de Colombia, 2021).

Económico

Las fluctuaciones en el tipo de cambio pueden afectar el costo de la maquinaria importada, impactando directamente en la capacidad de inversión de las PYMES, las tasas de interés influyen en los costos de financiamiento para la adquisición de nueva maquinaria y tasas altas pueden desincentivar la inversión en innovación, lo que afecta el crecimiento económico del país, afecta la demanda de productos agroindustriales y, por ende, la capacidad de inversión en mejoras tecnológicas (Banco de la República de Colombia, 2021).

Social

La disposición de las PYMES agroindustriales para adoptar nuevas tecnologías y procesos innovadores puede estar influenciada por la cultura empresarial y la mentalidad de los empresarios.

La capacitación del personal en el manejo de nueva maquinaria y tecnología es clave para la implementación exitosa y el aumento de la productividad, ya que el conocimiento y la competencia técnica del personal garantizan el uso eficiente de los recursos tecnológicos (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo de Colombia, 2021).

Tecnológico

La disponibilidad y accesibilidad de nuevas tecnologías y maquinaria avanzada pueden ofrecer oportunidades para mejorar la eficiencia y la calidad de los productos agroindustriales.

La disponibilidad de infraestructura tecnológica, como la conectividad a internet y las redes de comunicación, es fundamental para que las pequeñas y medianas empresas (PYMES) puedan adoptar tecnologías avanzadas de manera efectiva porque les permite competir con grandes empresas y con productos importados (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia, 2015).

Ecológico

Las normativas ambientales pueden exigir la adopción de maquinaria más eficiente y menos contaminante, lo que puede ser un incentivo para la innovación.

La creciente demanda por prácticas agrícolas sostenibles puede impulsar a las PYMES agroindustriales a invertir en tecnologías que minimicen el impacto ambiental porque buscan posicionarse como responsables y sostenibles en un mercado cada vez más consciente de los temas ambientales.

Las políticas que regulan la importación, los aranceles y las normativas aduaneras son esenciales para el desarrollo y la sostenibilidad de las PYMES en el sector agroindustrial. Estas políticas no solo afectan los costos y la accesibilidad de la tecnología, sino que también influyen en la competitividad, la sostenibilidad y la capacidad de las PYMES para innovar y crecer en un mercado global (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, 2021).

Legal

Las leyes laborales y de seguridad en el trabajo afectan la implementación de nueva maquinaria en las PYMES del sector agroindustrial porque aseguran un entorno de trabajo seguro y saludable, protegen a los trabajadores, y evitan responsabilidades legales para las empresas. La manera en

que estas leyes influyen en la implementación incluye la necesidad de evaluar riesgos, capacitar a los trabajadores, gestionar el cambio, presupuestar costos adicionales, y fomentar una cultura de mejora continua y cumplimiento normativo. Cumplir con estas leyes no solo es una obligación legal, sino también una inversión en la sostenibilidad y el éxito a largo plazo de la empresa (Cámara de Comercio de Bogotá, 2020).

Igualmente, hay una amplia regulación como se evidenció en la tabla 7, desde el Estatuto Aduanero y Arancel de aduanas, normas para establecer requisitos fitosanitarios para el ingreso al país de maquinaria, equipos y/o vehículos usados, otras normas que reglamentan las opciones de financiamiento con el sistema nacional de crédito agropecuario, y otras para reglamentar los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes que deberán cumplir las fuentes móviles terrestres, entre otras.

Análisis de las cinco fuerzas de Porter

Rivalidad entre competidores existentes

La competencia en el sector agroindustrial en Colombia puede ser intensa debido a la presencia de numerosas PYMES que compiten por los mismos mercados. La importación de maquinaria avanzada puede permitir a las PYMES diferenciar sus productos en términos de calidad y eficiencia, reduciendo la intensidad de la competencia. Las empresas que invierten en nueva maquinaria pueden aumentar su capacidad de producción, lo que puede llevar a una sobreoferta y aumentar la competencia (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2021).

Amenaza de nuevos entrantes

La necesidad de inversión en maquinaria avanzada puede actuar como una barrera de entrada para nuevos competidores, ya que requiere capital significativo. Las PYMES que logran importar y utilizar maquinaria eficiente pueden beneficiarse de economías de escala, dificultando la entrada de nuevos jugadores en el mercado. Las PYMES establecidas que invierten en maquinaria pueden acceder a canales de distribución más eficientes debido a su mayor capacidad

de producción y calidad, reducción de costos operativos, cumplimiento de normativas y certificaciones, relaciones comerciales fortalecidas, flexibilidad y adaptabilidad, así como mejor acceso a financiamiento. Estas ventajas no solo mejoran su competitividad, sino que también las posicionan como socios atractivos y confiables para los distribuidores, facilitando su acceso a mercados más amplios y eficientes (Departamento Nacional de Planeación, DNP, 2021).

Poder de negociación de los proveedores

Si los proveedores de maquinaria están concentrados, pueden tener un poder de negociación significativo sobre las PYMES, afectando los costos de importación. La disponibilidad de diferentes proveedores de maquinaria a nivel global puede reducir el poder de negociación de los proveedores. Las PYMES agroindustriales pueden considerar la integración vertical como una estrategia viable para reducir la dependencia de proveedores externos de maquinaria. Esta estrategia requiere una planificación cuidadosa, una evaluación exhaustiva de las capacidades internas, un análisis de costos y beneficios, y el establecimiento de alianzas estratégicas y programas de capacitación. Con el apoyo adecuado, estas empresas pueden mejorar su eficiencia, innovar y aumentar su competitividad en el mercado (González, M., & Ramírez, F, 2019).

Poder de negociación de los compradores

Si los compradores están concentrados, pueden tener un mayor poder de negociación, presionando a las PYMES para mejorar la calidad y reducir precios. Los compradores en el sector agroindustrial pueden ser sensibles al precio, lo que puede afectar la capacidad de las PYMES para trasladar los costos de la maquinaria importada a los precios finales. Las PYMES agroindustriales pueden reducir significativamente el poder de negociación de los compradores al mejorar la calidad y la innovación mediante la importación de maquinaria avanzada. Esto se

logra a través de la diferenciación del producto, la creación de valor añadido, el fomento de la lealtad del cliente, la reducción de alternativas para los compradores, el aprovechamiento de economías de escala, la innovación continua, el establecimiento de relaciones a largo plazo y el ofrecimiento de servicios y soporte postventa. Al implementar estas estrategias, las PYMES pueden fortalecer su posición en el mercado y mejorar su capacidad para negociar favorablemente con los compradores. (González, M., & Vargas, D, 2020).

Amenaza de productos sustitutos

La existencia de productos agroindustriales sustitutos puede afectar la demanda de los productos ofrecidos por las PYMES. La importación de maquinaria avanzada puede permitir a las PYMES mejorar la calidad y desempeño de sus productos, reduciendo la amenaza de sustitutos. Si los productos sustitutos son significativamente más baratos, las PYMES pueden enfrentar una mayor presión competitiva (González, M., & Martínez, J, 2019).

Estado del arte

A partir del marco teórico, se presenta en las tablas 8 y 9, las referencias de Investigación a partir de las cuales se analizan los obstáculos y oportunidades en la importación de maquinaria que afectan la competitividad, calidad e innovación de las PYMES agroindustriales en Colombia.

Tabla 8*Tabla de referencias de Investigación*

#	Título	Referencia	Fuente	Aporte
1	Commercial management and competition relationship in industrial and Agroindustrial SMEs in Tundama, Colombia.	Rodríguez, C., & Bermúdez, C. (2012). Commercial management and competition relationship in industrial and Agroindustrial SMEs in Tundama, Colombia. <i>Agronomía Colombiana</i> , 30(2), 297-304.	Rodríguez y Bermúdez (2012)	Elevados costos de transacción para acceder a mercados de insumos y servicios.
2	Política Nacional Logística reducirá tiempos y costos del comercio exterior.	Departamento Nacional de Planeación (2020) Política Nacional Logística reducirá tiempos y costos del comercio exterior.	DNP (2020)	Altos costos logísticos (13.5% de las ventas vs. 9% en OCDE).
3	La facilitación del comercio en América Latina y el Caribe: formalidades, infraestructura y logística	CEPAL (2023). La facilitación del comercio en América Latina y el Caribe: formalidades, infraestructura y logística.	CEPAL (2023)	Deficiencias en infraestructura de transporte.

#	Título	Referencia	Fuente	Aporte
4	Connecting to Compete, Trade Logistics in the Global Economy.	World Bank (2023). Connecting to Compete, Trade Logistics in the Global Economy.	Banco Mundial (2023)	Rezagos en áreas como aduanas, envíos internacionales y calidad logística.
6	Normatividad de Comercio Exterior.	Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2021). Normatividad de Comercio Exterior	Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (2022)	Dificultad para acceder a maquinaria moderna y eficiente.
8	Logistical Management: The Integrated Supply Chain Process // Supply Chain Logistics Management	Bowersox, D. J., & Closs, D. J. (1996). Logistical Management: The Integrated Supply Chain Process. McGraw-Hill. Bowersox, D. J., Closs, D. J., & Cooper, M. B. (2002). Supply Chain Logistics Management. McGraw-Hill.	Bowersox & Closs (1996, 2002)	Integración deficiente de la cadena de suministro.

#	Título	Referencia	Fuente	Aporte
9	The Management of Business Logistics: A Supply Chain Perspective	Coyle, J. J., Bardi, E. J., & Langley, C. J. (2003). The Management of Business Logistics: A Supply Chain Perspective. South-Western College Pub.	Coyle et al. (2003)	Tecnología avanzada insuficiente en la logística internacional.
10	The Handbook of Logistics and Distribution Management.	Rushton, A., Croucher, P., & Baker, P. (2020). The Handbook of Logistics and Distribution Management. Kogan Page.	Rushton et al. (2020)	Costos elevados en transporte y almacenamiento.
11	El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2022.	FAO. 2022. El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2022. Aprovechar la automatización de la agricultura para transformar los sistemas agroalimentarios. Roma, FAO.	FAO (2022)	Barreras arancelarias y no arancelarias para importar maquinaria.
12	Por el cual se modifica parcialmente el Decreto número 1165 (2019)	Decreto 659 (2024, 22 de mayo). Por el cual se modifica parcialmente el Decreto número 1165 de 2019.	Decreto 659 (2024)	Proceso aduanero con alta burocracia y riesgo de sanciones por errores.

#	Título	Referencia	Fuente	Aporte
13	Guía Práctica para Clasificar la partida arancelaria de su producto.	PROCOLOMBIA (2024). Guía Práctica para Clasificar la partida arancelaria de su producto.	Procolombia (2024)	Clasificación arancelaria y requisitos impositivos.
14	Por el cual se adopta el Arancel de Aduanas y otras disposiciones.	Decreto 1881 (2021, 30 de diciembre). Por el cual se adopta el Arancel de Aduanas y otras disposiciones.	Decreto 1881 de 2021	Gravámenes arancelarios e Impuestos al Valor Agregado (IVA) variables.
15	3er Censo Nacional Agropecuario 2014.	DANE (2016). 3er Censo Nacional Agropecuario 2014.	Dane, 2016	Baja capitalización del campo.
16	Las máquinas procesadoras de alimentos mejoran la rentabilidad.	Agronegocios (2015). Las máquinas procesadoras de alimentos mejoran la rentabilidad. Editorial La República S.A.S.	Revista Agronegocios (2015)	Alto costo de adquisición de maquinaria.
17	Por medio de la cual se establecen los requisitos fitosanitarios para el ingreso al país de maquinaria, equipos y/o vehículos usados.	Resolución 24690 (2018, 15 de mayo). Por medio de la cual se establecen los requisitos fitosanitarios para el ingreso al país de maquinaria, equipos y/o vehículos usados. ICA.	Resolución 24690 de 2018	Requisitos fitosanitarios para maquinaria usada.

#	Título	Referencia	Fuente	Aporte
18	Por la cual se constituye el sistema nacional de crédito agropecuario, se crea el fondo para el financiamiento del sector agropecuario, FINAGRO, y se dictan otras disposiciones.	Ley 16 (1990, 22 de enero), Por la cual se constituye el sistema nacional de crédito agropecuario, se crea el fondo para el financiamiento del sector agropecuario, FINAGRO, y se dictan otras disposiciones.	Ley 16 (1990)	Limitada capacidad de inversión sin financiamiento.
19	La oferta de renting agrícola en Colombia es actualmente liderada por seis empresas.	Agronegocios (2021). La oferta de renting agrícola en Colombia es actualmente liderada por seis empresas. Editorial La República S.A.S.	Revista Agronegocios (2021)	Falta de capital de trabajo para adquirir maquinaria nueva.
20	Leasing: un motor para la modernización del agro colombiano.	ASOBANCARIA (2021). Leasing: un motor para la modernización del agro colombiano.	Asobancaria (2021)	Necesidad de fomentar la adopción de nuevas tecnologías.

Nota. Relación de Referencias analizadas para la investigación. *Elaboración propia basada en el Marco Teórico*

Tabla 9*Matriz Obstáculos – Oportunidades en la importación de maquinaria para las pymes Agroindustriales en Colombia*

#	Fuente	¿Cuáles obstáculos se evidencian en la importación de maquinaria?	¿Cuál es el impacto de éstos en la competitividad, calidad e Innovación de las PYMES?	¿Cuáles Oportunidades se evidencian en el sector Agroindustrial?
1	Rodríguez y Bermúdez (2012)	Elevados costos de transacción para acceder a mercados de insumos y servicios.	Los altos costos de transacción limitan la adopción de tecnología y reducen la competitividad.	Creación de clústeres agroindustriales y asociaciones.
2	DNP (2020)	Altos costos logísticos (13.5% de las ventas vs. 9% en OCDE).	Altos costos logísticos limitan la capacidad de acceder a tecnología avanzada, afectando la competitividad y capacidad de innovación.	Optimización de rutas y mejor infraestructura logística.
3	CEPAL (2023)	Deficiencias en infraestructura de transporte.	Infraestructura inadecuada afecta la eficiencia operativa y eleva los costos, impactando negativamente la competitividad y la calidad.	Inversión en infraestructura de transporte.

#	Fuente	¿Cuáles obstáculos se evidencian en la importación de maquinaria?	¿Cuál es el impacto de éstos en la competitividad, calidad e Innovación de las PYMES?	¿Cuáles Oportunidades se evidencian en el sector Agroindustrial?
4	Banco Mundial (2023)	Rezagos en áreas como aduanas, envíos internacionales y calidad logística.	Incrementos en costos y tiempos de transporte reducen la competitividad de las empresas.	Mejoras en infraestructura y puntualidad.
6	Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (2022)	Dificultad para acceder a maquinaria moderna y eficiente.	Limita la capacidad para implementar mejoras continuas, afectando la competitividad y capacidad de innovar.	Reducción de impuestos y simplificación de procedimientos aduaneros.
8	Bowersox & Closs (1996, 2002)	Integración deficiente de la cadena de suministro.	La falta de integración afecta la eficiencia y aumenta los costos operativos.	Implementación de tecnología avanzada para gestión logística.
9	Coyle et al. (2003)	Tecnología avanzada insuficiente en la logística internacional.	La falta de tecnología avanzada limita la capacidad de optimizar rutas y gestionar inventarios eficientemente.	Adopción de IoT, IA y analítica avanzada.
10	Rushton et al. (2020)	Costos elevados en transporte y almacenamiento.	Aumenta los costos operativos y reduce la competitividad.	Optimización de rutas y gestión de inventarios Just-In-Time (JIT).

#	Fuente	¿Cuáles obstáculos se evidencian en la importación de maquinaria?	¿Cuál es el impacto de éstos en la competitividad, calidad e Innovación de las PYMES?	¿Cuáles Oportunidades se evidencian en el sector Agroindustrial?
11	FAO (2022)	Barreras arancelarias y no arancelarias para importar maquinaria.	Restringe el acceso a tecnología avanzada, afectando la competitividad y capacidad de innovación.	Reducción de barreras arancelarias y no arancelarias.
12	Decreto 659 (2024)	Proceso aduanero con alta burocracia y riesgo de sanciones por errores.	Errores en el proceso aduanero pueden resultar en sanciones, sobrecostos y aprehensión de la maquinaria.	Cumplimiento de normativas aduaneras y uso de agencias aduaneras para asegurar un proceso correcto y eficiente.
13	Procolombia (2024)	Clasificación arancelaria y requisitos impositivos.	La incorrecta clasificación arancelaria puede generar impuestos y gravámenes adicionales, afectando los costos de importación.	Correcta clasificación arancelaria y conocimiento de los requisitos impositivos para optimizar los costos de importación.

#	Fuente	¿Cuáles obstáculos se evidencian en la importación de maquinaria?	¿Cuál es el impacto de éstos en la competitividad, calidad e Innovación de las PYMES?	¿Cuáles Oportunidades se evidencian en el sector Agroindustrial?
14	Decreto 1881 de 2021	Gravámenes arancelarios e Impuestos al Valor Agregado (IVA) variables.	Los gravámenes arancelarios y el IVA pueden incrementar significativamente los costos de importación de maquinaria.	Planificación financiera adecuada y aprovechamiento de tratados de libre comercio (TLC) para reducir gravámenes e impuestos.
15	Dane, 2016	Baja capitalización del campo.	Baja disponibilidad de maquinaria, infraestructura o sistemas de riego.	Potencial incremento en la disponibilidad de maquinaria mediante políticas de apoyo y financiamiento.
16	Revista Agronegocios (2015)	Alto costo de adquisición de maquinaria.	La inversión en maquinaria es significativa, lo que puede limitar la capacidad de las PYMES para adquirir tecnología avanzada.	Disponibilidad de maquinaria usada y opciones de financiamiento para facilitar el acceso a tecnología.

#	Fuente	¿Cuáles obstáculos se evidencian en la importación de maquinaria?	¿Cuál es el impacto de éstos en la competitividad, calidad e Innovación de las PYMES?	¿Cuáles Oportunidades se evidencian en el sector Agroindustrial?
17	Resolución 24690 de 2018	Requisitos fitosanitarios para maquinaria usada.	Requerimientos de limpieza y certificación pueden ser costosos y logísticamente complejos, retrasando el proceso de importación.	Regulaciones fitosanitarias que aseguran la calidad y seguridad de la maquinaria importada, protegiendo la producción local.
18	Ley 16 (1990)	Limitada capacidad de inversión sin financiamiento.	Las PYMES pueden tener dificultades para adquirir maquinaria sin acceso a financiamiento adecuado.	Disponibilidad de créditos y programas de financiamiento para proyectos productivos en el sector agroindustrial.
19	Revista Agronegocios (2021)	Falta de capital de trabajo para adquirir maquinaria nueva.	Las PYMES pueden enfrentar dificultades para adquirir maquinaria nueva debido a la falta de capital de trabajo.	Renting agrícola que permite a los agricultores pagar un arrendamiento operativo por cuotas mensuales sin afectar sus balances financieros.

#	Fuente	¿Cuáles obstáculos se evidencian en la importación de maquinaria?	¿Cuál es el impacto de éstos en la competitividad, calidad e Innovación de las PYMES?	¿Cuáles Oportunidades se evidencian en el sector Agroindustrial?
20	Asobancaria (2021)	Necesidad de fomentar la adopción de nuevas tecnologías.	La falta de adopción de nuevas tecnologías puede limitar la productividad y competitividad del sector agropecuario.	Leasing y financiamiento con opción de compra que facilitan el acceso a maquinaria y tecnología avanzada.

Nota. Análisis documental que relaciona obstáculos y oportunidades de las Pymes Agroindustriales con relación a la importación de maquinaria. *Elaboración propia basada en las diferentes fuentes de la Tabla de referencias de Investigación*

Análisis y discusión de resultados

Diagnóstico del proceso logístico y aduanero para la importación de maquinaria en Colombia por parte de las PYMES agroindustriales

La importación de maquinaria es un factor clave para la modernización y competitividad de las PYMES agroindustriales en Colombia. Sin embargo, el proceso logístico y aduanero presenta diversos obstáculos que afectan su eficiencia y efectividad. En la tabla 10, se presentan los obstáculos que se identificaron luego de realizar el respectivo el análisis documental.

Tabla 10

Análisis de Obstáculos del Proceso Logístico y Aduanero para la Importación de Maquinaria

Obstáculos	Descripción	Consecuencia
Normatividad aduanera y Barreras Burocráticas	<p>La burocracia excesiva y el riesgo de sanciones en el proceso aduanero representan un desafío para las PYMES.</p> <p>El cumplimiento de normativas y la correcta documentación son esenciales para evitar retrasos y costos adicionales, (Decreto 659, 2024).</p> <p>Se requiere del acompañamiento por parte de agencias aduaneras que faciliten el proceso de importación, y son costos adicionales que se cargan al proceso.</p>	<p>La burocracia puede causar demoras en la liberación y entrega de la maquinaria por parte de las autoridades aduaneras, aumentando los costos operativos y disminuyendo la competitividad. Los sobrecostos asociados reducen los márgenes de ganancia y dificultan la inversión en otras áreas como innovación y mejora de la calidad.</p>

Obstáculos	Descripción	Consecuencia
Baja Disponibilidad de Maquinaria	La baja capitalización del campo y la insuficiencia en la infraestructura logística, son factores críticos que limitan la productividad y competitividad del sector agroindustrial en Colombia (DANE, 2016).	Las PYMES que no logran acceder a maquinaria para sus procesos agroindustriales, deben operar con tecnologías obsoletas lo que reduce su capacidad competitiva tanto en mercados nacionales como internacionales. Esto puede resultar en productos de menor calidad o afecta el margen de productividad afectando negativamente las oportunidades de ventas.
Altos Costos de Maquinaria	Las PYMES requieren disponer de amplios recursos para invertir en maquinaria, la cual generalmente, tiene costos altos (Agronegocios, 2015).	Este obstáculo limita la adquisición de tecnología avanzada por parte de pequeños y medianos productores, y, por tanto, limita su capacidad para mejorar la eficiencia y la competitividad en el mercado.
Requisitos Fitosanitarios y Ambientales	Las resoluciones 24690 de 2018 y 762 de 2022 establecen requisitos fitosanitarios y ambientales estrictos para la importación de maquinaria nueva y usada, desde certificados de desinfección, reporte técnico de prueba de emisiones, certificaciones específicas, así como inspecciones físicas a la llegada a Colombia (ICA, 2018) (ANLA, 2022).	Cumplir con estos requisitos y recientemente, con el Certificado de Emisión por Prueba Dinámica y Protocolo Montreal (Resolución 762 de 2022) hacen que el proceso de importación de maquinaria sea aún más tedioso, costoso y demorado.
Obstáculos	Descripción	Consecuencia

Costos por Gravámenes e IVA	Los impuestos y gravámenes aplicables a la maquinaria importada son un obstáculo financiero significativo, pues encarecen el costo final. Hay algunas maquinas que podrían ingresar libres de arancel e IVA, pero la mayor parte de la maquinaria está gravada.	Los impuestos que recargan el costo de la maquinaria importada limitan la capacidad de las PYMES para adquirir tecnología moderna, afectando su capacidad para innovar y mejorar la calidad de sus productos.
-----------------------------	---	---

Nota. Descripción y Consecuencias de los Obstáculos identificados en la Importación de Maquinaria. Elaboración propia basada en las diferentes fuentes de la Matriz Obstáculos – Oportunidades

Ahora bien, la importación de maquinaria trae unas oportunidades sectoriales que se presentan en la tabla 11 basadas en el mismo análisis documental, que puedan ayudar a lograr la modernización y competitividad de las PYMES agroindustriales en Colombia.

Tabla 11

Análisis de Oportunidades del Proceso Logístico y Aduanero para la Importación de maquinaria

Oportunidades	Descripción	Consecuencia
Optimización del Proceso Logístico	Mejorar la infraestructura logística puede reducir costos y tiempos de entrega, incrementando la eficiencia del proceso de importación. La inversión en tecnología avanzada y prácticas de optimización también puede mejorar la precisión y la eficiencia operativa.	Una mejor logística permite a las PYMES reducir costos operativos y tiempos de espera, lo que a su vez incrementa su competitividad en el mercado.
Oportunidades	Descripción	Consecuencia

Facilitación del Acceso a Maquinaria	Políticas de apoyo y programas de financiamiento, como los ofrecidos por FINAGRO, pueden ayudar a las PYMES a superar la barrera de los altos costos de maquinaria. Además, el renting agrícola y las opciones de leasing pueden proporcionar acceso a maquinaria avanzada sin necesidad de grandes inversiones iniciales.	El financiamiento accesible permite a las PYMES invertir en tecnología avanzada, mejorando su capacidad de innovación y calidad.
Cumplimiento Normativo y Asesoría	La asesoría para el cumplimiento normativo y aduanero, proporcionada por agencias especializadas, puede ayudar a las PYMES a evitar sanciones y sobrecostos.	El acompañamiento profesional reduce el riesgo de sanciones y optimiza los costos, permitiendo una importación más eficiente y económica.

Nota. Análisis de los Oportunidades identificadas en la Importación de Maquinaria. Elaboración propia basada en las diferentes fuentes de la Matriz Obstáculos – Oportunidades

El diagnóstico del proceso logístico y aduanero para la importación de maquinaria por parte de las PYMES agroindustriales en Colombia revela varios obstáculos que impactan negativamente su competitividad, calidad e innovación. Sin embargo, también se identifican oportunidades para mejorar este proceso. La implementación de mejoras logísticas, el acceso a programas de financiamiento y el acompañamiento para asegurar el cumplimiento de la normatividad, pueden transformar estos obstáculos en ventajas competitivas para las PYMES, repercutiendo directamente en la competitividad, calidad e innovación al permitirles acceder a maquinaria avanzada que impacte positivamente en la productividad, les permita mejorar la eficiencia operativa, reducir costos y mejorar sus procesos y la calidad de sus productos.

Análisis de las oportunidades en el sector agroindustrial colombiano para la importación de maquinaria

Es necesario entender las oportunidades sectoriales que permitan a las Pymes mejorar sus procesos de tecnificación, si se quiere aprovechar las ventajas que trae el uso de tecnología en el sector agroindustrial. Este análisis se presenta en la tabla 12.

Tabla 12

Análisis de Oportunidades Sectoriales para la Importación de maquinaria

Oportunidades Sectoriales	Análisis
Oportunidades de Asociación y Clústeres	La formación de clústeres puede reducir costos y facilitar la adopción de nuevas tecnologías. Las PYMES agroindustriales pueden beneficiarse de economías de escala al compartir recursos, conocimientos y tecnologías. La colaboración en clústeres también puede facilitar el acceso a financiamiento y mejorar la capacidad de negociación con proveedores de maquinaria.
Mejoras en Infraestructura Logística	Se hace necesario mejorar la infraestructura logística para reducir costos y tiempos, lo cual incrementa la competitividad. Una logística eficiente permite a las PYMES responder más rápidamente a las demandas del mercado, optimizando la cadena de suministro.
Acceso a Importación de Maquinaria Usada	La autorización para importar maquinaria usada ofrece una oportunidad significativa para las PYMES. Esta medida permite a los pequeños y medianos productores acceder a maquinaria competitiva a precios más asequibles, lo cual puede mejorar la capacidad de innovación y la eficiencia operativa.

Oportunidades Sectoriales	Análisis
Adopción de Tecnologías Avanzadas	Las tecnologías avanzadas, como la automatización y la digitalización, pueden mejorar la precisión y eficiencia de las operaciones agroindustriales. La adopción de estas tecnologías puede ser facilitada mediante programas de financiamiento y subsidios específicos para la importación de maquinaria que promueva la innovación y la mejora tecnológica en el sector agroindustrial. Igualmente, el capacitar a los trabajadores en el uso de nueva maquinaria pueden facilitar la adopción y el uso efectivo de tecnologías avanzadas.
Optimización de Prácticas y Procesos	La implementación de prácticas como la gestión eficiente de inventarios y la mejora de rutas logísticas puede reducir costos operativos y mejorar la eficiencia. Las PYMES pueden acceder a asesoría técnica y capacitación para implementar estas prácticas, lo cual incrementa su competitividad.
Eliminación de Barreras y Simplificación de la Normatividad	La eliminación de barreras arancelarias y la simplificación de normativas aduaneras se requieren para facilitar el acceso a maquinaria avanzada, pues reduce significativamente los costos y el tiempo asociados con la importación, permitiendo que las PYMES adquieran tecnología de punta de manera más eficiente.
Apoyo Financiero y Leasing	Iniciativas como FINAGRO, que ofrece financiamiento a través de entidades financieras, y opciones de renting agrícola, facilitan el acceso a maquinaria sin necesidad de inversiones iniciales significativas. Esto puede ayudar a mitigar el alto costo de la maquinaria y fomentar la adopción de tecnologías avanzadas (Agronegocios, 2021; Asobancaria, 2021)

Nota. Análisis de los Oportunidades identificadas en la Importación de Maquinaria. Elaboración propia basada en las diferentes fuentes de la Matriz Obstáculos – Oportunidades

Recomendaciones

Luego del análisis de Obstáculos y oportunidades en la importación de maquinaria para las PYMES agroindustriales, se presentan las siguientes recomendaciones que, de implementarse, podrían ser de ayuda para que las PYMES puedan superar los desafíos actuales y aprovechar las oportunidades disponibles, contribuyendo al desarrollo sostenible y competitivo del sector agroindustrial en Colombia.

Establecer y fortalecer clústeres agroindustriales que promuevan la colaboración entre PYMES, proveedores de maquinaria, centros de investigación y entidades gubernamentales, para reducir costos, compartir recursos y adoptar nuevas tecnologías de manera más eficiente. Se podría considerar la implementación de políticas de apoyo y financiamiento para la creación de clústeres, fomentar la transferencia de conocimientos y tecnologías entre los miembros del clúster.

Se sugiere priorizar la inversión en infraestructura logística para facilitar la importación y distribución de maquinaria, reduciendo costos y tiempos en el proceso de importación.

Simplificar las normativas aduaneras y eliminar barreras arancelarias para facilitar la importación de maquinaria, optimizando los costos de importación y mejorando la competitividad. Para ello, se sugiere revisar y actualizar las normativas aduaneras para hacerlas más accesibles y menos burocráticas, establecer programas de asistencia técnica para ayudar a las PYMES a cumplir con los requisitos aduaneros y promover acuerdos comerciales que reduzcan los aranceles y barreras impositivas para la importación de maquinaria.

Simplificar las normativas fitosanitarias y ambientales relacionadas con la importación de maquinaria usada, que permita aumentar el acceso a maquinaria avanzada a precios más asequibles y en un menor tiempo. Podrían considerarse incentivos fiscales y subsidios para la

importación de maquinaria usada y establecer programas de certificación para asegurar la calidad y seguridad de la maquinaria importada.

Promover la adopción de tecnologías avanzadas, como la automatización y digitalización, en las PYMES agroindustriales, que permita mejorar la precisión y eficiencia operativa, aumentando la competitividad y calidad de los productos agroindustriales, con programas de financiamiento, subsidios para la adquisición de tecnologías avanzadas y capacitación técnica para la implementación de estas tecnologías estableciendo alianzas con universidades y centros de investigación para el desarrollo y transferencia de tecnología.

Implementar prácticas de optimización en la gestión de inventarios, rutas logísticas y procesos productivos que permitan reducir costos operativos y mejorar la eficiencia y calidad de las operaciones. En este aspecto, son útiles los programas de capacitación y asesoría técnica en gestión de la cadena de suministro, desarrollo de herramientas digitales y software de gestión para optimizar las operaciones.

Conclusiones

El proceso logístico y aduanero para la importación de maquinaria en Colombia presenta varios desafíos y oportunidades para las PYMES agroindustriales. Los altos costos de maquinaria, la burocracia aduanera y los requisitos fitosanitarios y ambientales son obstáculos que pueden ser mitigados mediante políticas de apoyo, mejora de la eficiencia logística, acceso a financiamiento, y acompañamiento para el cumplimiento normativo. Con ello, se busca aumentar la competitividad, calidad e innovación de las PYMES agroindustriales en Colombia.

El análisis de las oportunidades en el sector agroindustrial colombiano revela que, aunque existen obstáculos significativos, también hay oportunidades para mejorar la competitividad, calidad e innovación de las PYMES agroindustriales a través de la importación de maquinaria. Las asociaciones en clústeres, el acceso a financiación, la posibilidad de importar maquinaria usada son estrategias clave para lograr estos objetivos.

Al fomentar la colaboración en clústeres, invertir en infraestructura logística, facilitar la importación de maquinaria usada, promover la adopción de tecnologías avanzadas, optimizar prácticas y procesos, y eliminar barreras normativas, se puede mejorar significativamente la competitividad, calidad e innovación de las PYMES agroindustriales en Colombia. Estas estrategias, cuando se implementan de manera coordinada y sostenida, podrían permitir a las PYMES superar los desafíos actuales, y se espera que puedan proporcionar una plataforma para el crecimiento y desarrollo futuro.

La creación de un entorno más favorable para la importación de maquinaria permitiría a las PYMES agroindustriales mejorar su eficiencia operativa, reducir costos y aumentar su capacidad de innovación, posicionándose como actores clave en el mercado agroindustrial tanto a nivel nacional como internacional.

Lista de Referencias

Agronegocios (2015). *Las máquinas procesadoras de alimentos mejoran la rentabilidad.*

Editorial La República S.A.S. <https://www.agronegocios.co/tecnologia/las-maquinas-procesadoras-de-alimentos-mejoran-la-rentabilidad-2621415>

Agronegocios (2021). *La oferta de renting agrícola en Colombia es actualmente liderada por seis empresas.* Editorial La República S.A.S. <https://www.agronegocios.co/agricultura/la-oferta-de-renting-agricola-en-colombia-es-actualmente-liderada-por-seis-empresas-3185602>

ASOBANCARIA (2021). *Leasing: un motor para la modernización del agro colombiano.* <https://asobancaria.com/ws/semanas-economicas/1308-BE.pdf>

Banco de la República de Colombia. (2021). *Informe de Estabilidad Financiera.*

<https://www.banrep.gov.co/es/reporte-estabilidad-financiera-ii-semester-2021>

Bancoldex (2024). *Clasificación de empresas en Colombia.*

<https://www.bancoldex.com/es/sobre-bancoldex/quienes-somos/clasificacion-de-empresas-en-colombia>

Bowersox, D. J., & Closs, D. J. (1996). *Logistical Management: The Integrated Supply Chain Process.* McGraw-Hill.

Bowersox, D. J., Closs, D. J., & Cooper, M. B. (2002). *Supply Chain Logistics Management.* McGraw-Hill.

Cámara de Comercio de Bogotá. (2020). *Guía de Propiedad Intelectual para PYMES.*

<https://bibliotecadigital.ccb.org.co/communities/83fff9eb-e96c-44ca-8bf6-4208532dc586>

CEPAL (2021). *Tecnologías digitales para un nuevo futuro* (LC/TS.2021/43), Santiago, 2021.

<https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/879779be-c0a0-4e11-8e08-cf80b41a4fd9/content>

CEPAL (2023). *La facilitación del comercio en América Latina y el Caribe: formalidades, infraestructura y logística*.

<https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/5fcd031f-bc17-4646-a1e3-c8eaf91f8edf/content>

Coyle, J. J., Bardi, E. J., & Langley, C. J. (2003). *The Management of Business Logistics: A Supply Chain Perspective*. South-Western College Pub.

Decreto 659 (2024, 22 de mayo). Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1165 de 2019.

<https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=30051667>

Decreto 957 (2019, 5 de junio). Por el cual se adiciona el capítulo 13 al Título 1 de la Parte 2 del Libro 2 del Decreto 1074 de 2015, Decreto Único del Sector Comercio, Industria y Turismo y se reglamenta el artículo 2° de la Ley 590 de 2000, modificado por el artículo 43 de la Ley 1450 de 2011. Presidencia de la Republica.

Decreto 1881 (2021, 30 de diciembre). Por el cual se adopta el Arancel de Aduanas y otras disposiciones. <https://www.mincit.gov.co/getattachment/42c3f83c-016c-440b-8ab5-29b33dbc2a14/Decreto-1881-del-30-de-diciembre-de-2021.aspx>

DANE (2016). 3er Censo Nacional Agropecuario 2014.

<https://www.dane.gov.co/files/images/foros/foro-de-entrega-de-resultados-y-cierre-3-censo-nacional-agropecuario/CNATomo2-Resultados.pdf>

Departamento Nacional de Planeación (2020) Política Nacional Logística reducirá tiempos y costos del comercio exterior. <https://2022.dnp.gov.co/Paginas/Pol%C3%ADtica-Nacional-Logistica-reducira-tiempos-y-costos-del-comercio-exterior.aspx>

Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2021). *Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026*. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Publicaciones/plan-nacional-de-desarrollo-2022-2026-colombia-potencia-mundial-de-la-vida.pdf>

Departamento Nacional de Planeación (2023). *Micro, Pequeña y Mediana Empresa*. Dirección de Innovación y Desarrollo Empresarial. <https://www.dnp.gov.co/LaEntidad/subdireccion-general-prospectiva-desarrollo-nacional/direccion-innovacion-desarrollo-empresarial/Paginas/micro-pequena-y-mediana-empresa.aspx>

FAO 2003. *Estudio de mercados agroindustriales*.

<https://www.fao.org/4/Y4532S/y4532s00.htm#Contents>

FAO. (2010). *Las biotecnologías en la agroindustria en los países en desarrollo*.

<https://www.fao.org/biotech/sectoral-overviews/agro-industry/es/>

FAO. 2013. *Agroindustrias para el desarrollo*. Organización De Las Naciones Unidas Para La Alimentación Y La Agricultura Roma, 2013 <https://www.fao.org/family-farming/detail/es/c/292291/>

FAO. 2022. *El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2022. Aprovechar la automatización de la agricultura para transformar los sistemas agroalimentarios*. Roma, FAO. <https://doi.org/10.4060/cb9479es>

Gómez, F., & Salazar, N. (2017). "Adaptación del sector agroindustrial colombiano a las nuevas demandas del mercado." *Estudios de Mercado y Tendencias*, 13(1), 77-92.

- González, M., & Vargas, D. (2020). *Estrategias de Pricing y Competitividad en las PYMES Agrícolas de Colombia*.
- González, M., & Martínez, J. (2019). *Importación de Maquinaria Avanzada y Mejora de Productos en PYMES Agroindustriales de Colombia*.
- González, M., & Ramírez, F. (2019). *Poder de Negociación de Proveedores de Maquinaria en el Sector Agrícola Colombiano*.
- Herrera, D. (2018). "Volatilidad del peso colombiano y su impacto en las importaciones." *Revista de Análisis Económico*, 26(2), 121-138.
- Hamel, G., & Prahalad, C. K. (1989). Strategic Intent. *Harvard Business Review*, 67(3), 63-76.
- Hamel, G., & Prahalad, C. K. (1990). *The Core Competence of the Corporation*. Harvard Business Review, 68(3), 79-91.
- Langley, C. J., Novack, R. A., Gibson, B. J., & Coyle, J. J. (2021). *Supply chain management: a logistics perspective* (11th edition.). Cengage Learning.
- Ley 16 (1990, 22 de enero), Por la cual se constituye el sistema nacional de crédito agropecuario, se crea el fondo para el financiamiento del sector agropecuario, FINAGRO, y se dictan otras disposiciones.
- <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=66784>
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia. (2015). *Política Nacional de Agricultura*.
- <https://www.minagricultura.gov.co/Normatividad/SiteAssets/Paginas/Decreto-1071-2015/Decreto-1071-de-2015/DECRETO%20UNICO%20REGLAMENTARIO%20V-07%20%28Reparado%29.pdf>

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2021). *Normatividad de Comercio Exterior*.

<https://www.mincit.gov.co/getattachment/42c3f83c-016c-440b-8ab5-29b33dbc2a14/Decreto-1881-del-30-de-diciembre-de-2021.aspx>

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. *¿Cómo importar a Colombia?*

<https://www.mincit.gov.co/mincomercioexterior/como-importar-a-colombia>

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC). (2021). *Informe sobre el Impacto de las Tecnologías Avanzadas en el Sector Agroindustrial en Colombia*.

<https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-prensa/Noticias/193378:Agro-4-0-el-programa-del-MinTIC-y-el-C4IR-CO-que-busca-mejorar-la-productividad-del-sector-agropecuario-con-la-implementacion-de-tecnologias-avanzadas>

Oxley, J. (2001). *Supply Chain Logistics Management*. McGraw-Hill.

OWID - Our World in data (2016). *Maquinaria agrícola por unidad de superficie agrícola*.

<https://ourworldindata.org/grapher/machinery-per-agricultural-land?time=latest&country=~COL>

PROCOLOMBIA (2024). *Guía Práctica para Clasificar la partida arancelaria de su producto*.

https://procolombia.co/sites/default/files/2024-05/guia_practica_para_clasificar_la_partida_arancelaria_de_su_producto.pdf

Resolución 24690 (2018, 15 de mayo). Por medio de la cual se establecen los requisitos

fitosanitarios para el ingreso al país de maquinaria, equipos y/o vehículos usados. ICA.

<https://www.ica.gov.co/getattachment/432ff746-700d-4b99-be1c-e7e51e8272da/2018R24690.aspx>

Resolución 762 (18 de julio), Por la cual se reglamentan los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes que deberán cumplir las fuentes móviles terrestres, se

reglamentan los artículos 2.2.5.1.6.1, 2.2.5.1.8.2 y 2.2.5.1.8.3 del Decreto 1076 de 2015 y se adoptan otras disposiciones. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/09/Resolucion-762-de-2022.pdf>

Rodríguez, C., & Bermúdez, C. (2012). *Commercial management and competition relationship in industrial and Agroindustrial SMEs in Tundama, Colombia*. *Agronomía Colombiana*, 30(2), 297-304. En la base de datos Proquest.

<https://login.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/login?url=https://www-proquest-com.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/scholarly-journals/commercial-management-competition-relationship/docview/1677579083/se-2>

Porter, M. E. (1980). *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors*. Free Press.

Porter, M. E. (1985). *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. Free Press.

Rushton, A., Croucher, P., & Baker, P. (2020). *The Handbook of Logistics and Distribution Management*. Kogan Page.

Wilding, R. (2007). *Supply Chain Risk*. Ashgate Publishing.

World Bank (2023). *Connecting to Compete, Trade Logistics in the Global Economy*.

https://lpi.worldbank.org/sites/default/files/2023-04/LPI_2023_report.pdf