

# 1. Propuesta de reducción de costos en la cadena logística para la exportación de flores en la región Sabana Centro de Cundinamarca

Augusto Bahamón Dussán<sup>1</sup>  
Paola Andrea Navas Miranda<sup>2</sup>  
José Luis Vargas Martínez<sup>3</sup>

## Resumen

En este artículo<sup>4</sup> se establecen propuestas encaminadas a la reducción de los costos en la cadena logística para la exportación de flores en la región Sabana Centro de Cundinamarca construidas desde el análisis geográfico y apoyadas en los sistemas de información geográfica (SIG), así como en mapas e información obtenida de entidades gubernamentales y datos de primera fuente de las empresas, lo cual nos permitió relacionar variables, indicadores y factores de éxito, así como determinar los eslabones de la cadena logística que impactan los costos del proceso de exportación. A través del diseño y aplicación de una encuesta piloto a empresas pertenecientes al sector floricultor en estudio, se recopiló información y gracias al análisis de las respuestas presentadas se

---

1 Docente, Universidad Militar Nueva Granada. Ingeniero industrial, especialista en Aprovechamiento de Aguas Subterráneas, especialista en Fotogrametría y Fotointerpretación, especialista en Control Interno, magister en Educación. Correo: augustobahamon@hotmail.com

2 Asistente de presidencia, Sociedad Geográfica de Colombia. Ingeniera industrial, Universidad Militar Nueva Granada. Especialista en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo. Correo: paolaanavasm23@gmail.com

3 Auxiliar de investigación, Sociedad Geográfica de Colombia. Estudiante de Ingeniería Industrial. Correo: u2903061@unimilitar.edu.co

4 Este artículo parte de los resultados del proyecto de investigación titulado "Reducción de los costos en la cadena logística para la exportación de flores en la región Sabana Centro de Cundinamarca".

establecieron relaciones entre las variables y se definieron los indicadores y los factores de éxito que direccionan el desarrollo de una propuesta para impulsar prácticas más sostenibles y rentables dentro del proceso de exportación. Con este proceso investigativo se aspira a promover una estrategia de clúster aplicada a los once municipios que conforman la región no solo para planificar las acciones que habrán de tomarse en los eslabones más significativos de la cadena logística de exportación, lo cual reducirá los costos del sector en términos de variables de tiempo, calidad y valor, sino también mejorará la competitividad de dicha actividad económica para que Colombia conserve su puesto como el segundo país exportador de flores del mundo después de Holanda.

**Palabras claves:** reducción de costos, comercio exterior, plan exportador, agroindustria, sector exportador, cadena logística, flores de corte.

## **Proposal to reduction of costs in the Logistics Chain for the export of flowers in the Sabana Centro de Cundinamarca Region**

### **Abstract**

This article establishes proposals aimed at reducing costs in the logistics chain for the export of flowers in the Sabana Centro de Cundinamarca Region, in which, through the analysis provided by geographic information systems, maps, and government entities, first-source data is obtained from companies to relate variables, indicators, and success factors, and likewise determine the links in the chain logistics that impact the costs of the export process. First source information is collected by designing and applying a pilot survey of companies in the floriculture sector under study. Consequently, and thanks to the analysis of the answers presented, the relationship is established between the variables, indicators, and success factors that guide the development of the proposal for more sustainable and profitable practices within the export process. As a result, it is intended to promote a cluster strategy applied to the eleven municipalities, not only to plan the actions to be taken in the most significant links of the export logistics chain, reducing costs in the sector in terms of time variables, quality, and value; but also that the competitiveness of this economic activity improves and Colombia maintains its position as the second country that exports flowers in the world, after the Netherlands.

**Keywords:** Cost reduction, foreign trade, export plan, agro-industry, export sector, logistics chain, and cut flowers.

## **Proposta de redução de custos na cadeia logística para a exportação de flores na região de Sabana Centro de Cundinamarca**

### **Resumo**

Este artigo estabelece propostas destinadas a reduzir custos na cadeia logística para a exportação de flores na região de Sabana Centro de Cundinamarca; construída a partir de análises geográficas, suportadas por sistemas de informação geográfica -GIS-, bem como mapas e informações obtidas de entidades governamentais, dados de primeira linha de empresas, que nos permitiram relacionar variáveis, indicadores e fatores de sucesso, assim como, determinar os links em da cadeia logística que impactam os custos do processo de exportação. Através da concepção e aplicação de um inquérito piloto a empresas pertencentes ao setor da floricultura em estudo, recolheu-se informação e graças à análise das respostas apresentadas, estabelecem-se relações entre as variáveis, definem-se os indicadores e fatores de sucesso que orientam o desenvolvimento. desenvolvimento de uma proposta para promover práticas mais sustentáveis e rentáveis no processo de exportação. Com este processo investigativo, espera-se promover uma estratégia de cluster aplicada aos onze municípios, não só para planejar as ações a serem realizadas nos elos mais significativos da cadeia logística de exportação, reduzindo custos no setor em termos de variáveis de tempo, qualidade e valor; mas também que a competitividade dessa atividade econômica melhore e que a Colômbia mantenha sua posição como o segundo país que mais exporta flores no mundo, depois da Holanda.

**Palavras-chave:** Redução de custos, comércio exterior, plano de exportação, agroindústria, setor exportador, cadeia logística e flores de corte.

### **Introducción**

La región Sabana Centro del departamento de Cundinamarca ha logrado establecerse como un nodo estratégico del sector floricultor para su comunicación entre la capital del país y los mercados internacionales, situación que influye de forma directa e indirecta en el desarrollo de actividades, la movilidad y la productividad de los municipios que la conforman (Universidad de la Sabana, 2016).

Este proyecto de investigación está enfocado a la identificación, análisis y propuesta de reducción de costos en los eslabones de la cadena logística del sector floricultor de los once municipios que componen la región Sabana Centro

del departamento de Cundinamarca: Tabio, Tenjo, Cota, Chía, Cajicá, Sopó, Zipaquirá, Cogua, Nemocón, Gachancipá y Tocancipá, y su interdependencia con la capital del país y su aparato exportador.

El desarrollo se inicia con la identificación de la metodología y su respectiva herramienta, la cual se aplica según los criterios previstos y da paso a la caracterización del estudio a diferentes niveles: vial, empresarial, internacional y nacional. El proceso de exportación de las flores es uno de los principales insumos para esta investigación, por lo cual se destacan sus etapas y comportamiento.

Con la información recolectada por la aplicación del modelo y la herramienta de investigación se realiza el análisis correspondiente, lo que permite obtener información precisa encaminada a la descripción de la propuesta y las reflexiones a modo de conclusiones.

De manera que el propósito de este documento es plantear una propuesta de reducción de costos en la cadena logística de exportación de flores de corte y producir recomendaciones para optimizar la cadena logística mediante el análisis de variables e indicadores que conduzcan a conclusiones serias, coherentes, viables, factibles y rentables. Esta propuesta se genera como modelo para ser aplicado en otras regiones, departamentos y municipios y en otras apuestas productivas.

## 1. Metodología

Es una investigación de corte cuantitativo, que se apoya en la construcción de bases de datos sobre el problema de costos en la cadena de producción del sector floricultor, pero acude a la interpretación de dichos datos. La herramienta utilizada es una encuesta diseñada con preguntas que permiten identificar los costos presentes en la cadena logística para la exportación de flores en la región Sabana Centro de Cundinamarca según las variables e indicadores que tienen incidencia en esta. Así mismo, permite identificar los eslabones que integran la cadena logística para obtener información de primera fuente.

El método racional es el seleccionado para esta investigación porque cumple con las etapas definidas para la identificación de los problemas logísticos en la cadena de exportación de flores de corte y posibilita recolectar información pertinente que permita dirigir la presentación de propuestas factibles que conduzcan a conclusiones y recomendaciones precisas.

En primera instancia, se realizó la consulta de fuentes bibliográficas para identificar los problemas del sector en la cadena logística en los cuales se generan aumentos en los costos para poder establecer variables que orientaran las preguntas de la encuesta e identificar las empresas a las cuales se les va a practicar la herramienta con el fin de realizar el contacto con estas y evaluar, según la disponibilidad y posibilidad, una visita a sus instalaciones para fortalecer la identificación del proceso y evidenciar lo consultado alrededor del problema.

Las empresas a las que se dirige la herramienta de investigación se seleccionan con los filtros de pertenencia al sector en estudio y especialización en la flor tipo corte para exportación, según información disponible en bases de datos gubernamentales.

## 2. Metodología de investigación

La herramienta utilizada en el desarrollo de la investigación fue una encuesta en donde se permite definir, medir, analizar, mejorar y comparar. Por medio del uso de la tecnología de Google Forms, se creó la herramienta en formato digital, gracias a su versatilidad y facilidad al momento de responder y captar información. El enlace de acceso a la encuesta se envió por correo electrónico a una muestra representativa de empresarios con el propósito de evidenciar el concepto que tienen los exportadores de flores de corte sobre su proceso exportador y logístico.

Esta herramienta consta de 16 preguntas (ver código QR) relacionadas entre sí e inicia con preguntas que permiten identificar información general para dar paso a las relacionadas con el proceso de exportación, donde se destacan los costos logísticos asociados, para finalizar con opciones que dirijan las propuestas de la pregunta de investigación. Para determinar el tamaño de la muestra de población, se consulta el número de empresas dedicadas a esta oferta de mercado y que pertenecen a los once municipios en estudio. Esto permite obtener la población y aplicar la fórmula correspondiente a la muestra para la determinación del número de empresas por encuestar.



En la Tabla 1 se identifica el número de empresas por cada uno de los once municipios que conforman la región Sabana Centro de Cundinamarca, para un total de 321 empresas.

**Tabla 1.** Cantidad de empresas por municipio dedicadas a la exportación de flores de corte

Municipio	N° de empresas
Tabio	10
Tenjo	14
Cota	35
Tocancipá	2
Sopó	13
Zipaquirá	45
Cogua	3
Gachancipá	4
Chía	132
Cajicá	54
Nemocón	9
Total	321

Fuente: elaboración propia con base en datos de elnforma (s. f.).

Para el cálculo de la muestra se asume que el nivel de confianza corresponde a un 95% teniendo en cuenta la tabla de distribución normal, donde:

$N = 321$  empresas;

$Z = 1,96$  nivel de confianza;

$p = 0,5$  proporción esperada;

$q = 0,5$  error máximo aceptable;

$e = 0,05$  precisión de la investigación.

Con los datos especificados se aplica la fórmula para la determinación de la muestra de población finita (ecuación 1). Al realizar el cálculo se obtiene como valor resultante 175 empresas para la aplicabilidad de la herramienta de investigación.

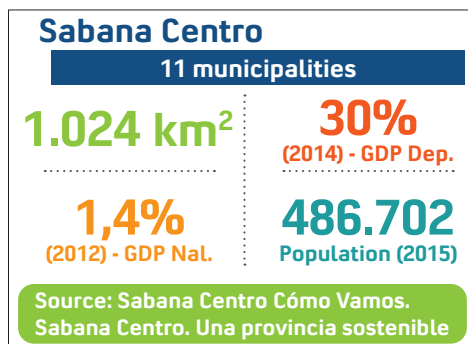
$$n = \frac{N \cdot \alpha^2 \cdot p \cdot q}{e^2 \cdot (N-1) + \alpha^2 \cdot p \cdot q} \quad (1) \quad n = \frac{321 \cdot 1,96^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5}{0,05^2 \cdot (321-1) + 1,96^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5} \quad n = 175 \text{ empresas}$$

### 3. Contexto sociogeográfico de la investigación

El área de estudio se ubica en la región Sabana Centro del departamento de Cundinamarca, la cual cuenta con una superficie de 1.024 km<sup>2</sup>. Los municipios que limitan la zona de estudio son: al norte Tocancipá, al sur Tabio, al este Sopó y por el oeste Tenjo, con una altura promedio de 2.650 m s. n. m. Hace parte de la cordillera Oriental y de su región hidrológica y cuenta con el río Bogotá y dos complejos de páramos de los diez que conforman la cordillera (Universidad de la Sabana, 2017).

En la Figura 1 se identifica la información propia de la región en estudio, como la extensión en kilómetros cuadrados, la población para el año 2015 y el total del precio de los bienes y servicios finales producidos de manera porcentual representativa del área de estudio frente al nivel país y departamento.

**Figura 1.** Información de la región Sabana Centro de Cundinamarca



Nota: *gross domestic product* (GDP) corresponde al producto interno bruto.

Fuente: Universidad de la Sabana (2017).

### 3.1. Características a nivel vial

El 54% del total de las importaciones que llegan a Bogotá y Cundinamarca permanecen en la región y el 10% son distribuidas al resto del país, con lo cual se ratifica la importancia de la región capital como nodo de distribución logística. El Departamento Nacional de Planeación (DNP) valida esta situación al identificar en el área dos de los 20 nodos que conforman el sistema de plataformas logísticas a nivel nacional. En la actualidad, estas plataformas que se encuentran en la región corresponden a parques industriales en los municipios de Cota, Gachancipá, Sopó y Tocancipá (Universidad de la Sabana, 2016).

Dentro de la Política Nacional Logística se encuentra el direccionamiento del transporte y la logística, las cuales se desarrollaron a partir de las necesidades específicas de cada región. Todos los esfuerzos llevan directamente a mejorar la movilidad y las conexiones enfocándose hacia el desarrollo de la cadena productiva logística del país, a través de la optimización de la estructura de costos asociada a su distribución (DNP, 2012), lo cual se encuentra previsto en el Conpes 3547 (Consejo Nacional de Política Económica y Social, 2008) y en el Conpes 3982 (Consejo Nacional de Política Económica y Social, 2020).

En la Figura 2 se presentan los once municipios en estudio y se especifican las troncales nacionales, departamentales y la vía férrea.

**Figura 2.** Mapa de vías de la región Sabana Centro de Cundinamarca

Fuente: Elaboración propia.

Las vías que atraviesan la región corresponden a tres vías principales: corredor Bogotá-Tunja, con 173 km de extensión; corredor Bogotá-Chiquinquirá, con un trayecto aproximado de 136 km; y corredor Bogotá-Medellín, conformado por 444 km. De igual manera, la región conecta de forma indirecta con dos corredores viales: corredor Bogotá-Soacha-Girardot, con una longitud de 131 km, y al oriente a través del municipio de Sopó, vía Bogotá-Cáqueza, con 85 km (Universidad de la Sabana, 2016).

### 3.2. A nivel empresarial

*El sector floricultor representa el segundo renglón de las exportaciones agrícolas del país, después del café en términos de valor.*

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2020, p. 5)

Colombia se ubica como el primer exportador de claveles y el mayor proveedor para los Estados Unidos, lo cual representa un ingreso de divisas al país de alrededor de 1.423 millones de dólares para el 2019. Este mercado cuenta con



un enfoque internacional debido a que el 95% de la producción se exporta y los fletes aéreos representan entre 300 y 400 millones de dólares anuales. Así mismo, genera aproximadamente 90.000 empleos rurales formales directos centrados en madres cabeza de familia (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural [MinAgricultura], 2020).

Estados Unidos es el principal destino para la exportación de flores y representa el 79% del mercado. El principal puerto con este país es Miami. Dentro de las especies de flores con mayor acogida internacional se encuentran: las rosas, los claveles, los crisantemos, las hortensias y las alstroemerias. Los floricultores deben pagar las regalías por la propiedad intelectual relacionada con la genética para las variedades de las flores (MinAgricultura, 2020).

Según información presentada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) para el año 2019, el valor agregado correspondiente a precios corrientes con año base 2015 por cada uno de los municipios de la región Sabana Centro es: Tabio 216, Tenjo 1.233, Cota 3.004, Chía 3.144, Cajicá 1.692, Sopó 916, Zipaquirá 1.555, Cogua 640, Nemocón 139, Gachancipá 247 y Tocancipá 4.423 (cifras en miles de millones de pesos) (DANE, 2022).

Colombia, para el año 2021, exportó aproximadamente 1.730 millones de dólares, equivalentes a 302.000 toneladas, lo cual generó un crecimiento del 22 y el 17% respectivamente frente al 2020 y el 2019 (Cañón, 2022).

### 3.3. En el contexto internacional

La competencia en el mercado se encuentra representada por países como Ecuador, Kenia y Holanda, los cuales son los principales exportadores de flores en el mundo, según la revista *Semana* (2022, un año con panorama optimista para los floricultores colombianos, 2022).

En el *ranking* de participación porcentual en el mercado de exportación de flores para el año 2021, Holanda está en primer lugar con el 52,3%, Colombia tiene un 15,7%, Ecuador un 8,4%, Kenia el 6,6% y Etiopía el 2,3% (International Trade Centre, 2021).

Analizar la metodología empleada por Holanda, el primer país exportador de flores en el mundo, permite hacer un marco comparativo frente a los procesos propios y los externos en el cual se encuentran puntos de inflexión que brindan perspectivas para el cambio por medio de acciones de mejora, donde se vislumbra la necesidad del ajuste a diferentes variables como la comunicación, los tiempos,

la reducción de los eslabones de la cadena y evitar el almacenamiento de las flores con la finalidad de preservar el ciclo de vida del producto perecedero y reducir el costo relacionado con inventarios y almacenamiento. Otra variable determinante en la gestión logística es el transporte (Maduro et al., 2019).

El 38% de las flores que son vendidas en la Unión Europea provienen de Kenia, que ha aumentado progresivamente su participación gracias a que cuenta con un clima que permite tener un cultivo de flores de calidad porque el invernadero no es necesario y así reducen los costos. Así mismo, por la cercanía geográfica con Europa, las conexiones de transporte son oportunas y esto genera reducción de tiempos en el proceso logístico, lo cual se va a ver reflejado en el disfrute del producto por el cliente final. También es importante destacar que el aeropuerto internacional de Nairobi cuenta con un terminal de carga dedicado únicamente al transporte de flores (Udare, 2016).

### **3.4. El contexto nacional**

Con más de 40 años de experiencia exportadora, la oferta de flores presente en el mercado es diversa y ofrece rosas, claveles, astromelias, crisantemos, pompones y muchos más. 6.800 hectáreas están destinadas para los cultivos de exportación, de las cuales el 75% se ubica en la Sabana de Bogotá (Procolombia, 2019).

La Asociación Colombiana de Exportadores de Flores (Asocolflores) es la creadora del Plan Pétalo, un dispositivo de seguridad y de coordinación con las autoridades y la cadena logística del sector a nivel nacional para reducir tiempos de espera en el aeropuerto. El principal objetivo es apoyar la movilidad y el flujo de las cargas de flores y prevenir situaciones relacionadas con la contaminación del producto (plagas, narcóticos, etc.) y el robo de flores (Ruta de la Sostenibilidad de Asocolflores, 2019).

El Plan Pétalo se activa dos veces al año, en San Valentín y para el Día de las Madres, pues en estas fechas la demanda de flores aumenta y se requieren ajustes en los procesos de manera articulada para cumplir con el cliente. El Plan Pétalo se activa a nivel nacional (Ruta de la Sostenibilidad de Asocolflores, 2019).

Desde que comenzó la implementación del Plan Pétalo, en el año 2006, no se han presentado inconvenientes respecto a la seguridad en los camiones de carga que transitan hasta el Aeropuerto El Dorado. Se ha logrado el apoyo de la

Policía Nacional en la coordinación en temas de seguridad y movilidad y se han disminuido incidentes relacionados con la contaminación de las flores (Ruta de la Sostenibilidad de Asocolflores, 2019).

Así mismo, se ha reducido el tiempo de las inspecciones en el Aeropuerto El Dorado gracias a la coordinación que se logra con las autoridades, lo cual se refleja en la disminución de los tiempos (Ruta de la Sostenibilidad de Asocolflores, 2019).

## **4. Proceso de exportación de flores de corte**

### **4.1. Generalidades**

La producción de flores en Colombia tiene unas ventajas naturales, económicas y de mercado, tales como el clima, la topografía plana, el piso térmico y la tierra. La mano de obra es relativamente económica, así como los costos de transporte por su cercanía a la terminal área y las preferencias del Tratado de Libre Comercio (TLC) con Estados Unidos, gracias a la Ley de Preferencias Arancelarias Andinas y Erradicación de la Droga (ATPDEA) (Fernández Alfonso, 2015).

Sin embargo, también existen unas desventajas que afectan al sector, como las restricciones ambientales y sociales de los mercados, poca tecnología y técnicas de producción, los costos elevados de la cadena de frío, la contratación de inspectores de control fitosanitario y el tráfico de drogas, y factores no controlables como el cambio climático y las enfermedades y plagas (Fernández Alfonso, 2015).

La floricultura se caracteriza por ser altamente intensiva y por contar con condiciones climáticas favorables y con productos de calidad que cumplen con las exigencias. Las principales ventajas contra su competidor directo, Holanda, son: la abundancia de recursos acuíferos, la gran variedad de especies y la luminosidad adecuada (Fernández Alfonso, 2015).

El sector floricultor de la región Sabana Centro tiene una cifra aproximada de puestos de trabajo de 67.000; de estos, el 65% corresponden a mujeres cabeza de hogar. Esto genera diferentes dinámicas laborales donde se busca un bienestar colectivo, una construcción y crecimiento del territorio que juega entre los espacios públicos y privados de la región (Asocolflores, 2022).

El programa "Flores entre flores" de Asocolflores, con respaldo del programa "Cultivo mi bienestar", cumple con las áreas de responsabilidad social y valores compartidos para destacar a las mujeres colombianas, con igualdad y desarrollo próspero de sus núcleos familiares (Asocolflores, 2022). "La floricultura colombiana genera más de 120.000 empleos directos y vincula el 25% de la mano de obra rural femenina" (Procolombia, 2019).

## 4.2. Flujo de proceso

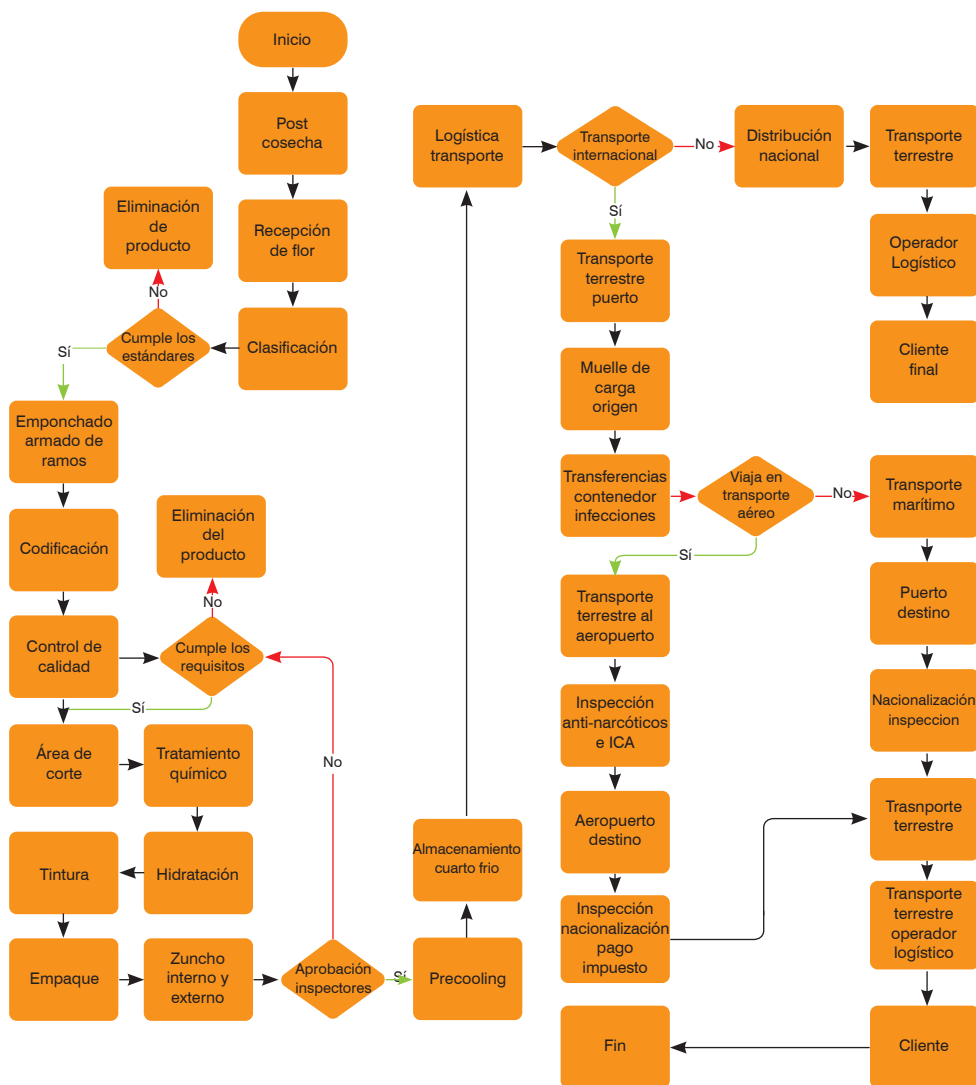
En la Figura 3 se representa el mapa del proceso de funcionamiento del sector para la exportación de flores de corte, donde se pueden identificar los diferentes eslabones que se encuentran inmersos y que sirven de guía para la identificación de puntos críticos en los cuales influir para obtener propuestas dirigidas al cumplimiento del objetivo.

## 4.3. Caso práctico

A partir de la aplicación de las encuestas, se obtuvo una respuesta muy especial por parte de Vacuum Cooling Colombia, una empresa exportadora del sector floricultor que cuenta con una trayectoria y experiencia en el mercado de 25 años. A la cabeza se encuentra su gerente, Mauricio Gleiser, quien tiene más de 20 años de experiencia en este sector. El Sr. Gleiser nos cuenta su experiencia a través de los años y facilita toda la información sobre el proceso floricultor y su método de exportación, si bien hace énfasis en que el sector es bastante reservado con la información y las empresas no suelen compartirla. En este caso, se pudieron formalizar una serie de reuniones donde compartió información valiosa relacionada con el proceso y funcionamiento, desde el inicio hasta la exportación, para llegar a la conclusión de que los principales problemas se presentan en el muelle de carga del aeropuerto, ya que ahí hay un cuello de botella bastante grande.

Otro de los problemas que afecta directamente al producto en su ciclo de vida y que se considera como uno de los más graves corresponde al control de la temperatura, ya que este tipo de especies de flores de exportación sufre un gran deterioro cuando la temperatura sube más de 5 °C, lo cual convierte la vida y frescura de la flor en una curva exponencial de decadencia de la calidad de esta. Las aerolíneas tienen una deficiencia en la cadena de frío, ya que el cargue y descargue se realiza en el ambiente exterior.

Figura 3. Mapa del proceso de exportación de flores



Fuente: elaboración propia.

### 5. Análisis de resultados

La encuesta fue enviada por medio de correo electrónico a las 321 empresas establecidas como población para obtener respuesta de la muestra representativa calculada en la sección de metodología de esta investigación. Sin embargo, de las 175 empresas necesarias para la muestra, solo se obtuvo respuesta de 38 empresas, con lo cual se puede confirmar que el sector floricultor maneja la información de manera confidencial y por ello el análisis se realiza con base en la información real recolectada.

El 92% de las empresas exportadoras de flores que dieron respuesta a la encuesta se especializan en rosas, lo cual permite identificar que es el tipo de flor predominante en el mercado. Sin embargo, también se encuentran otros tipos de flores, como se representa en la Tabla 2.

**Tabla 2.** Tipos de flores



Fuente: Alonso (2022); Flores Tanatorio (s. f.).

Cabe destacar que el 13% de las empresas encuestadas solo se dedican a la producción de un tipo de flor, pero también existen empresas en donde se encuentra diversidad en el portafolio, como se representa en la Tabla 3. El 76% de las empresas exportadoras de flores cuenta con un portafolio diverso de entre dos y tres tipos de flores.

**Tabla 3.** Diversidad de producción de flores: relación entre el número de tipo de flores producidas y las empresas encuestadas

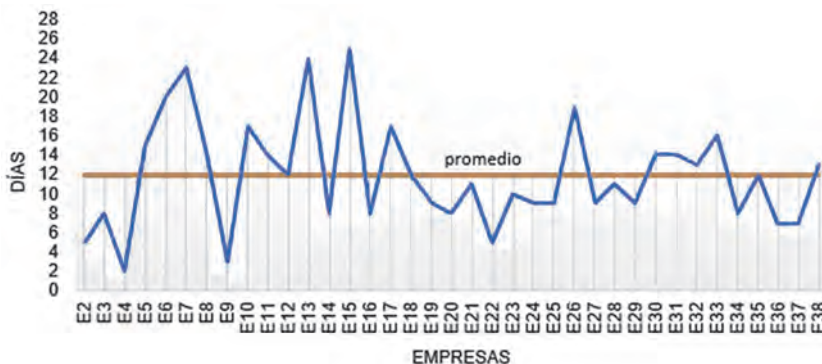
Número de tipo de flores	Número de empresas	Porcentaje
1. Crisantemo	5	13%
2. Clavel	15	39%
3. Hortensia	14	37%
4. Alstroemeria	2	5%
5. Pompones	1	3%
6. Azucenas	1	3%

Fuente: elaboración propia.

Estados Unidos es el país al cual Colombia exporta la mayor cantidad de flores y representa un 74%; el segundo es Países Bajos, con el 26% restante. De acuerdo con lo anterior, el alto porcentaje de exportación a Estados Unidos corrobora que Colombia es el principal proveedor de flores de corte para el país norteamericano (Loyola et al., 2019).

El promedio de tiempo que se emplea para el proceso de exportación es de 12 días (ver Figura 4, línea promedio), en donde es importante destacar que en este tiempo la flor ya está cortada y comienza su declive (marchitamiento), tiempo que se acerca al promedio de la duración de una rosa, que es de entre 10 y 14 días.

**Figura 4.** Días aproximados de la duración del proceso de exportación por cada empresa

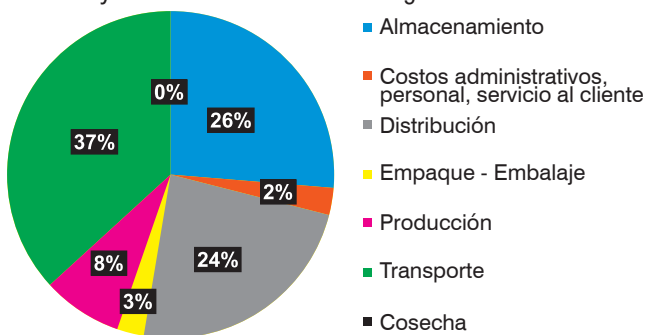


Fuente: elaboración propia.

Dentro de las respuestas a la encuesta, se evidencia que el proceso de exportación con la menor cantidad de tiempo es de dos días mientras que, en contraste, el mayor proceso corresponde a 25 días. A partir de la Figura 4, vemos que el proceso de exportación debe buscar que todos los picos se encuentren en un solo dígito en días para así brindar un mejor producto en cuanto a calidad y durabilidad, lo cual se orienta a la disminución de costos asociados al cuidado y mantenimiento de la flor ya cortada.

Los mayores costos que se presentan en la cadena logística del sector floricultor son: el transporte, que representa el 37%, seguido del almacenamiento con el 26% y la distribución con el 24%. Estas áreas van ligadas desde el momento en que se completa la producción, el empaque y el embalaje, y son base de la logística. Los porcentajes de los costos se relacionan en la Figura 5.

**Figura 5.** Mayores costos de la cadena logística del sector floricultor

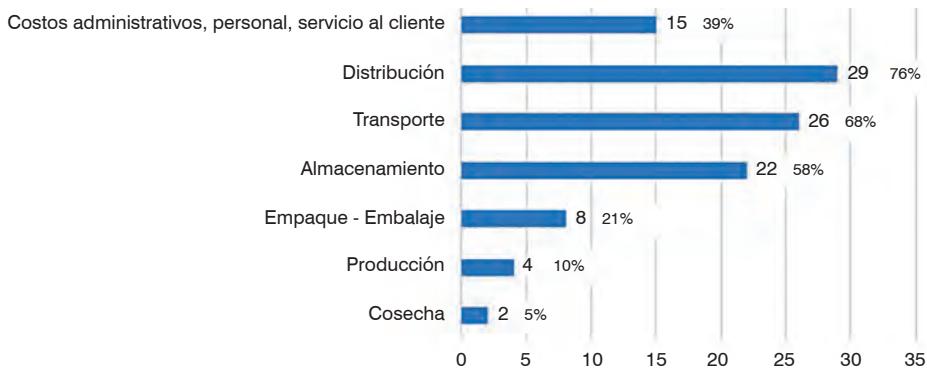


Fuente: elaboración propia.

En el área de transporte se generan sobrecostos por las demoras ocasionadas en el momento de cargue y descargue del producto y los cuellos de botella ocasionados por la movilidad y en el Aeropuerto El Dorado. Por otra parte, el almacenamiento sufre sobrecostos porque gran parte de las empresas no están en la capacidad de consolidar un "viaje completo". Mientras se alcanza esta ocupación, los sobrecostos de almacenamiento van en aumento y ponen en declive la calidad del producto y el consumo de este por parte del cliente final.

Los principales eslabones de la cadena logística del sector floricultor que podrían reducirse, según las empresas encuestadas, corresponden, en su orden, a transporte, almacenamiento y distribución. Estos tres eslabones de la logística en conjunto representan la mayor relación con 10 empresas, equivalentes al 26%

**Figura 6.** Costos que pueden reducirse en la cadena logística del sector floricultor según las empresas encuestadas



Fuente: elaboración propia.

La distribución es el área logística en donde más costos se podrían reducir, ya que representan el 76%, seguido con el transporte con el 68% y el almacenamiento con un 58%, lo cual se identifica en la Figura 6. La distribución tiene un costo elevado ya que los tiempos de entrega se extienden por el uso de la malla vial en horas pico, demoras externas en cargue y descargue y problemas de logística en el aeropuerto y en el transporte principal. El transporte representa un costo elevado por la espera que se produce en el muelle de carga del aeropuerto y también por implicaciones en las horas pico de la capital del país, el deterioro de la malla vial y el valor de los fletes. Por otro lado, el almacenamiento desencadena costos asociados por diferentes vertientes que deben guardar el producto listo para exportar, dentro de las que se encuentran: poder completar la carga, problemas con el envío y disposición del producto terminado.



Los principales proveedores de insumos (biológicos y tecnológicos) que se contratan en el proceso de la cadena logística del sector floricultor hacen parte del producto nacional y representan el 97%, lo que indica que el producto nacional cumple con los requisitos internacionales para la exportación y brinda ventajas económicas al poder comprar estos insumos en pesos colombianos. Solo una de las empresas encuestadas responde que utiliza insumos internacionales provenientes de Holanda e Israel.

La activación del Plan Pétalo es una herramienta fundamental para desencadenar una reducción de costos en los diferentes eslabones que conforman la cadena, tal como lo evidencian las respuestas a la pregunta número siete por parte de las empresas encuestadas: el área de almacenamiento se destaca con el 79% de disminución, el transporte con el 63% y la distribución con un 50%.

Se determina que el almacenamiento es el factor que más presenta mejora con la activación del Plan Pétalo debido a que reduce el cuello de botella en el aeropuerto, lo cual permite que la producción no permanezca almacenada y pueda ser exportada de manera rápida.

Como respuesta a la pregunta número 8 (ver código QR de la encuesta), una vez finalizado el proceso de producción y embalaje, la disposición de las flores, para el 71% de las empresas encuestadas, se dirige al almacenamiento en cuarto frío y el 29% restante de empresas se encamina al camión refrigerado para envío del producto al aeropuerto.

Se presenta una conexión directa entre las preguntas que relacionan las variables de tiempo en días de duración del proceso de exportación y la disposición del producto después de que se completa su etapa de producción y embalaje. Las flores que en la continuación de su proceso se disponen en camiones refrigerados encaminados al aeropuerto disminuyen el tiempo de proceso de exportación, mientras que si las flores se disponen en cuartos fríos la variable *tiempo* del proceso de exportación aumenta de forma directamente proporcional a la duración de las flores en estos.

Con relación a la pregunta anterior, el almacenamiento en cuarto frío puede variar entre 2 a 8 días, con un valor promedio de 5 días, pero la duración más frecuente para el almacenamiento de las flores en el cuarto frío es 4 o 6 días, lo cual produce sobrecostos en el proceso logístico, ya que este tipo de almacenamiento es especial debido a las condiciones particulares de un producto perecedero que requiere una temperatura específica para su conservación.

La magnitud del impacto que la malla vial produce en el proceso de transporte del producto es alta, lo cual se ve representado en las dos mayores calificaciones (4 y 5), con el 71% de las respuestas; el 26% permanece neutral (calificación 3) y el 3% restante considera que el impacto no es tan relevante (calificación 2). Este impacto se presenta desde la ubicación de las empresas hasta el muelle de carga en el Aeropuerto El Dorado y se ve reflejado en el deterioro de la malla vial, la congestión vehicular y el manejo de las horas pico en la capital.

El costo del transporte es uno de los rubros del costo total de exportación y representa entre el 21 y el 30%, criterio determinado por el 45% de las empresas evaluadas. Sin embargo, es destacable que el costo del transporte puede ser inferior al 20% del costo total de exportación indicado por el 32% empresas consultadas, pero se destaca que 9 empresas determinan que puede superar el 31%, lo que convierte esta variable de estudio en pieza fundamental de la propuesta para control y seguimiento.

El 97% de las empresas encuestadas indican que un adecuado manejo de las horas pico aportaría directamente a una reducción en los costos en la cadena logística para las flores de tipo corte porque los trayectos viales que deben realizar van por carreteras nacionales que presentan flujo constante de vehículos, pero en el momento del ingreso a Bogotá se generan los cuellos de botella.

Existe la posibilidad de mejorar la entrega en el puerto de destino para reducir los costos, ya que el 95% de las empresas en estudio lo afirman. Para lograr alcanzar la competitividad, se busca trabajar mancomunadamente por medio de la planificación de la distribución física internacional para materializar la reducción de costos al optimizar inventarios y rutas de transporte, así como al hacer una adecuada selección de medios y modos de transporte. La gestión de la distribución física internacional es un correcto flujo de materiales y de información.

La tierra es el espacio en donde se realiza el cultivo del producto, lo cual afecta directamente su costo. Este costo de la tierra es determinante para la reducción de gastos en el proceso floricultor, según indica el 89% de las empresas encuestadas.

El costo de la tierra también explica la importancia de la concentración de la floricultura en la región Sabana Centro y la búsqueda de otras áreas menos costosas como son las de Fusagasugá, así mismo, interpretar el porqué de la competencia con el uso progresivo de la tierra dedicada a las construcciones de vivienda.

La ubicación de la región Sabana Centro, por su cercanía a la ciudad de Bogotá, presenta un costo por metro cuadrado considerable por su ubicación geográfica, ya que las construcciones de vivienda y comercio determinan otros usos de la tierra y aumentan su valor económico.

El 97% de las empresas encuestadas consideran que la selección, capacitación y entrenamiento del personal se encamina a la reducción de costos, ya que el colaborador entiende y comprende el sector floricultor. En la reducción de costos en la cadena logística del sector floricultor, se observa que la selección, la capacitación y el entrenamiento tienen que ir dirigidos hacia el área de transporte, ya que se observa que representa el mayor porcentaje, con un 45%, que es un valor significativo.

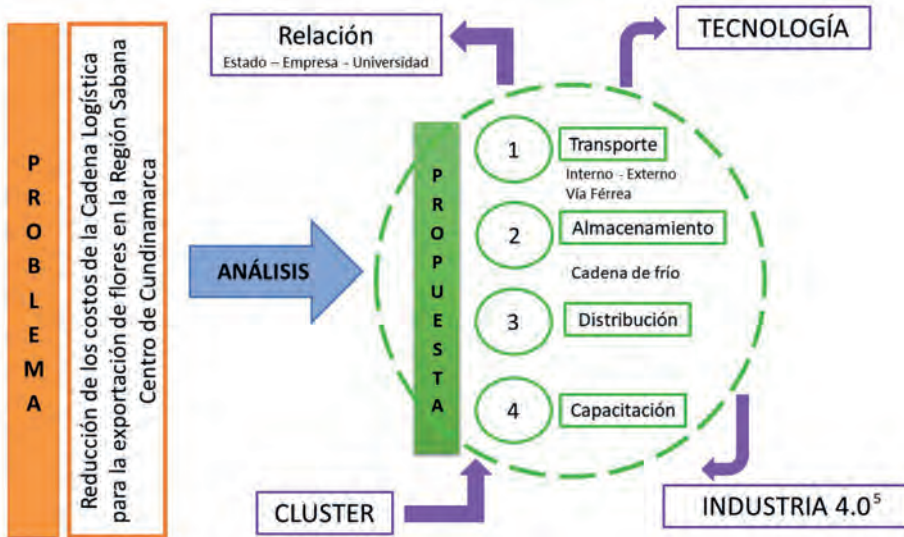
El transporte va ligado con la coordinación en el área de cargue, el tiempo que al camión le toma cargar y descargar, la coordinación en la zona de descargue en el muelle aeroportuario y el control de temperatura que debe tener la flor. Sin embargo, también se observa que el almacenamiento y la distribución tienen un porcentaje elevado, con un 16% cada uno. Estas tres áreas van ligadas con el proceso logístico en estudio, ya que todo comienza en el área de almacenamiento para luego dirigirse hacia el área de distribución y por último se encamina al área de transporte.

## 6. Propuesta

En la Figura 7 se encuentra representado el enfoque de las propuestas que están determinadas por las entradas, las cuales se definen por las variables en estudio, las respuestas frente a la encuesta y la consulta de información relacionada directamente con el problema en estudio, para continuar con el análisis de toda la información recolectada y dar paso a los criterios de las propuestas.

Frente al análisis realizado, hay cuatro eslabones del proceso que se interrelacionan y son fundamentales para la reducción de los costos: transporte, almacenamiento, distribución y capacitación. Por lo tanto, las propuestas van encaminadas a estos eslabones, junto con factores externos que son aplicables y generan ventajas, como la creación de un clúster a nivel de la región Sabana Centro, el fortalecimiento de la relación de entre Estado, empresa y universidad, la implementación de tecnología y los elementos de la cuarta revolución industrial.

**Figura 7.** Proceso de desarrollo de las propuestas para reducir los costos de la cadena logística de exportación de flores en la región Sabana Centro de Cundinamarca



Fuente: elaboración propia.

Se busca implementar un sistema de acopio compuesto por las empresas de la zona geográfica en estudio, donde se integren los productos en conjunto (flores de corte para exportación); esta estrategia es conocida como clúster. Su funcionamiento estará encabezado por las alianzas gubernamentales de los municipios y empresas del sector y estará dirigido a la producción regular y no a los picos de producción.

El objetivo del clúster es mejorar la actividad económica de las empresas que lo conforman respecto a tres variables fundamentales, tiempo, costo y productividad, lo cual va encaminado a dar solución al problema de estudio. Para el desarrollo del clúster como centro de acopio, se ubica, de manera estratégica para las empresas de los once municipios, a una distancia aproximada de 37 km con referencia al Aeropuerto El Dorado. En este lugar se encuentra dispuesto el espacio con las condiciones propicias de temperatura para el almacenamiento de las flores que no puede superar 2 días, tiempo que es utilizado para ajustar la capacidad total de transporte con el fin de que el costo se asuma entre varias empresas y así se reduzca. Sin embargo, para poder cumplir con las políticas de tiempo y de entrega se va a optar por utilizar el elemento de la industria 4.0 relacionado con la información en la nube con la finalidad de realizar ajustes

5 Los nueve elementos de la cuarta Revolución Industrial: Big data, la nube, ciberseguridad, integración vertical y horizontal, robótica, realidad aumentada, manufactura 3D, simulación e internet de las cosas.

en la capacidad de carga y los días de disposición de la mercancía. Por este mismo medio se actualiza la información para que las empresas puedan hacer seguimiento a la mercancía y tener el control de esta.

El transporte del centro de acopio a el Aeropuerto El Dorado, en un inicio se realiza por medio de vehículos tipo camión o mula. El uso depende de la producción que va a ser enviada y los vehículos están dotados con sistema thermo king para no afectar la cadena de frío del producto. La disposición en el muelle de carga se traslada a dos franjas de horario entre las 10:00 a. m. a 3:00 p. m. o en horario nocturno para de esta manera evitar el colapso vehicular en el ingreso a Bogotá, lo cual incrementa los costos.

El aeropuerto se ha convertido en un epicentro de intercambio multimodal con diferentes oportunidades para el crecimiento generado en la zona de influencia de la terminal, especialmente en cuanto a los espacios dedicados a la logística y al desarrollo. Así mismo, la ruta férrea es una actividad económica potencial para el crecimiento de la producción, de manera que estas actividades logísticas se asocian para crear una estación de trenes de carga para complementar el transporte terrestre hacia el aeropuerto aprovechando la infraestructura propia de este medio de transporte, el cual cruza por los municipios de la Sabana Centro e ingresa en las cercanías del aeropuerto.

Como beneficios asociados a la pertenencia al clúster, se encuentra el contar con personas capacitadas en la manipulación de las flores durante todo el proceso, además de poder optar por capacitaciones para los trabajadores asociadas a las condiciones necesarias, la calidad y el mantenimiento al producto; de igual manera, sobre economía circular como estrategia de aprovechamiento del residuo vegetal encaminada a la reducción de costos en la disposición. Un ejemplo de ello es el uso de los tallos resultantes del proceso de corte que se emplean como materia prima para cajas; dentro del proceso, se destaca la deshidratación y las altas temperaturas necesarias para su transformación.

Por medio de alianzas gubernamentales, se busca promover la oportunidad de tener en las instalaciones del aeropuerto un muelle exclusivo para la exportación de productos perecederos que requieren mantener la cadena de frío en su proceso y así evitar tiempos muertos en espera de la entrega de la carga, lo que va alineado con el costo del flete del transporte. Esto asegura, de igual manera, contar con la calidad de la flor para que esté en el país de destino en menor tiempo para ser aprovechada por el cliente final.

A medida que el clúster va tomando reconocimiento en el mercado y el movimiento de producto a gran escala permite negociar con las aerolíneas para el transporte principal, se puede hacer uso del *big data* con relación al comportamiento del mercado para acercar así la producción a la demanda. Nótese que en este producto prácticamente no hay inventarios ni almacenes porque todo lo producido sale en pocas horas para su exportación, de manera que el mejoramiento del proceso se da en la disminución de demoras y retrasos con un *software* de alta tecnología para la cadena de suministros tipo *enterprise resource planning* (ERP).

La relación entre universidad, empresa y Gobierno es una estrategia que beneficia a las partes interesadas. Uno de los ejes centrales de este tipo de alianzas proviene de la academia y se genera en el desarrollo de investigación direccionada a la genética de las flores para la obtención de patentes. La ventaja para las empresas está en el obtener las semillas en una transacción con moneda local. Si la investigación en estas áreas de conocimiento es promovida por el Gobierno, ello se retribuye al país en el fortalecimiento de esta agroindustria y se ve reflejado en el producto interno bruto nacional.

## **7. Reflexiones a modo de conclusión**

En general, la reducción de costos en la exportación de flores puede darse con apoyo de la universidad, la empresa y el Estado, en una sinergia de transformación digital enfocada en el transporte, el almacenamiento y la distribución. Esta sinergia de transformación digital aplicada a reducir los costos en las tres actividades críticas será un factor determinante de éxito en el futuro de la apuesta productiva de los próximos años, al menos para mantener el segundo puesto en el mundo como país exportador de flores de corte.

El costo de la cadena logística para la exportación de flores de corte se centra en tres eslabones: transporte, almacenamiento y distribución. Para la cadena logística del sector floricultor, el transporte presenta un sistema compuesto por diferentes tipos, entre los cuales se destacan el terrestre y el aéreo, que deben cumplir con unas características propias para la conservación del producto. De igual forma, el transporte terrestre presenta retrasos en la disposición de la mercancía por la afluencia vehicular para el acceso al muelle de carga, lo cual representa un aumento en los costos de exportación.

El Plan Pétalo nos permite evidenciar que existe una estrategia para que el proceso logístico floricultor sea eficaz, y, asimismo, toma acciones encaminadas a los tres eslabones fundamentales del proceso exportador.

Las flores, por ser un producto perecedero, requieren que su proceso de exportación se realice en el menor tiempo posible y así, de igual manera, se ajustan los costos, ya que por cada aumento en alguno de los eslabones, por diversas causas, se genera un aumento en los costos que representa diferentes impactos económicos.

Nos atrevemos, a decir que, en un futuro no muy lejano, la exportación de flores que por estos días está cumpliendo 50 años, será la agroindustria más rentable en Colombia especialmente en la Sabana de Bogotá y que requerirá de un servicio de tren de dedicación exclusiva, conectando a un terminal de transporte aéreo de carga, también exclusivo.

## Referencias

- 2022, un año con panorama optimista para los floricultores colombianos. (16 de febrero de 2022). *Semana*. <https://www.semana.com/economia/macroeconomia/articulo/2022-un-ano-con-panorama-optimista-para-los-floricultores-colombianos/202227/>
- Alonso, R. G. (20 de septiembre de 2022). 45 tipos de flores bonitas e increíbles para tu jardín. *Sembrar 100*. <https://www.sembrar100.com/flores/bonitas/>
- Asociación Colombiana de Exportadores de Flores (Asocolflores). (15 de octubre de 2022). Flores entre las flores: la mujer y su papel fundamental en la floricultura colombiana. *Asocolflores Noticias*. <https://asocolflores.org/es/flores-entre-las-flores-la-mujer-y-su-papel-fundamental-en-la-floricultura-colombiana/>
- Cañón, M. C. (23 de diciembre de 2022). Flores colombianas: un sector que florece con sus exportaciones este año. *El Espectador*. <https://www.elespectador.com/economia/empresas/flores-colombianas-un-sector-que-florece-con-sus-exportaciones-este-ano/>
- Consejo Nacional de Política Económica y Social (13 de enero de 2020). *Política Nacional Logística*. (Documento Conpes 3982). <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3982.pdf>
- Consejo Nacional de Política Económica y Social (27 de octubre de 2008). *Política Nacional Logística*. (Documento Conpes 3547). <https://www.mincit.gov.co/mincomercioexterior/temas-de-interes/modulo-vuce-%E2%80%93inspeccion-simultanea/documento-conpes-3547-de-2008.aspx>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (28 de junio de 2022). *Cuentas nacionales departamentales: PIB por departamento*. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-departamentales>
- Departamento Nacional de Planeación (DNP). (31 de enero de 2012). *Política Nacional de Espacio Público*. (Documento Conpes 3718). <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/Conpes-3718-de-2012.pdf>
- elInforma. (S. f.). Empresas de cultivo de flor de corte en Cundinamarca. *elInforma*. [https://www.informacion-empresas.co/0125\\_CULTIVO-DE-FLORES-DE-CORTE/Departamento\\_CUNDINAMARCA.html](https://www.informacion-empresas.co/0125_CULTIVO-DE-FLORES-DE-CORTE/Departamento_CUNDINAMARCA.html)
- Fernández Alfonso, L. N. (2015). *Análisis del sector floricultor colombiano desde la teoría de las ventajas comparativas y competitivas en el marco del TLC con Estados Unidos*. [Tesis de pregrado]. Universidad de La Salle. <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1014&context=economia>



- Flores Tanatorio. (S. f.). Conociendo flores: azucena. *Flores Tanatorio*. <https://www.florestanatorio.com/blog/conociendo-flores-azucena/>
- International Trade Centre. (2021). *Lista de los exportadores para el producto seleccionado. Producto: 0603 Flores y capullos, cortados para ramos o adornos, frescos, secos, blanqueados, teñidos, impregnados...* [Base de datos]. Trade Map. [https://www.trademap.org/Country\\_SelProduct\\_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c0603%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c4%7c1%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c0603%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c4%7c1%7c1)
- Loyola, C. E., Dole, J. M., & Dunning, R. (2019). South and Central America Cut Flower Production and Postharvest Survey, *HortTechnology hortte*, 29(6), 898-905. <https://doi.org/10.21273/HORTTECH04484-19>
- Maduro, M. D., Rodríguez, H. H., Herrera, B. J., López, M. I., & Nigrinis, A. P. (2019). *Propuesta cadena logística de flores en Colombia*. [Diplomado de profundización para grado]. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/27035>
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MinAgricultura). (Diciembre de 2020). *Cadena de flores, follajes y ornamentales. Cifras sectoriales*. <https://sioc.minagricultura.gov.co/Flores/Documentos/2020-12-31%20Cifras%20Sectoriales.pdf>
- Procolombia. (26 de febrero de 2019). ¿Cómo funciona el sector floricultor en Colombia? *Procolombia*. <https://www.colombiatrade.com.co/noticias/como-funciona-el-sector-floricultor-en-colombia>
- Ruta de la Sostenibilidad de la Asociación Colombiana de Exportadores de Flores (Asocolflores). (2019). *¿Que es el Plan Pétalo?* <https://rutadelasostenibilidad.org/wp-content/uploads/2019/06/1.-BRIEF-PLAN-P%C3%89TALO.pdf>
- Udare. (1 de noviembre de 2016). El mercado de las flores en Kenia. *Udare*. <https://udare.es/el-mercado-de-las-flores-en-kenia#:~:text=La%20industria%20de%20las%20flores.esta%20industria%20para%20su%20sustento>
- Universidad de la Sabana. (17 de julio de 2017). *Sabana Sostenible*. [https://www.unisabana.edu.co/fileadmin/Archivos\\_de\\_usuario/Documentos/Documentos\\_Empresa\\_y\\_Sociedad/Vision\\_OTRI/folleto\\_sostenible\\_web.pdf](https://www.unisabana.edu.co/fileadmin/Archivos_de_usuario/Documentos/Documentos_Empresa_y_Sociedad/Vision_OTRI/folleto_sostenible_web.pdf)
- Universidad de la Sabana. (3 de marzo de 2016). *Sabana Centro, una provincia sostenible*. [https://www.unisabana.edu.co/fileadmin/Archivos\\_de\\_usuario/Documentos/Documentos\\_Empresa\\_y\\_Sociedad/La\\_Sabana\\_como\\_vamos/Informe\\_Sabana\\_Centro.\\_Una\\_Provincia\\_Sostenible-comprimido\\_compressed2.pdf](https://www.unisabana.edu.co/fileadmin/Archivos_de_usuario/Documentos/Documentos_Empresa_y_Sociedad/La_Sabana_como_vamos/Informe_Sabana_Centro._Una_Provincia_Sostenible-comprimido_compressed2.pdf)