

El **impacto** de las **alianzas logísticas regionales** en el **desempeño logístico**: **caso colombiano**



CORHUILA
CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DEL HUILA
Vigilada Mineducación

2023



El **impacto** de las **alianzas logísticas regionales** en el **desempeño logístico: caso colombiano**

Ana Lucía Paque Salazar
Jorge Luis Lebro Burgos
Sebastián Talero
Daniel Fernando Prato Sánchez
Óscar Velázquez
Hugo Camilo Herrera Téllez



2023



El **impacto** de las **alianzas logísticas regionales** en el **desempeño logístico: caso colombiano**

Ana Lucía Paque Salazar
Jorge Luis Lebro Burgos
Sebastián Talero
Daniel Fernando Prato Sánchez
Óscar Velázquez
Hugo Camilo Herrera Téllez



**PROSPERIDAD
PARA TODOS**



Facultad de
Ingeniería





Catalogación en la publicación – Biblioteca Nacional de Colombia

Paque Salazar, Ana Lucía, autora

El impacto de las alianzas logísticas regionales en el desempeño logístico: caso colombiano / Ana Lucía Paque Salazar [y otros cinco]. -- Primera edición. -- Neiva: Editorial Corporación Universitaria del Huila, 2024.

1 recurso en línea: archivo de texto: PDF.

Incluye bibliografía.

ISBN digital 978-628-96056-0-0

1. Logística empresarial - Investigaciones - Colombia 2. Distribución física de mercancías - Administración - Colombia 3. Cadenas de abastecimiento - Administración - Colombia 4. Cadena de suministro - Administración - Colombia I. Lebro Burgos, Jorge Luis, autor II. Talero, Sebastián, autor III. Prato Sánchez, Daniel Fernando, autor IV. Velázquez, Óscar, autor V. Herrera Téllez, Hugo Camilo, autor

CDD: 658.5009861 ed. 23

CO-BoBN- a1137408



El **impacto** de las **alianzas logísticas regionales** en el **desempeño logístico: caso colombiano**

© De los autores

© Corporación Universitaria del Huila – 2023

Editorial CORHUILA

ISBN digital: 978-628-96056-0-0

Coordinador Editorial: Renso Alfredo Aragón Calderón

Apoyo editorial: Jaime Arturo Cabrera Navarrete

Corrección de estilo: Jaime Arturo Cabrera Navarrete

Diseño y diagramación: Luz Amanda Hernández Rey

Primera edición: Neiva, Colombia, mayo, 2024

Óscar Eduardo Chávarro Arias – Rector

Editorial Corporación Universitaria del Huila – CORHUILA

Calle 21 N° 6 - 01 Barrio Quirinal

Neiva, Huila, Colombia

Teléfono (8) 8754220

editorial@corhuila.edu.co

Hecho en Colombia

Made in Colombia

Se autoriza la reproducción total o parcial de la obra para fines educativos siempre y cuando se cite la fuente.



Tabla de contenido

Introducción	11
Capítulo 1. Contextualización sobre la relación logística- productividad- competitividad a nivel mundial	13
La logística: ¿estrategia o herramienta de la competitividad?	16
El ciclo PVHA en los procesos logísticos.....	18
Conclusiones.....	20
Capítulo 2. Historia del papel de la logística en la competitividad y productividad a nivel Colombia	22
Transporte fluvial.....	22
Transporte ferroviario	27
Transporte terrestre.....	31
Transporte aéreo	37
Transporte portuario.....	38
Historia del Ministerio de Transporte	40
Conclusiones.....	42
Capítulo 3. ¿Qué es una Alianza Logística Regional?: el paso a paso para su conformación y legalización	44
Desarrollo y eficiencia logística desde las regiones y para las regiones	44
Las ALR.....	47
ALR Eje Cafetero y Tolima	48
ALR Putumayo – Amazonas.....	49
ALR Caribe Central.....	49
ALR Valle del Cauca	49
ALR Antioquia	50
ALR de Bogotá – Cundinamarca	50
ALR de Santander y de Norte de Santander.....	50
ALR del Pacífico Sur.....	51
ALR recientes.....	51
Corredores logísticos de importancia estratégica	51
Conclusiones.....	53



Capítulo 4. Las ALR: ¿cómo llevar a cabo el proceso de implementación? ..	54
Estructura y conformación de las ALR	58
Conclusiones.....	59
Capítulo 5. El modelo en términos de maduración – Línea base	61
Construcción del modelo de madurez para las ALR.....	62
Metodología del modelo	64
Levantamiento de información	67
Resultados	68
Conclusiones.....	72
Capítulo 6. Evaluación del impacto	74
Medición de impacto.....	74
Regresión discontinua (DRD)	74
Diferencias en diferencias	75
Metodología.....	76
Medición de impacto.....	78
Resultados medición de madurez	78
Resultados medición de impacto	79
Nivel de madurez e impacto Valle del Cauca.....	80
Nivel de madurez e impacto del Magdalena	81
Nivel de madurez e impacto Santander	85
Conclusiones.....	91
Capítulo 7. Caso de éxito: ALR Bogotá – Cundinamarca	86
Nivel de madurez e impacto de Bogotá – Cundinamarca	87
Conclusiones.....	93
Conclusiones y recomendaciones.....	93
Referencias bibliográficas	95



Índice de tablas

Tabla 1 <i>Nomenclatura mapa corredores logísticos: mapa de carretas, ejes fluviales y redes férreas</i>	40
Tabla 2 <i>Desarrollo de proyectos del Ministerio de Transporte</i>	42
Tabla 3 <i>Directorio de agremiaciones, asociaciones y otros grupos de interés</i>	42
Tabla 4 <i>Estructuras y clasificaciones de los clústeres logísticos</i>	55
Tabla 5 <i>Frentes principales resultado de una ALR y sus ventajas</i>	56
Tabla 6 <i>Resultados medición PERLOG</i>	69
Tabla 7 <i>Resultados por componente de acuerdo con su porcentaje</i>	71
Tabla 8 <i>Resultados obtenidos por componente de la ALR Bogotá – Cundinamarca</i>	88
Tabla 9 <i>Fortalezas y oportunidades de la ALR Bogotá – Cundinamarca</i> ...	90
Tabla 10 <i>Recomendaciones generales</i>	93



Índice de figuras

Figura 1 <i>Hitos de la logística</i>	14
Figura 2 <i>Integración de la logística a los procesos</i>	18
Figura 3 <i>Ventajas de la articulación entre la logística y el ciclo PHVA</i>	19
Figura 4 <i>Costos logísticos</i>	20
Figura 5 <i>Cuencas fluviales de Colombia</i>	26
Figura 6 <i>Kilómetros de red navegable y no navegable de las principales cuencas del país</i>	27
Figura 7 <i>Distribución del movimiento de carga portuario</i>	27
Figura 8 <i>Distribución del movimiento de carga por zona portuaria</i>	27
Figura 9 <i>Red ferroviaria de Colombia activa y potencialmente activa</i>	30
Figura 10 <i>Red vial de Colombia</i>	33
Figura 11 <i>Red de ductos de Colombia: oleoductos</i>	34
Figura 12 <i>Red de ductos de Colombia: poliductos</i>	35
Figura 13 <i>Red de ductos de Colombia: gasoductos</i>	36
Figura 14 <i>Tipología de terminales aéreas y ubicación</i>	38
Figura 15 <i>Corredores logísticos: mapa de carreteras, ejes fluviales y redes férreas</i>	39
Figura 16 <i>Toneladas reportadas en el RNDC mes a mes (enero 2019 – julio 2022)</i>	45
Figura 17 <i>Mapa de las ALR conformadas a septiembre 2022</i>	48
Figura 18 <i>Pasos para conformar ALR</i>	58
Figura 19 <i>Objetivos del PERLOG</i>	63
Figura 20 <i>Resultados de medición de niveles de cumplimiento de cada indicador</i>	63
Figura 21 <i>Marco estratégico para la definición del modelo de madurez</i>	64
Figura 22 <i>Líneas de acción por componente estratégico</i>	65
Figura 23 <i>Niveles del modelo de madurez</i>	66
Figura 24 <i>Metodología medición del nivel de madurez de las ALR</i>	67
Figura 25 <i>Nivel de madurez de las ALR</i>	70



Figura 26 Metodología para medir el impacto de iniciativas de las ALR.....	76
Figura 27 Información analizada por la línea de acción y componente estratégico en línea base	77
Figura 28 Niveles de madurez 2021	79
Figura 29 Resultados de medición de impacto ALR 2021	80
Figura 30 Resultados nivel de madurez Valle del Cauca	80
Figura 31 Impacto ALR Valle del Cauca	81
Figura 32 Resultados nivel de madurez Magdalena	81
Figura 33 Impacto ALR Magdalena	82
Figura 34 Resultados nivel de madurez Bogotá – Cundinamarca.....	82
Figura 35 Impacto ALR Bogotá – Cundinamarca.....	83
Figura 36 Resultados nivel de madurez Santander	83
Figura 37 Impacto ALR Santander	84
Figura 38 Resultados nivel de madurez Norte de Santander	84
Figura 39 Impacto ALR Norte de Santander	85
Figura 40 Proceso de medición	86
Figura 41 Adaptación de los niveles de madurez	87
Figura 42 Resultados nivel de madurez Bogotá – Cundinamarca.....	87
Figura 43 Impacto ALR Bogotá – Cundinamarca.....	88



Introducción

La logística desempeña un papel crucial en las estrategias corporativas y en la creación de ventajas competitivas sostenibles. A medida que la tecnología avanza, la logística evoluciona y se ha convertido en un factor clave en los procesos internos y externos de las organizaciones. El desarrollo y el mantenimiento de competencias son fundamentales para mantener ventajas competitivas. La historia de la logística muestra una progresión desde los desafíos de la distribución hasta la integración entre el abastecimiento, la manufactura y la distribución, y, finalmente, la incorporación de la tecnología para mejorar la competitividad y la productividad en la cadena de suministro.

El comercio nacional e internacional de mercancías y las operaciones logísticas que lo respaldan son fundamentales para el funcionamiento económico, tanto en Colombia como en el resto del mundo. Sin embargo, los fenómenos globales recientes han presentado desafíos en términos de financiamiento, eficiencia, sostenibilidad y seguridad para las cadenas productivas. A pesar de esto, el sector del transporte, especialmente, el transporte por carretera, ha demostrado una resiliencia excepcional en comparación con otros sectores, pues ha sido responsable del 85% aproximadamente del total de toneladas movilizadas anualmente en Colombia.

Aunque se han enfrentado desafíos, como la pandemia y las protestas nacionales en 2021, se ha buscado mantener la continuidad y eficiencia del transporte y la logística. No obstante, resolver los problemas individuales o locales puede generar interferencias y cuellos de botella que afectan la competitividad y productividad del sector. Ante esta situación, el Ministerio de Transporte estableció los lineamientos para la conformación de Alianzas Logísticas Regionales (ALR) a través de la Resolución 789 de 2018. Estas buscan la articulación y coordinación entre los actores logísticos del país, así como la facilitación logística y la toma de decisiones en política pública. Desde entonces, se han creado cinco ALR en diferentes regiones del país: Antioquia, Bogotá, Región Caribe, Valle del Cauca y Santander.



En este libro, se consolidan los aprendizajes obtenidos alrededor de las ALR en Colombia, creadas por el Ministerio de Transporte y orquestadas en colaboración con entidades gremiales, académicas y de gobierno para atender las principales necesidades de la región en materia de logística y transporte como un motor clave para fortalecer la competitividad y sostenibilidad en el ámbito empresarial. LOGYCA acompañó al Ministerio de Transporte y a las ALR mediante la formulación de una metodología para establecer su nivel de madurez y evaluar el impacto de su gestión en la productividad y competitividad a nivel departamental y nacional.

Para el caso de la ALR Huila, se contó con el apoyo del grupo de investigación PROCING de la CORHUILA para la implementación de la metodología y su conformación. Con este libro, pretendemos ofrecer nuevos caminos para la reflexión sobre la importancia de las alianzas logísticas en las diferentes regiones, como un anhelo para impulsar la competitividad regional, fomentar la innovación y contribuir al crecimiento económico sostenible en región y de país.



Capítulo 1.

Contextualización sobre la relación logística-productividad-competitividad a nivel mundial

Ana Lucía Paque Salazar¹

¹Corporación Universitaria del Huila – CORHUILA

Facultad de Ingenierías

Grupo de investigación PROCING

Logística-competitividad-productividad

Esta triada de conceptos, cuya sinergia es clave para la prospectiva en las organizaciones, tienen orígenes diferentes. El de la logística está en el campo militar. Su implementación en el ámbito empresarial surgió en los años 50. Esto se explica gracias a que los procesos involucrados en el mercado guardan similitudes a los de una batalla. Para alcanzar clientes, se requiere una planificación cuidadosa. Para la fabricación de productos, aprovisionamiento, es decir, determinar las materias primas necesarias para la fabricación de los productos. Estas deben ser almacenadas e inventariadas, y luego distribuidas una vez hayan sido transformadas. Sin embargo, el proceso no termina ahí.

Gracias a la aplicación de buenas prácticas, ha surgido la logística verde o inversa. Esta contribuye a la sostenibilidad ambiental a través de procesos de retorno. Dichas prácticas son reconocidas y valoradas por los clientes, ya que ven en las empresas un compromiso social y ambiental con la sociedad (Zamudio-Castro et al., 2021).

La primera década del siglo XXI fue un periodo de cambio para la mayoría de las organizaciones, en especial para las empresas. Este ritmo de cambio no se desaceleró. La segunda década ha sido más volátil que los años anteriores. Primero, surgió la economía del saber desde la era del conocimiento. Después, la era de la información con aplicación de saberes emergentes (*big data*, internet de las cosas –IoT, por sus siglas en inglés–, inteligencia artificial –IA–). En esta, el movimiento de conocimiento se vuelve más rápido que el físico, lo cual exige y requiere mayor agilidad y sensibilidad de parte de las organizaciones. Es decir, necesitan la capacidad de generar cambios y transformación a sí misma para sobrevivir a este mundo cambiante, global, intensamente competitivo (Coyle et al., 2013).

La llegada de la globalización ha impulsado a las empresas a buscar de manera constante la competitividad, por lo cual han requerido abandonar su enfoque en las ventajas comparativas y concentrarse en revisar sus ventajas competitivas. Las tendencias actuales demandan que las empresas posean una serie de características,



como eficiencia, eficacia, dinamismo, creatividad, agilidad, flexibilidad y una visión holística. Se espera que sean competitivas, con estrategias bien definidas, y busquen la sustentabilidad del negocio (Pinheiro de Lima et al., 2017).

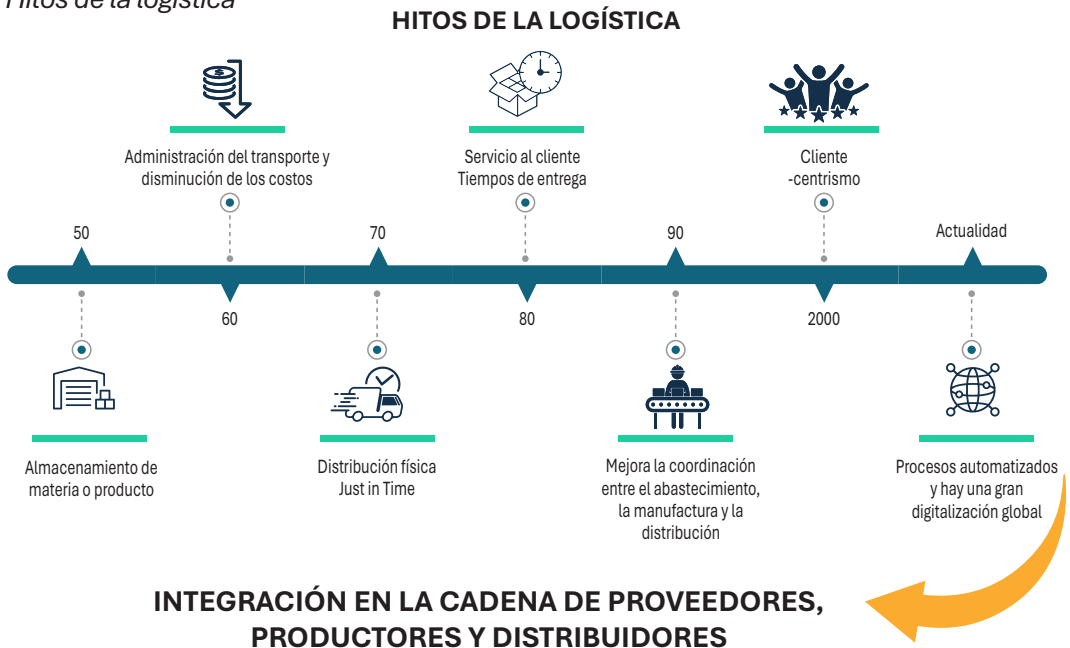
En este contexto, la logística juega un papel crucial en las estrategias corporativas. Sin embargo, en la realidad, existe una brecha entre ellas, lo que lleva a las organizaciones a enfocarse en sus competencias esenciales y a utilizar habilidades, procesos y tecnologías para crear una ventaja competitiva sostenible en su cadena de valor. Es innegable que el desarrollo y el mantenimiento de competencias es la forma en la que los líderes lograrán mantener las ventajas competitivas de sus organizaciones (Jellouli & Abdelkadhi, 2013).

A través del tiempo, el mundo se ha visto inmerso y sumergido en continuos cambios y desarrollos tecnológicos que siguen formando parte de la innovación y desarrollo de grandes multinacionales. En la Figura 1, se puede evidenciar la evolución y el gran aporte de la logística a los diferentes procesos tanto internos como externos de las organizaciones.

A través del tiempo, el mundo se ha visto inmerso y sumergido en continuos cambios y desarrollos tecnológicos que siguen formando parte de la innovación y desarrollo de grandes multinacionales. En la Figura 1, se puede evidenciar la evolución y el gran aporte de la logística a los diferentes procesos tanto internos como externos de las organizaciones.

Figura 1

Hitos de la logística



Nota. Elaboración propia a partir de Zamudio-Castro et al. (2021).



Desde la implementación del Plan Marshall por Estados Unidos en un acto de “filantropía” para apoyar a los países en la posguerra, se desarrollaron estrategias relacionadas a la línea de producción tomando como referencia a Henry Ford. Este hito constituyó un trampolín para que Estados Unidos se convirtiera en una potencia mundial. Con ello, surgieron problemas en la logística y entrega de productos debido al volumen de producción y venta frente a los métodos de distribución vigentes. De esta manera, se desarrollaron los primeros centros de distribución, aunque con fallas en la gestión de transporte. Lo anterior dio paso a plantear actividades en función de la distribución física acompañada del outsourcing sin contemplar el tema de los costos.

Hacia los años 80, se comienzan a estimar el servicio al cliente y los tiempos de entrega. Así, se mejoraron índices de productividad y se integraron el abastecimiento, la manufactura y la distribución. En esta misma década, Keith Oliver, citado por Caballero Otálora et al. (2019), usó el término *supply chain management* para aludir al “proceso de planear, implementar y controlar las operaciones de aprovisionamiento, con el propósito de satisfacer los requerimientos de los clientes” (p. 110). El innovador concepto convirtió la logística en un aspecto crucial al interior de las organizaciones. Incluso, se empezó a incluir en ellas departamentos de logística y a considerárseles como un tomador de decisiones.

Zamudio-Castro et al. (2021) afirman que el fortalecimiento de esta articulación y la llegada de la tecnología ha permitido el mejoramiento a través de la gestión de flotas, indicadores de desempeño, rutas, códigos QR, avances en los sistemas de trazabilidad, notificaciones, entrega de productos, entre otros. Así, se han mejorado el índice de competitividad y de productividad como resultado de la integración entre la cadena de proveedores, clientes, procesos y la tecnología.

La logística, en sus inicios, se centraba en la gestión del transporte y el almacenamiento de productos. Las empresas se encargaban de organizar los envíos, controlar los inventarios y garantizar la entrega de los productos a tiempo. Después, la filosofía *just-in-time* popularizó la gestión logística en la década de los 80, basada en la entrega de los productos a tiempo y en evitar el almacenamiento innecesario y los costos asociados. Con la aplicación del *just-in-time* se necesitó estrecha colaboración con los proveedores y planificación precisa para minimizar los tiempos de espera.

Luego, la aparición de los computadores y la tecnología de la información revolucionaron la logística, y abrieron paso a la tecnología de la información; con ello, se crearon sistemas informáticos para la planificación y coordinación de las operaciones logísticas. Esto permitió mayor eficiencia en la gestión de inventarios, rutas de transporte y seguimiento de envíos (Wang et al., 2016).

Hacia los años 90, con la globalización, creció el comercio internacional y la expansión de las cadenas de suministro globales, nuevo desafío para la logística. De este modo, las empresas se adaptaron a operaciones más complejas, gestionar múltiples proveedores y coordinar envíos internacionales; acogieron un enfoque más integrado y colaborativo en la gestión logística (Wang et al., 2016).



Más tarde, junto a la globalización, aparecen los avances tecnológicos y las nuevas tecnologías, momento que permitió que la logística avanzara significativamente. La automatización y robotización de almacenes y centros de distribución han mejorado la eficiencia y la reducción en los errores. Además, la implementación del IoT ha permitido un seguimiento en tiempo real de los envíos y la optimización de las rutas de transporte (Tsang et al., 2022).

Finalmente, en los últimos años, ha aumentado la conciencia sobre la importancia de la sostenibilidad y la reducción del impacto ambiental, lo que ha dado el paso a la logística inversa, circular y verde. La logística inversa se ocupa de la gestión de los productos devueltos y el reciclaje. La logística circular, de acuerdo con la Comisión Europea, según Sostenibilidad (2022), se define como “los residuos y el uso de los recursos se minimiza, y cuando un producto llega al final de su vida útil, se vuelve a utilizar para crear más valor” (párr. 3). Y la logística verde consiste en minimizar al máximo posible el impacto de los procesos logísticos en el medioambiente. Todo ello ha cobrado relevancia; eso explica nuevas soluciones logísticas más sostenibles, como el uso de vehículos electivos y estrategias de transporte más eficientes.

Estos son solo algunos aspectos clave en la evolución de la logística. La logística continúa transformándose con la adopción de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial, el aprendizaje automático y la robótica. Tales innovaciones dan lugar a una logística más eficiente, precisa y adaptable a las necesidades cambiantes de la sociedad y la industria.

La logística: ¿estrategia o herramienta de la competitividad?

Siempre que se habla de competitividad se reflexiona sobre nuevos escenarios en los que competir sea mejor, pues se considera un aspecto crítico para el mantenimiento y sostenibilidad de las empresas en el mercado. Por tal razón, las empresas recurren a análisis estadísticos, técnicas y métodos que contribuyan a la mejora continua de sus procesos. En ello, la logística ocupa un lugar de gran relevancia, pues permite mejorar, optimizar y perfeccionar los niveles de competitividad y productividad en las organizaciones.

Desde los años 50, se ha implementado sistemas de producción como el MRP (Material Requirements Planning). Sus funciones básicas contemplan el control de stocks, tratamiento de listas de materiales y programación elemental. Ha ayudado a las empresas a mantener niveles de inventario bajos y planificar las actividades de fabricación, compra y entrega (Mula et al., 2006).

La logística ha desempeñado un papel crucial en la integración de todas las actividades y procesos necesarios para la administración estratégica del flujo y almacenamiento de materias primas, componentes, existencias en proceso y productos terminados. Su objetivo es asegurar que estos elementos estén disponibles en la cantidad adecuada, en el lugar correcto y en el momento apropiado (Castelazo, s/f).



El documento CONPES 3982 (Departamento Nacional de Planeación et al., 2020) define la logística como el conjunto de procesos de la cadena de abastecimiento que planifica, implementa y controla el eficiente y efectivo flujo de bienes, servicios e información, y a su vez, la infraestructura y los servicios relacionados.

El World Economic Forum en 2019 indica que la logística busca facilitar un comercio mundial bajo un panorama sutil y dinámico que requiere agilidad y resiliencia (Schwab, 2019). Para ello, se buscan acciones colectivas que permitan acelerar resultados ambientales, sociales y económicos positivos. Junto a los líderes empresariales y gubernamentales, se deben compartir aprendizajes e identificar cómo se puede aprovechar la mejor acción colectiva para soluciones resilientes, sostenibles e inclusivas.

Es crucial establecer un adecuado desempeño logístico empresarial, ya que esto permite aumentar la productividad al minimizar costos, reducir tiempos y mejorar los niveles de calidad de servicio al cliente. La logística tiene una relación directa con la competitividad empresarial y el desarrollo económico de las naciones y regiones (Consejo Privado de Competitividad, 2021).

Según la literatura, la logística en una empresa no depende de su tamaño ni del sector en el que opera, sino de la necesidad de aprovisionarse de manera adecuada y ofrecer respuestas eficientes y oportunas a los consumidores (Consejo Privado de Competitividad, 2021). El informe de la Encuesta Nacional Logística (ENL) 2020 (Departamento Nacional de Planeación & Dirección de Infraestructura y Energía Sostenible, 2020) destaca que la logística se entiende como un sistema integral que puede adoptar diversas formas organizativas, pero que siempre debe abordar áreas como el almacenamiento, el transporte, el inventario, los costos administrativos, el servicio al cliente y otros costos.

El desempeño logístico a nivel nacional, de acuerdo con la ENL 2020, se mide mediante preguntas relacionadas con la operación logística, el costo logístico, la calidad de los servicios y el uso de tecnologías. La medición de la operación logística se centra en la identificación de indicadores clave de productividad y eficiencia en los procesos de almacenamiento, transporte y distribución.

El costo logístico, indicador relevante para evaluar la competitividad de un país, se compone de cinco rubros principales: almacenamiento, transporte, inventario, costos administrativos y servicio al cliente, y otros costos. La calidad de entrega del pedido se evalúa mediante el indicador de pedido perfecto: entrega sin daños, con la cantidad completa, a tiempo y con la documentación adecuada.

En cuanto al uso de tecnología, se evalúa en función de su grado de conocimiento, utilización y necesidad. La medición se centra en tecnologías maduras relacionadas con los procesos logísticos. La ENL 2020 también incluye tecnologías de transformación digital, como inteligencia artificial, analítica y *big data*, *blockchain*, entre otras, debido a su creciente transformación en el mundo.



El ciclo PVHA en los procesos logísticos

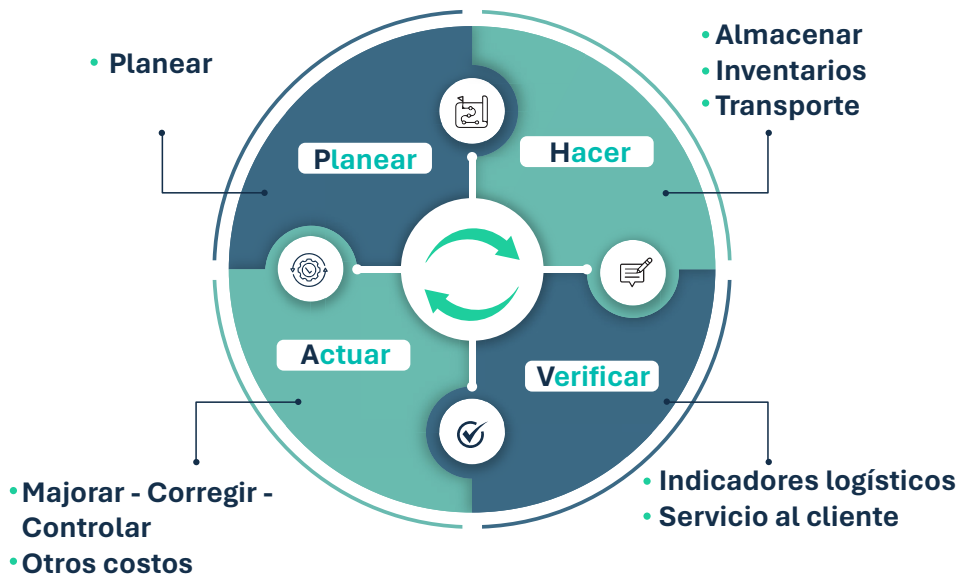
En este mundo globalizado, nos encontramos en un mercado en el que las organizaciones están permanentemente rodeadas de una multitud de competidores. Esto exige constantes ejercicios de mejora; no solo en sus procesos, sino también en la forma de trabajar, gestionar, para no quedar atrás de sus competidores tanto nuevos como ya consolidados en el mercado.

En este sentido, es importante fortalecer sus procesos logísticos con los beneficios que brinda el ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar).

En la Figura 2, se evidencia la articulación en los procesos logísticos con el ciclo de la mejora continua PHVA. Esta permite gestionar la calidad en sus rubros principales, en el sentido de presentar mejoras en la reducción de costos, productividad, incrementar sus clientes, la rentabilidad, entre otros.

Figura 2

Integración de la logística a los procesos



Nota. Elaboración propia a partir de Gómez Aparicio (2014).

Gómez Aparicio (2014) nos orienta sobre cada uno de los eslabones de la logística. En primer lugar, la etapa de planificación se concibe en función del objetivo a alcanzar. Permite determinar los objetivos deseados y las acciones necesarias para alcanzarlos de la manera más adecuada. En esta etapa, se plantean programas, proyectos, la secuencia cronológica y los detalles específicos de lo que se debe y no se debe hacer. Es importante que estos planes sean flexibles y adaptables a situaciones imprevistas.



En la etapa de ejecución, se determinan las responsabilidades para llevar a cabo lo planeado. Esto implica definir y proporcionar los recursos necesarios para cumplir con el plan, desarrollar las acciones establecidas en el plan, y documentar y registrar las acciones realizadas. La etapa de verificación implica monitorear los procesos y productos en relación a los estándares definidos. Se establecen mecanismos de seguimiento y verificación, así como indicadores y un modelo de evaluación. Además, se realiza un seguimiento del cumplimiento del plan, y se documentan y registran los resultados obtenidos. Finalmente, en la etapa de acción, se toman medidas correctivas ante las desviaciones observadas. Se definen oportunidades de mejora, se documentan y se registran para futuras referencias.

La Figura 3 nos muestra la sinergia que se puede encontrar entre los procesos logísticos y el ciclo PHVA para la gestión del cambio y la mejora continua en pro de la competitividad y la productividad de las organizaciones. Su correcta implementación no da lugar a fallas si se han definido bien las metas, pues para cada momento existe la posibilidad de plantear acciones, estrategias, operativas y tácticas que permitan llegar al objetivo propuesto.

Figura 3

Ventajas de la articulación entre la logística y el ciclo PHVA



Nota. Elaboración propia a partir de Zapata Gómez (2015).



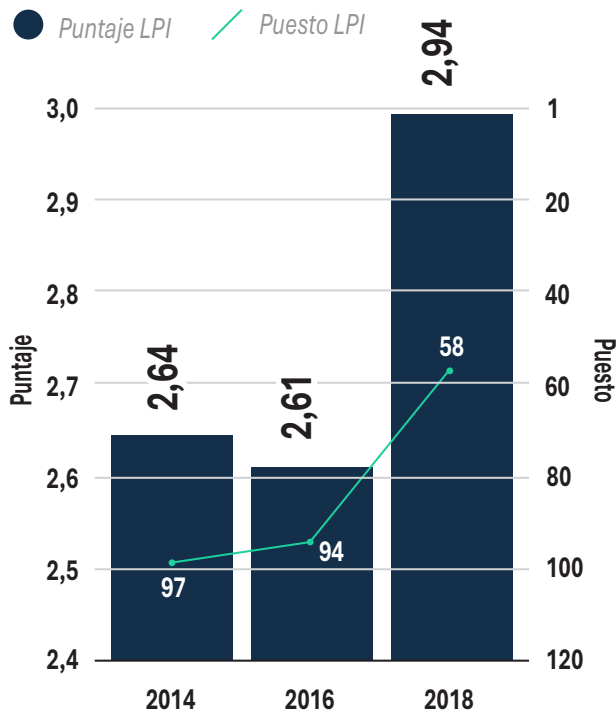
Conclusiones

Implementar los procesos logísticos en las organizaciones equivale a conferirle valor agregado a sus procesos y sus productos. Este se verá reflejado en la satisfacción de los clientes y en sus indicadores de gestión. Con ello, se demuestra proyección, productividad y, por ende, competitividad en su eslabón económico. El retorno concebido desde la logística inversa o logística circular debe fortalecer sus líneas de negocio y ser un trampolín para generar nuevas relaciones en favor de sus egresos versus sus ingresos, a través de un gran abanico de proveedores que facilite mejores costos y más clientes.

Es importante continuar trabajando para mejorar el costo logístico, ya que el país ha mostrado una tendencia positiva en este aspecto. Ha logrado ascender del puesto 94, con un puntaje de 2,61 en 2016, al puesto 58 (entre 160 países) con un puntaje de 2,94 en 2018 (ENL 2020) (ver Figura 4). Estos avances demuestran que se están implementando medidas efectivas para optimizar los costos logísticos y aumentar la competitividad del país en este aspecto. Sin embargo, aún hay margen para seguir mejorando y alcanzar una posición aún más destacada en el ámbito logístico a nivel internacional.

Figura 4

Costos logísticos



Nota. Elaboración propia a partir de la ENL 2020.



De acuerdo con la ENL 2020, el 88,7% de las empresas conocen al menos una herramienta tecnológica que fortalece sus procesos logísticos. La mejora del desempeño logístico en el país es fundamental para aumentar los niveles de competitividad y lograr un mejor posicionamiento en los mercados globales, así como para incrementar la productividad de las empresas y mejorar la calidad de vida de los habitantes de Colombia.

Al analizar la composición del costo logístico en la ENL 2020, se identificó que el transporte es el factor o actividad de la cadena logística que más incide en este indicador, pues representa el 30,7%. Le siguen los inventarios con el 29,3% y los costos administrativos con el 17,8%. La logística tiene una relación directa con la competitividad empresarial y el desarrollo económico de las naciones y regiones. Cuando se integra con el ciclo PHVA, fortalece los procesos logísticos y promueve la mejora continua y la satisfacción del cliente; esto, a su vez, fomenta la recompra y el aumento de las ventas.

En la era de la automatización y la digitalización, se han logrado avances significativos en los procesos logísticos. La gestión de flotas, los indicadores de desempeño, las rutas optimizadas, los códigos QR, los sistemas de trazabilidad y las notificaciones de entrega son algunos de los elementos que han contribuido al mejoramiento de los procesos logísticos. Estos avances tecnológicos permiten una mayor eficiencia, precisión y rapidez en las operaciones logísticas, y brindan beneficios tanto a las empresas como a los clientes.



Capítulo 2.

Historia del papel de la logística en la competitividad y productividad a nivel Colombia

Jorge Luis Lebro Burgos¹

¹Corporación Universitaria del Huila – CORHUILA

Facultad de Ingenierías

Grupo de investigación PROCING

El desarrollo de la actividad de transporte es esencial para la economía del país. Esto implica la movilización de cada uno de los productos tangibles desarrollados por los diferentes sectores económicos. Así, las variaciones del precio del combustible generan un gran impacto en la economía. Desde el descubrimiento de América, las características de las diferentes vías favorables al proceso logístico han venido cambiando.

Lo anterior incluye desde la carabela, un medio de transporte internacional usado por los españoles para la movilización de productos conseguidos en el Nuevo Mundo, hasta el caballo y el buey, introducidos a América como medios de transporte fundamentales para la época. Los muiscas, por su parte, desarrollaron un proceso de mercado para el intercambio de productos a través del trueque. Usaron el río Magdalena como eje fundamental para el comercio con otras regiones de Sudamérica y Europa.

Luego de la primera revolución industrial basada en el uso de la máquina de vapor de James Watten en 1769, se ejecutaron una serie de cambios fundamentales: se pasó de la manufactura meramente artesanal y uso de animales a la maquinaria industrial y de vehículos para el transporte de mercancías y pasajeros. Así, se modificó la infraestructura vial de Colombia: se construyeron vías férreas, canales y carreteras. Los cambios en la infraestructura vial a partir de la implementación de vías férreas, canales y carreteras provocaron una transformación económica, social, tecnológica en casi todo el mundo, incluyendo Colombia.

Transporte fluvial

El transporte fluvial ha sido, a través de la historia, una de las formas más utilizadas para la movilización de personas y mercancías debido a sus bajos costos de operación, grandes volúmenes y su posibilidad de interconectarse con otras formas de transporte terrestre, aéreo y ferroviario. También, por la posibilidad de movilidad y los altos niveles de seguridad que permiten estas redes logísticas y su posibilidad de conexión con el punto de carga y descarga en zonas de transbordo o puertos marítimos (Zamudio-Castro et al., 2021).



Alvear Sanín (2005) resalta y expone sobre la importancia del río Magdalena para el caso de Colombia. Es el principal afluente del país, por su extensión de 1.550 km que lo atraviesa casi en su totalidad, y desemboca en el mar Caribe; 1.024 km son aptos para la navegación de vehículos de carga. Su cauce conecta distintos municipios de Cundinamarca y Tolima, hasta Atlántico y Magdalena. Sostiene que el río Magdalena fue el principal modo de transporte en el siglo XV y XVI.

Desde la fundación de Santafé de Bogotá en 1538 hasta la introducción del champán a partir de 1561, la piragua fue la principal embarcación utilizada en el río Magdalena. A lo largo de los años, se fueron abriendo caminos adaptados para el transporte de carga en mulas y caballos, todos con dirección al río.

En 1650 se llevó a cabo el primer trabajo de construcción del Canal del Dique, como se menciona en otro estudio del mismo autor (2008). Esta importante vía de navegación permitía la conexión entre el río Magdalena y sus zonas aledañas, lo cual facilitó el transporte de mercancías y contribuyó al progreso económico de la región.

Pese a todo, en los siglos XVIII y XIX fue perdiendo relevancia debido al desarrollo de caminos de herradura y grandes centros urbanos localizados lejos de la ladera del río (Ministerio de Transporte et al., 2013). En 1823, se emprende la iniciativa de la introducción de marcos de navegación de vapores fluviales en Colombia. Para 1825, llegó El Santander a navegar sobre aguas del Magdalena.

En 1920, Colombia contaba con un gran desarrollo de comercio basado en los buques de vapor transformado luego por el cambio de combustible con la llegada de la gasolina, sustituyente de la leña y el carbón (Cámara Colombiana de la Infraestructura, 2012). Zamudio-Castro et al. (2021) indican que la puesta en marcha de la refinería de Barrancabermeja y otros sectores productivos del país, como el sector de los hidrocarburos, permitió al puerto de Barrancabermeja convertirse en un eje importante para la exportación de derivados de los hidrocarburos.

En 1940, hubo transición tecnológica hacia los buques con motores diésel. Ello significó aprovechamiento de su velocidad y capacidad, además de su comodidad para la tripulación y los pasajeros. Desde entonces, se han adelantado innumerables proyectos para el aprovechamiento del río Magdalena, pero su mayor dificultad han sido las características de navegación, además de la mala gestión y las obras inconclusas.

En 1991, con la constitución política colombiana, se crea el Ministerio de Transporte y organismos de control como la Corporación Autónoma Regional del Río Grande de la Magdalena (Cormagdalena); estos establecen controles sobre aspectos técnicos del río. Para el año 2013, se crea el CONPES 3758 – Plan Para Restablecer la Navegabilidad del Río Magdalena (Ministerio de Transporte et al., 2013). En él, se establece una hoja de ruta, de intervenciones estratégicas y prioritarias, y también la optimización del canal navegable con el propósito de aprovechar el río Magdalena como corredor logístico intermodal. En la actualidad, se prevé la navegación comprendida entre La Dorada hasta Barranquilla o hasta Cartagena si se accede a vía Canal del Dique. Esto es posible si se mantiene un



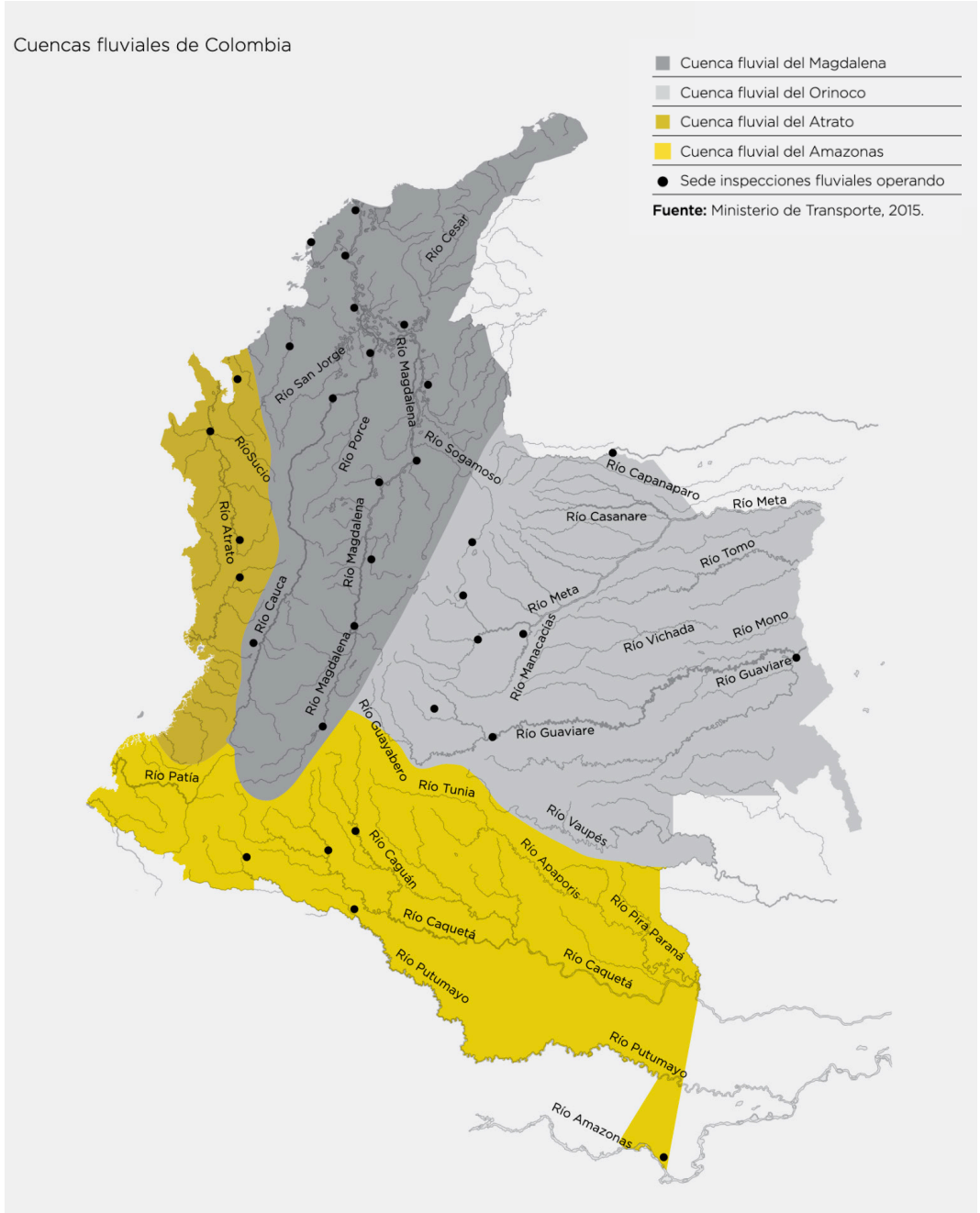
proceso de mantenimiento del canal navegable del río Magdalena (dragados y obras de encauzamiento), instalaciones portuarias y sistema de navegación satelital.

Debido que para el movimiento de carga superior a 600 km el transporte fluvial es el más competitivo, se está desarrollando toda la estructura legislativa con el propósito de fortalecer el modo fluvial en las 5 principales cuencas hidrográficas del país (Magdalena, Atrato, Orinoco, Amazonas y Pacífico). Además, el Banco de Desarrollo de América Latina estableció la navegabilidad de los afluentes de los ríos Magdalena, Meta, Orinoco y Amazonas como pilares fundamentales de programa regional para el desarrollo de las hidrovías sudamericanas (Departamento Nacional de Planeación et al., 2021).

Cabe resaltar que la red fluvial de Colombia (Figura 5) tiene una longitud total alrededor 24.725 km, de los cuales 18.225 km son navegables; de estos, 7.063 km de red de navegación permanente de embarcaciones mayores, 4.210 km de red de navegación transitoria de embarcaciones mayores, 6.952 km de red de navegación permanente de embarcaciones menores y 6.500 km no son navegables (Ministerio de Transporte, 2021b).



Figura 5
Cuencas fluviales de Colombia



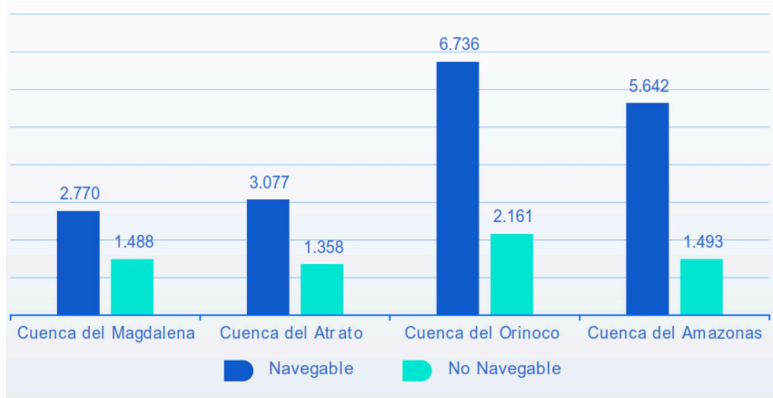
Nota. Tomado de Kohon et al. (2016).



En la actualidad, los ríos Magdalena y Cauca siguen siendo vías de comercio, en especial para carga, pero con una participación menor relacionada con lo que se distribuye por carreteras. La navegación fluvial predomina en zonas como la Amazonía, la Orinoquía y el Chocó. Las cuencas del río Orinoco y el río Amazonas se destacan por tener las mayores longitudes navegables dentro de la red fluvial (Figura 6). Estos dos ríos son verdaderas arterias fluviales que atraviesan extensas regiones y desempeñan un papel crucial en el transporte de mercancías y personas en sus respectivas áreas geográficas (Ministerio de Transporte, 2021b).

Figura 6

Kilómetros de red navegable y no navegable de las principales cuencas del país



Nota. Tomado del Ministerio de Transporte (2021b).

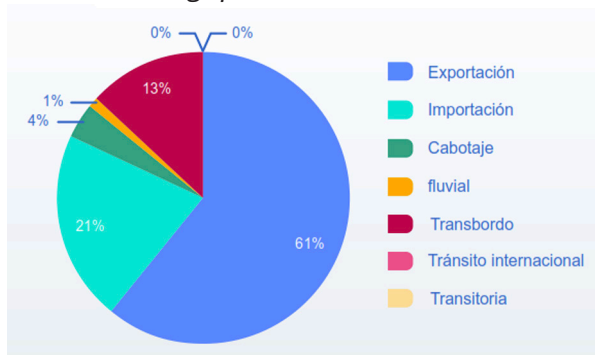
En Colombia, se pueden identificar 10 zonas portuarias, de las cuales 8 se encuentran en la costa Caribe, específicamente en San Andrés, Guajira, Santa Marta, Ciénaga, Barranquilla, Cartagena, Golfo de Morrosquillo y Turbo. Las otras 2 se ubican en el océano Pacífico: en Buenaventura y Tumaco. Además de estas zonas, existen 2 zonas portuarias fluviales en el río Magdalena: en Barrancabermeja y en la zona del río Magdalena.

Estas zonas portuarias están concesionadas a 62 sociedades, de las cuales 49 son de servicio público y 13 son privadas. La mayoría de estas sociedades se dedican al manejo de carga para el comercio exterior y al trasbordo internacional (Figura 7 y 8).



Figura 7

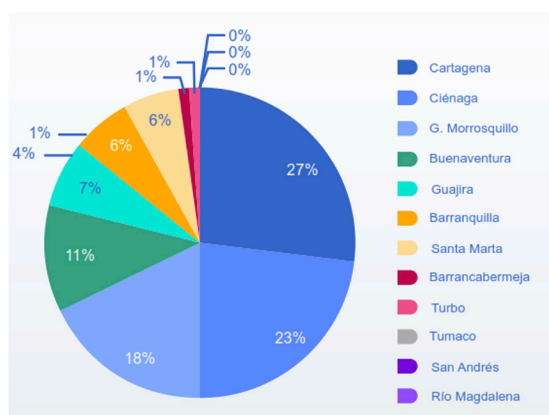
Distribución del movimiento de carga portuario



Nota. Tomado del Ministerio de Transporte (2021b).

Figura 8

Distribución del movimiento de carga por zona portuaria



Nota. Tomado del Ministerio de Transporte (2021b).

Transporte ferroviario

El ferrocarril de Panamá empezó su construcción en 1855; en 1869, la construcción del tramo entre Barranquilla y Puerto Salgar; y a partir de 1874, a Puerto Berrio (Alvear Sanín, 2008).

La Cámara Colombiana de la Infraestructura (2012) expone los datos históricos sobre el desarrollo ferroviario. En 1950, el ferrocarril llega al Pacífico. Así, disminuyó el uso del transporte fluvial de carga. Para esta época, primaba el transporte por ferrocarriles, con relación a otros medios de transporte. En 1870, se instalaron las primeras vías férreas de pequeña longitud, destinadas a la interconexión férrea - fluvial o de puertos. Esta red férrea se expandió a partir de 1885 con 236 km construidos; para el año de 1910, había 875 km; y en 1930, ya existían 2.700 km. Todo posible gracias a la excelente organización de parte de las entidades gubernamentales de la época.



En 1954, se creó la empresa Ferrocarriles Nacionales de Colombia, bajo la administración del Ministerio de Obras Públicas. Durante ese tiempo, operó sin interferencias significativas a nivel físico, operativo y administrativo. En 1961, se integraron las principales ciudades del país con los puertos de Santa Marta y Buenaventura. En ese momento, la red ferroviaria contaba con una extensión de 3.431 kilómetros.

Sin embargo, en los años siguientes, el sistema ferroviario experimentó un declive. Esta situación se agravó en 1972, debido al desbordamiento del río Cauca, que destruyó la línea del tren que conectaba la ciudad de Medellín con el Pacífico. Como resultado, se suspendieron las conexiones entre las redes del Atlántico y el Pacífico. Este evento marcó un hito negativo en el avance del sistema ferroviario en Colombia.

En 1974, el ferrocarril manejó volúmenes de operación cercanos a los 3 millones de toneladas; representaba aproximadamente el 12% del total de carga movilizada en el país. Sin embargo, al año siguiente, la empresa ferroviaria enfrentó una crisis financiera causada por los altos costos laborales y a una mala distribución del personal. Estos problemas surgieron como resultado de la falta de políticas integrales de transporte y de una gestión inadecuada por parte de la administración de los ferrocarriles a nivel nacional.

Lamentablemente, en 1986, se tomó la decisión de finalizar la operación del sistema ferroviario. Lo anterior marcó el cierre de una importante etapa en el desarrollo del transporte ferroviario en el país. La falta de viabilidad financiera y las dificultades en la gestión fueron factores determinantes en la interrupción de la operación del sistema férreo para el momento. Desde entonces, el transporte ferroviario en Colombia ha enfrentado numerosos desafíos para su reactivación y progreso.

En 1988, se creó la empresa colombiana de vías férreas, Ferrovías, con el objetivo de ser responsable de la administración y operación de la red férrea nacional. Ferrovías se encargó de mantener, mejorar, rehabilitar, extender, modernizar, dirigir y administrar la infraestructura ferroviaria del país.

En 1995, se implementaron dos importantes políticas para el sector ferroviario. El primero, el CONPES 2775, tuvo como objetivo mejorar la infraestructura física de 1.880 km de la red férrea nacional, con el fin de garantizar su operatividad y eficiencia. El segundo, el CONPES 2776, buscó la modernización de la red nacional y la implementación del sistema de concesiones. Este sistema permitió la participación del sector privado en la administración y operación de la infraestructura ferroviaria, con el objetivo de promover la eficiencia y el desarrollo del sector.

Dichas políticas representaron un intento por revitalizar el sistema ferroviario en Colombia, y por brindar la oportunidad de mejorar la infraestructura y modernizar las operaciones a través de la participación del sector privado en el marco de concesiones. Para el año de 1998, se concibió la red férrea del Pacífico, y para el año siguiente, la del Atlántico, proyectos que buscan recuperar 1.991 km férreos. En el año 2003, se liquidó Ferrovías y se estableció el Instituto Nacional de Concesiones (INCO), que se encargaría de las mismas funciones, pero incluyendo los modos de carretero, fluvial, marítimo y portuario.



La implementación y modernización del sistema férreo al sistema de transporte nacional es indispensable para el desarrollo económico del país, ya que permiten la interconexión entre diferentes modos de transporte con las diferentes zonas de producción para procesos de exportación e importación de productos en volúmenes altos, con mejoras a la competitividad. Lo anterior es posible gracias a sus diferentes ventajas como seguridad, menor impacto ambiental, capacidad de carga, control logístico y menores costos de operación. Es por eso que resulta esencial la renovación del sistema de transporte férreo.

La red ferroviaria colombiana llegó a alcanzar los 3.000 km; abarcó gran parte del territorio nacional a comienzos del siglo XX. A medida que se fueron desarrollando las carreteras, la red fue perdiendo su uso de forma sistemática. En la actualidad, el servicio ferroviario sólo cuenta con 777 km en operaciones, utilizados básicamente para el transporte de carbón (Kohon et al., 2016).

Hoy por hoy, Colombia cuenta con una extensa red ferroviaria que se extiende a lo largo de 3.528 km. Sin embargo, es importante destacar que esta red se encuentra en diferentes estados de operatividad. Según los datos disponibles, aproximadamente el 37% de la red, equivalente a 1.266 km, se encuentra en funcionamiento, mientras que el 63% restante, es decir, 2.262 km, se encuentra inactivo. En cuanto a la administración de la red, se ha determinado que el 46%, correspondiente a 1610 km, está a cargo de entidades específicas, mientras que el 49% (1.734 km) está bajo la responsabilidad del INVIAS. El restante 5% se encuentra administrado por entidades privadas (Ministerio de Transporte, 2021b) (Figura 9).



Figura 9

Red ferroviaria de Colombia activa y potencialmente activa



Nota. Tomado de Kohon et al. (2016).



Transporte terrestre

En la época colonial, según Alvear Sanín (2008), se construyeron caminos de herradura, alrededor de 650 km. Para el siglo XIX, una cantidad similar en departamentos como Caldas, Antioquia, Quindío y Risaralda. Sin embargo, para el momento, los caminos eran muy rudimentarios para transporte en mulas o caballos de personas y mercancías.

Para 1810, Colombia solamente conocía caminos de herradura; una dificultad para las comunicaciones entre el Magdalena y el Caribe, Santa Fe y Quito, Cúcuta o los Llanos. Para el año 1845, se generaron proyectos que buscaban la implementación de caminos nacionales y la comunicación de Bogotá con otros puntos importantes como Venezuela, el Pacífico, Buenaventura, Urabá y el Caribe. Hacia 1863, se creó la vía que comunica a Bogotá con Cúcuta, Cali y el Pacífico. En 1867, se terminó la carretera de Medellín a Barbosa, con miras a un transporte multimodal, incluyendo el ferrocarril de Antioquia. En 1885, se crea el primer puente sobre el río Cauca.

Por su parte, Camargo Bonilla (2019) amplía otros detalles históricos. En 1905, se conformó el Ministerio de Obras Públicas en Colombia, un hito para la trayectoria del país. Sin embargo, en esa época, el uso de ruedas en el transporte aún no estaba generalizado, excepto en algunas ciudades como Barranquilla, Cartagena y Bogotá, donde algunos empresarios y personas adineradas las utilizaban. Hasta 1935, el transporte de cargas pesadas era limitado; la mayoría consistían en productos de alto valor.

En aquel entonces, la red ferroviaria contaba con una extensión aproximada de 5.183 km. A mediados del siglo XX, aparece el camión como medio de transporte de carga. Este facilitó un gran despliegue por las vías, debido a su autosuficiencia y aprovechamiento de las diferentes redes logísticas, con reducción de costos y tiempos. Otro beneficio fue la articulación con pequeños municipios y pueblos debido a su operabilidad, pues la tarifa se ajustaba de acuerdo con el estado de la vía y la cantidad de carga.

La mejora de la infraestructura vial permitió que muchos municipios de diferentes zonas de Colombia accedieran a este tipo de transporte zonas altamente productivas como los Santanderes y los Llanos Orientales. Para ese entonces, la tecnología constaba de camiones muy rudimentarios capaces de cargar grandes cantidades de mercancía a baja velocidad. Medellín se transformó en la principal ciudad de acogida para el transporte por carretera, debido a su alta producción cafetera, la gestación de industrias nacientes y su crecimiento comercial.

En 1940, el transporte terrestre se convirtió en el modo principal de movilización de mercancías, puesto que las carreteras eran las únicas que llegaban a casi todos los municipios del país. Para 1950, ya se había reglamentado la mejora en la prestación de los servicios de transporte de carga en vehículos automotores.

Ahora bien, Palacio (2016) detalla que el transporte de carretera y por ductos representa actualmente casi la totalidad del movimiento de productos en el país. Así, ha surgido la evolución del transporte de carga por carretera. Para esto, el Estado ha destinado la mayor inversión de los años recientes en el sector transporte en una serie de



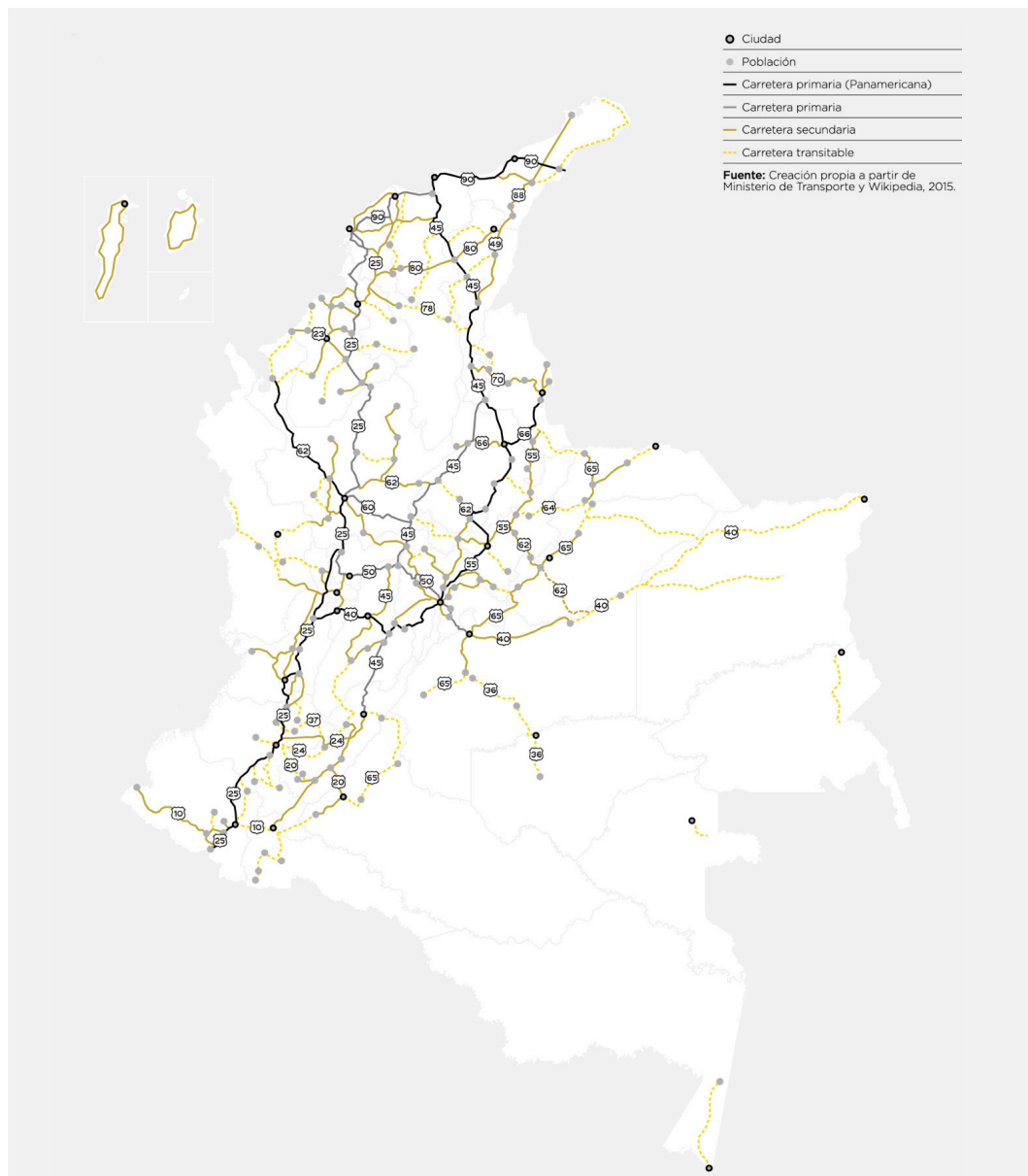
concepciones de carreteras con la intención de modernizar las vías del país. Para ello, se han adelantado proyectos y estudios con el propósito de aumentar la capacidad de carga de los vehículos de transporte.

Esta evolución se demuestra en el tiempo de duración del viaje Bogotá – Barranquilla: 88 días a comienzos del siglo XIX; 12 días con la introducción de la máquina de vapor; 21 horas antes de la construcción de la troncal de Magdalena; y 16 después de su construcción. La introducción de los tractocamiones también ha mejorado la capacidad de carga.

El sistema nacional de carreteras o red vial nacional está compuesto por 3 tipos de redes, con un total aproximado de 205.317 km de carretera. 17.896 km (9%) conforman la red primaria, a cargo de la nación: el 62% de este porcentaje lo administra el INVIAS y el 38% la ANI. Los departamentos asumen la red secundaria: 45.137 km (22%). Los municipios, la terciaria: 142.284 km (69%). De este porcentaje, 71% lo administran los municipios, 19% el INVIAS y 10% la ANI (Ministerio de Transporte, 2021b) (Figura 10).



Figura 10
Red vial de Colombia



Nota. Tomado de Kohon et al. (2016).

En Colombia, existe una extensa red de ductos, distribuidas en oleoductos con casi 4.900 km, gaseoductos con alrededor de 3.960 km y poliductos con 2.990 km (Figura 11-13). Esto representa mayor ahorro económico respecto al transporte férreo (Kohon et al., 2016).



Figura 11

Red de ductos de Colombia: oleoductos



Nota. Tomado de Kohon et al. (2016).



Figura 12

Red de ductos de Colombia: poliductos



Nota. Tomado de Kohon et al. (2016).



Figura 13

Red de ductos de Colombia: gasoductos



Nota. Tomado de Kohon et al. (2016).



Transporte aéreo

Alvear Sanín (2008) refiere que, en 1911, el primer avión Blériot intentó volar en la ciudad de Bogotá. En 1912, tuvo lugar el primer vuelo en Barranquilla; al año siguiente, la hazaña se repitió en Medellín. Solo hasta después de la Primera Gran Guerra se realizaría el segundo vuelo en Colombia. Para el año de 1919, un avión voló Barranquilla-Bogotá.

En 1919, se creó la Compañía Colombiana de Navegación Aérea, con vuelos entre Cartagena, Barranquilla, Medellín y Bogotá. Sin embargo, fue cerrada en 1921 por varios accidentes, muertes y sucesos desafortunados. Paralelamente, surgió la sociedad colombo-alemana de transportes aéreos (Avianca) en 1919. Esa organización se convirtió en un hito en cuestión de logística en país: significó pasar *de la mula al avión*. Este progreso se detuvo por la guerra con el Perú; en ella, la aviación sirvió de defensa para defender la soberanía de Leticia.

En 1925, se estableció la ruta Colombia - Estados Unidos, en una ruta de hidroaviones. Para 1929, se cambió el tren de aterrizaje para que los aviones pudieran aterrizar en la ciudad de Bogotá. En 1932, se inauguró en Rionegro el campo de aviación Las Playas –actualmente, aeropuerto Olaya Herrera– y la compañía Urabá, Medellín and Central Airways (UNCA). El Servicio Aéreo Colombiano (SACO) se fundó en 1933; fusionado con SCADTA, dio lugar, nuevamente, a AVIANCA. Esta nueva aerolínea tendría el cubrimiento de la mayor parte de la aviación civil comercial en Colombia.

En 1944, aparecen en Colombia las compañías SOTA (Sociedad Occidental de Transporte Aéreo), Taco (Taxi Aéreo Colombiano) y Taca de Colombia, cuya matriz es Transportes Aéreos Centroamericanos (Taca). Para 1949, existían 23 empresas de aviación: Avianca, Panamerican, KLM, Panagra, Andian National Corporation, Tropical Oil Company, Lansa, Taca, Viarco, SAM, Taxiaéreo, Transaérea, Saeta, Transandina, AIDA, Scolta, entre otros.

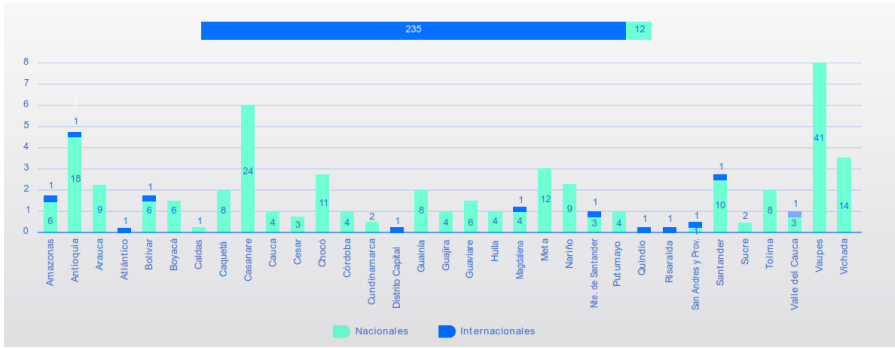
La Aerocivil fue reestructurada en 1946. Se implementaron equipos de radiocomunicación, radiofaros, meteorología, guardia de aviones y torres de control de tráfico aeroportuario para disminuir los altos índices de accidentabilidad. La unidad administrativa especial de la Aerocivil se constituyó como la entidad encargada de administrar la estructura aeroportuaria y aeronáutica, y de regular la navegación y el espacio aéreo de Colombia. Su operación reguló un total de 247 terminales aéreas, distribuidas de la siguiente manera: 55 terminales bajo su administración, 16 en Concepción, a cargo de la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI), y 176 son administradas por alcaldías municipales (Ministerio de Transporte, 2021b).

En relación con la clasificación anterior de las terminales aéreas, 12 aeropuertos son internacionales; el resto, terminales nacionales (Figura 14).



Figura 14

Tipología de terminales aéreas y ubicación



Nota. Tomado del Ministerio de Transporte (2021b).

Transporte portuario

El transporte portuario se erige como un elemento vital en la infraestructura logística de cualquier país, pues conecta los centros de producción y los puntos de distribución a nivel nacional e internacional. En este contexto, el sistema vial adquiere una relevancia primordial al constituir la columna vertebral que sustenta la eficiencia y fluidez de dicha red logística.

El sistema vial actual del transporte portuario en Colombia, explorando sus corredores logísticos que abarcan carreteras, ejes fluviales y redes férreas. A través de la Figura 15 y la Tabla 1, se ofrece una visión panorámica de esta compleja red de conexiones, con detalles de las rutas principales que enlazan los principales centros de producción con los puertos de embarque en el país.



Figura 15

Corredores logísticos: mapa de carreteras, ejes fluviales y redes férreas



Nota. Tomado del Ministerio de Transporte (2021b).



Tabla 1

Nomenclatura mapa corredores logísticos: mapa de carretas, ejes fluviales y redes férreas

A. Carreteras 

Bogotá – Cali (incluye ramales Cali – Buenaventura; Cali – Ipiales; Cali – Mocoa; Mulalo – Loboguerrero; Cali – Dawua – Loboguerrero).

Medellín – Cali (incluye ramales Cali – Buenaventura; Cali – Ipiales; Cali – Mocoa; Medellín – turbo; Medellín – Montería – Sincelejo).

Bogotá – Barranquilla (incluye ramales Barranquilla – Santa Marta – Riohacha – Paraguachón; Barranquilla – Cartagena – Sincelejo – Montería).

Bogotá – Bucaramanga (incluye ramales Bucaramanga – Cúcuta; Bucaramanga – Barrancabermeja – La Lizama).

Medellín - Bucaramanga (incluye ramales Bucaramanga – Aguachica – Ocaña – Cúcuta).

Bogotá – Villavicencio (incluye los ramales Villavicencio – Yopal – Arauca; Villavicencio – Puerto López - Puerto Carreño; Villavicencio – Granada – San José Guaviare; Bogotá – la Calera – Choachí – Cáqueza).

Bogotá – Tunja -Sogamoso - Aguazul (Yopal) (incluye el ramal Sisga – Guateque – El Secreto –Agua Clara).

B. Ejes fluviales 

Río Magdalena: entre Puerto Salgar – Barranquilla y Barranquilla – Cartagena (por el Canal del Dique).

Río Putumayo: entre Puerto Asís – Puerto Leguizamo – Tarapacá.

Río Meta: entre Puerto López (Cabuyaro) – Puerto Carreño (desembocadura en el río Orinoco).

C. Redes férreas 

Red férrea Del Atlántico: entre Chiriguana – Santa Marta.

Red férrea central: entre Bogotá – Belencito (incluye el ramal La Caro – Zipaquirá – Lenguazaque – Chiquinquirá); Bogotá - Puerto Salgar – Chiriguana; Puerto del Río – La Dorada; Bogotá – Espinal – Neiva.

Tren del Carare (Belencito – Barrancabermeja y Bogotá – Lenguazaque – Barrancabermeja).

Red férrea del Pacífico (Buenaventura – Cartago – La Felisa).

Nota. Tomado del Instituto Nacional de Vías (2023).

Historia del Ministerio de Transporte

El Ministerio de Transporte, erigido como institución fundamental dentro del entramado administrativo colombiano, encuentra sus bases constitucionales en la Ley 489 de 1998, la Ley 790 de 2002, y otros marcos normativos pertinentes. En coordinación con la Presidencia de la República y diversos organismos de la administración pública



nacional del sector central de la rama ejecutiva, este ministerio asume la responsabilidad primordial de formular y adoptar políticas integrales, planes estratégicos, programas de acción, proyectos de desarrollo y regulaciones económicas destinadas al sector del transporte, el tránsito y la infraestructura en Colombia. Por esta razón, el Ministerio de Transporte tiene como objetivo primordial la formulación y adopción de políticas, planes generales, programas, proyectos y regulación económica del sector del transporte, el tránsito y la infraestructura, en los modos de carretero, marítimo, fluvial, férreo y aéreo del país, como lo establece el Decreto 87 el 2011 (Ministerio de Transporte, 2021a).

Para ejecutar actividades, el Ministerio cuenta con las siguientes entidades adscritas (Ministerio de Transporte, 2022a): Agencia Nacional de Seguridad Vial (ANSV), Aeronáutica Civil (Aerocivil), Agencia Nacional de Infraestructura (ANI), Corporación Autónoma Regional del Río Grande de la Magdalena (Cormagdalena), Instituto Nacional de Vías (INVIAS), Superintendencia de Puertos y Transporte (Supertransporte), Policía Nacional de Colombia y Unidad de Planeación de Infraestructura de Transporte.

Para el caso del desarrollo de proyectos, se han adelantado los siguientes, de importancia estratégica para la conectividad vial nacional (Tabla 2):

Tabla 2

Desarrollo de proyectos del Ministerio de Transporte

Entidad que lidera	Proyecto
INVIAS	Desarrollo Vial Transversal del Sur, Construcción segunda calzada Loboguerrero – Buenaventura, Túneles II Centenario – Túnel de la Línea y segunda calzada Calarcá – Cajamarca, Segunda calzada Ancon Sur – Primavera - Camilo C – Bolombolo y Transversal Medellín – Quibdó.
ANI	Ruta del Sol sectores 1,2 y 3, Briceño - Tunja – Sogamoso y Bogotá – Girardot.
MinTransporte	Concesión Férrea del Pacífico, Concesión Férrea del Atlántico, Concesión Aeropuerto Rafael Núñez – Cartagena, Aeropuerto Ernesto Cortissoz – Barranquilla, Concesión Aeroportuaria Centro – Norte, Concesión Aeropuerto Alfonso Bonilla Aragón – Cali, Concesión Aeropuertos Nororiente, Concesión Aeropuerto El Dorado - Bogotá D.C. y Plan de Acción Fluvial para la Cuenca Geográfica del Amazonas.
Sistemas Integrados de Transporte Masivo	Transmetro (Barranquilla), Transcribe (Cartagena), Metro línea (Bucaramanga), Metroplus (Medellín), Megabus (Pereira), Transmilenio (Bogotá y Soacha) y Mfo (Cali).



Entidad que lidera	Proyecto
Cormagdalena	Construcción, rehabilitación, adecuación y modernización de instalaciones para el transporte de pasajeros y muelles de transporte de pasajeros, Mantenimiento del Canal Navegable del Río Magdalena y Diseño y construcción de las obras del sistema de acondicionamiento ambiental y de navegación del Canal del Dique Fase 1. Concepción Autopista: Bogotá – Girardot.

Nota. Tomado del Ministerio de Transporte (2018b).

Dentro de la estructura del directorio de agremiaciones, asociaciones y otros grupos de interés que forman parte del Ministerio, se pueden enlistar los siguientes (Tabla 3):

Tabla 3

Directorio de agremiaciones, asociaciones y otros grupos de interés

Listado directorio	No. de contactos
Directorio de Asociaciones	17
Directorio de Gremios y Asociaciones - Carga	20
Directorio de Gremios y Asociaciones – Especial	5
Directorio de Gremios y Asociaciones – Pasajeros	15
Directorio de Gremios y Asociaciones – Terminales	32

Nota. Elaboración propia a partir del Ministerio de Transporte (2018a).

Conclusiones

En el caso de Colombia, a lo largo de la historia, se han experimentado cambios significativos en las vías y medios de transporte utilizados. Desde la época colonial, en que se empleaban caballos y bueyes, hasta la implementación de maquinaria industrial y vehículos motorizados durante la Revolución Industrial, se ha observado transformación económica, social y tecnológica.

El transporte fluvial, en particular a través del río Magdalena, ha sido un modo de movilización importante en Colombia debido a sus bajos costos de operación, su capacidad para interconectarse con otros medios de transporte y su papel histórico en el comercio con otras regiones. Sin embargo, el aprovechamiento pleno de este río ha enfrentado dificultades dadas las características de navegación, la gestión deficiente y las obras inconclusas.



En la actualidad, el transporte por carretera representa la mayor parte del movimiento de productos en Colombia. El país cuenta con una extensa red vial compuesta por carreteras primarias, secundarias y terciarias, lo que permite una amplia conectividad a nivel nacional.

Con relación a esto, es necesario el desarrollo de control sobre las concepciones viales para garantizar el buen estado de las vías primarias y secundarias y su construcción final. De igual forma, mayor inversión se requiere en vías terciarias para facilitar y disminuir los costos a los agricultores y pequeños productores. También, es vital y estratégico finalizar el proyecto de la refinería de Cartagena, para generar mejores precios a los combustibles.

En el caso de la infraestructura fluvial, es esencial potencializar el comercio en los ríos Orinoco y Amazonas, ya que favorecen el comercio con dos países importantes en la balanza comercial: Brasil y Venezuela. Además, controlar mejor las obras del río Magdalena, para favorecer la logística multimodal. Por último, es de crucial y estratégica la modernización y activación de las vías férreas de todo el país, para disminuir los costos logísticos.



Capítulo 3.

¿Qué es una Alianza Logística Regional?: el paso a paso para su conformación y legalización

Sebastián Talero¹

¹Coordinador Técnico del Grupo de Logística
Ministerio de Transporte

El comercio nacional e internacional de mercancías y las operaciones logísticas que soportan su desarrollo son parte fundamental del funcionamiento diario de las economías. Para Colombia, al igual que para el resto del mundo, los fenómenos globales de los últimos años han traído desafíos nunca vistos en materia de financiación, eficiencia, sostenibilidad y seguridad para las cadenas productivas. Sin embargo, el sector transporte, y en especial, el transporte por carretera (que representa alrededor del 85% del total de toneladas movilizadas anualmente), ha venido demostrando una resiliencia difícilmente encontrada en otros sectores.

Desarrollo y eficiencia logística desde las regiones y para las regiones

Según cifras del Anuario Estadístico *Transporte en cifras* del Ministerio de Transporte (2021b), durante el año 2020, se movilizaron en Colombia cerca de 300 millones de toneladas de mercancías incluyendo toda la carga movilizada a través de los modos aéreo, carretero, férreo y fluvial. Este agregado total se construye cada año, principalmente, con la información del Registro Nacional de Despachos de Carga (RNDC) y los reportes que envían entidades como la Aeronáutica Civil, Cormagdalena, la ANI y el INVIAS. Se incluye, además, una proyección del transporte de carga por carretera, surgida de los 9 millones de registros de viajes intermunicipales de carga recibidos año a año por el RNDC.

Observando sus cifras, se encuentra que entre 2019 y 2021 la movilización de mercancías por carretera aumentó un 4,13%, cifra para nada despreciable si se tiene en cuenta que, durante 2020, debido a la pandemia del COVID 19, el sector decreció un 9,28%. Más significativo aún es el total de 77,3 millones de toneladas que de enero a junio de 2022 se han movilizadas en el país; un 13,2% más que en el mismo periodo de 2021.

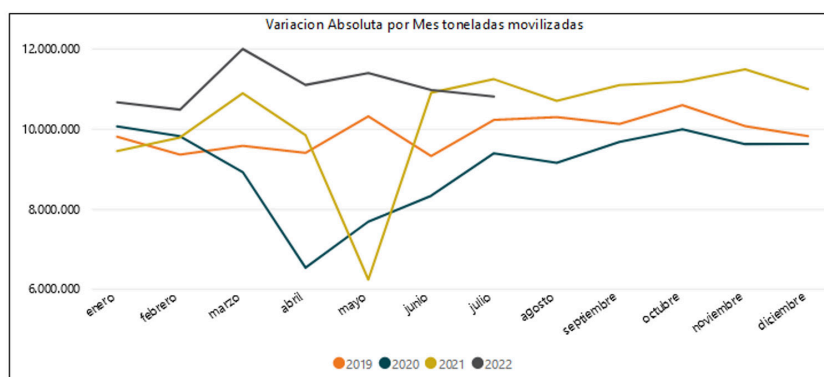
Esta constante tendencia al crecimiento, interrumpida únicamente por la pandemia de COVID-19 y las jornadas del paro nacional de abril, mayo y junio de 2021, es el resultado de la suma de esfuerzos de todos los actores del sistema nacional logístico, las grandes inversiones en infraestructura de la última década y el desarrollo de una política enfocada a la toma de decisiones basadas en información con enfoque



regional. Cada uno de los actores relevantes en los procesos logísticos, generadores de carga, transportadores, comerciantes, autoridades locales y el gobierno nacional han tenido que poner de su parte para garantizar la continuidad en la prestación del servicio de transporte de carga y el funcionamiento de los puertos y aeropuertos en el país.

Figura 16

Toneladas reportadas en el RNDC mes a mes (enero 2019 – julio 2022)



Nota. Tomado del Ministerio de Transporte (2022b).

Sin embargo, según detalla Pabón Almanza (2022), mantener la normalidad e incentivar la eficiencia del transporte y la logística no fue tarea fácil. La necesidad de resolver problemáticas individuales o locales, frecuentemente, lleva a soluciones que van en contravía de los objetivos nacionales de desarrollo, con lo cual se crean interferencias, cuellos de botella, y disminuye la competitividad y la productividad del sector.

Así, ante la necesidad de crear espacios de articulación entre quienes participan en las dinámicas logísticas del país, incluyendo un componente regional de fondo para la gestión del desarrollo logístico y el eficiente desarrollo de las actividades productivas, el Ministerio de Transporte, a través de la Resolución 789 del 9 de abril de 2018, estableció los lineamientos para la conformación de las ALR. Allí, las define como “ejes articuladores regionales enfocados en promover iniciativas de facilitación logística, coordinación interinstitucional e investigación para la toma de decisiones en política pública” (Pabón Almanza, 2022, párr. 4).

A partir de la expedición de esta resolución, el Ministerio de Transporte empezó a conformar ALR por todo el territorio nacional. En los primeros meses de la iniciativa, se conformaron 5 ALR: Antioquia, Bogotá Región Caribe, Valle del Cauca y Santander.

A partir de este incipiente esquema, se empezaron a gestar los proyectos regionales en logística que hoy han venido aportando a la reactivación económica y a las reducciones en el costo logístico evidenciadas en la ENL del DNP cada dos años. Sin



embargo, las necesidades de articulación interinstitucional en las regiones no se estaban atendiendo en su totalidad con el alcance del momento. La baja participación de algunos sectores de la logística nacional, la falta de información confiable, oportuna y efectiva, y las muchas zonas del país en las que aún no existían ALR hicieron necesario diseñar un programa de fortalecimiento que, a partir de la labor de los líderes de corredor logístico y del direccionamiento técnico y estratégico del Grupo de Logística del Ministerio de Transporte, empezó a extender la iniciativa de ALR.

La principal razón detrás de la expansión de las ALR fue maximizar el impacto regional del Ministerio de Transporte y fortalecer su presencia institucional en áreas del país donde no se había mantenido una comunicación activa sobre necesidades, potencialidades y perspectivas territoriales. En este sentido, las ALR asumieron el rol de fomentar la colaboración para la construcción conjunta de iniciativas, programas y proyectos de desarrollo productivo e investigación en el ámbito logístico. Estas iniciativas se crearon desde las propias regiones y para su propio beneficio, y así aprovechar las capacidades locales y centrarse en las necesidades y soluciones más relevantes para los actores involucrados en las cadenas productivas del país.

La continuidad y el fortalecimiento de la iniciativa de ALR es considerada una línea estratégica para el desarrollo de la logística, priorizada en la Política Nacional Logística, CONPES 3982 de 2020. De este modo, en el transcurso de los últimos años, el Grupo de Logística del Ministerio de Transporte ha conformado 10 nuevas ALR, para un total de 14 en el territorio nacional, en coherencia con las 14 regiones logísticas de la ENL del DNP.

La gestión de las ALR y la agenda de desarrollo de cada una de ellas ha contado con el respaldo de la fundación Logyca Investigación. Mediante un convenio interadministrativo firmado en 2019, Logyca y el Ministerio de Transporte brindado apoyo técnico y metodológico para el trabajo de las ALR. Esta colaboración ha permitido el acompañamiento y asesoramiento en diversas actividades relacionadas con las ALR, con el objetivo de fortalecer su labor y maximizar su impacto en el desarrollo regional.

Con actores técnicos y entidades imparciales en cada una de las mesas técnicas, el acuerdo con Logyca ha proporcionado al Ministerio una serie de recursos valiosos para fortalecer su trabajo institucional. Estos recursos incluyen un análisis de la efectividad de las alianzas, un enfoque para compartir conocimientos y un método para priorizar proyectos y crear planes de desarrollo (Pabón Almanza, 2022). Aun cuando el convenio interadministrativo finalizó el 7 de agosto de 2022, continuar con el trabajo de investigación adelantado con la fundación Logyca y las universidades vinculadas al esquema de ALR será una parte importante del proceso de maduración y consolidación de la iniciativa.

En cada una de las ALR, se nombra un líder del corredor logístico cuya función principal es recopilar información relevante, guiar las propuestas de iniciativas y fomentar la comunicación y coordinación con las entidades a nivel central. Este líder desempeña un papel crucial al asegurar el flujo de información oportuna y eficaz, así como facilitar la colaboración y el trabajo conjunto entre todas las partes involucradas. Este líder



desempeña un papel fundamental al facilitar la interacción y colaboración entre todas las partes involucradas.

Los llamados líderes de corredor son profesionales con amplia experiencia en la operación del sector transporte. Estos, desde 2015, laboran en la identificación y priorización de cuellos de botella en los corredores de importancia estratégica para el país. El alcance del esquema de líderes de corredor está definido en la Resolución número 20223040002435 (Ministra de Transporte, 2022) que define 7 de ellos:

1. Corredor Logístico Bogotá — Buenaventura — Ipiales.
2. Corredor Logístico Cali — Medellín — Cartagena.
3. Corredor Logístico Bogotá — Barranquilla.
4. Corredor Logístico Bogotá - Cúcuta.
5. Corredor logístico Medellín — Bucaramanga.
6. Corredor Logístico Bogotá — Yopal.
7. Corredor Logístico Bogotá — Puerto Asís.

La resolución resalta que “los corredores definidos se complementan entre sí e incluyen los nodos urbanos, puertos y aeropuertos en su área de influencia y aquellos ramales relevantes en las operaciones logísticas llevadas a cabo en el corredor” (Ministra de Transporte, 2022, p. 6).

El Ministerio de Transporte es responsable de recopilar y actualizar la información relacionada en el Portal Logístico de Colombia; este contiene datos relevantes para estos corredores. Esta plataforma se mantiene actualizada y accesible para facilitar la planificación y el desarrollo de las actividades logísticas en el país.

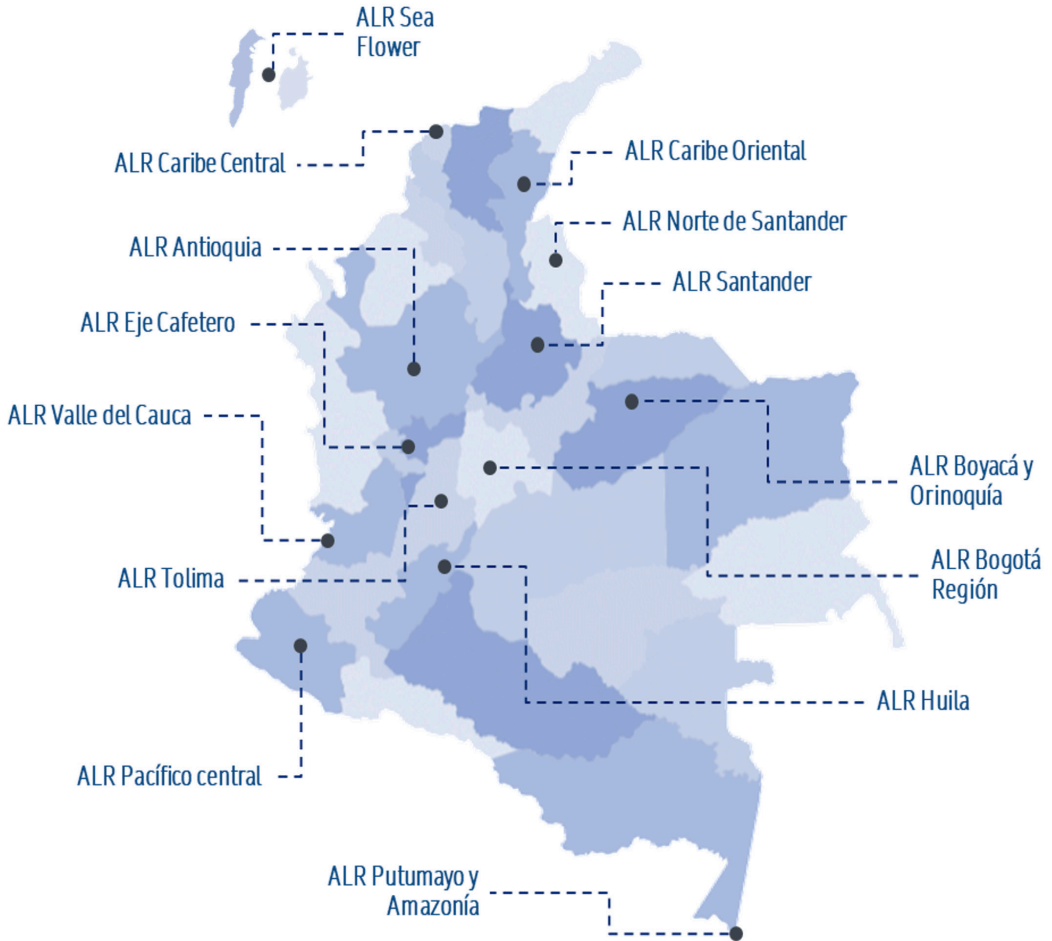
Las ALR

La continuidad y el fortalecimiento de la iniciativa de ALR es considerada una línea estratégica para el desarrollo de la logística priorizada como tal en la Política Nacional Logística CONPES 3982 de 2020 (Departamento Nacional de Planeación et al., 2020). Así, en el transcurso de los últimos años, el Grupo de Logística del Ministerio de Transporte ha conformado 10 nuevas Alianzas Logísticas regionales llegando a un total de 14 ALR en el territorio nacional como se muestra en la Figura 17, en coherencia con las 14 regiones logísticas de la encuesta nacional logística del DNP.



Figura 17

Mapa de las ALR conformadas a septiembre 2022



Nota. Tomado del Portal Logístico de Colombia (2023).

A continuación, se resumen en términos generales las principales actividades llevadas a cabo en el marco de la agenda de desarrollo de cada ALR según se ha comprobado desde la Coordinación técnica del grupo Logística de Mintransporte.

ALR Eje Cafetero y Tolima

Como dos de las alianzas más recientemente conformadas, la ALR del Eje cafetero y la ALR del Tolima enfocan su operación en los proyectos locales que se venían gestando en la región. La promoción de infraestructura logística especializada y, en particular, la socialización e impulso de proyectos como la Plataforma Logística del eje Cafetero PLEC, la plataforma logística de la Dorada y la Plataforma Logística de Flandes son de gran interés en la región.



Adicionalmente, con la participación DNP, Ministerio de Agricultura, Asoexport, se han socializado los resultados de la elaboración del plan agro-logístico nacional, la Encuesta Nacional Logística, los planes de exportación y las herramientas de información del grupo de logística, con el fin de dotar a la alianza de herramientas relevantes para la construcción e implementación del plan estratégico de logística territorial.

ALR Putumayo – Amazonas

Esta alianza, conformada en búsqueda de integrar estas dos regiones del país con el actual sistema nacional logístico, enfoca sus esfuerzos en el aprovechamiento del modo fluvial. En el marco de la alianza, se hace seguimiento a proyectos de infraestructura dedicada a facilitar la conexión de la región con el centro del país. Así, se busca que el desarrollo de estos proyectos atienda a las necesidades locales y se prioricen las intervenciones de mayor impacto positivo en la comunidad.

Además, se socializa la información referente a los flujos de carga por el corredor logístico de manera multimodal, de acuerdo con las metas de la política nacional logística y con el enfoque en los esfuerzos a facilitar el acceso de los habitantes a medios de transporte seguros y eficientes.

ALR Caribe Central

En la ALR Caribe Central, se abordan los proyectos e iniciativas relacionadas a la operación portuaria en Santa Marta y su injerencia en la región. Al ser uno de los principales puertos del país, garantizar la eficiencia en las conexiones que comunican la infraestructura portuaria es una de sus prioridades. Para esto, se realiza seguimiento continuo a las operaciones férreas en el corredor Dorada – Chiriguana – Santa Marta y a las dinámicas de transporte por carretera y manejo de contenedores.

En el mes de diciembre de 2021, se relanzó la ALR Caribe Central; ahora integrarán los departamentos de Bolívar, Atlántico y Magdalena. La ALR Caribe Central busca, además, integrar en un solo espacio de articulación a las zonas de Barranquilla, Santa Marta, Cartagena y los departamentos del bajo Magdalena. Sin embargo, las diferencias en las dinámicas logísticas de cada una de estas regiones obligaron al Ministerio de Transporte a replantear la organización en conjunto con los actores locales. En el mes de diciembre de 2021, se relanzó la ALR; se integraron los departamentos de Bolívar, Atlántico y Magdalena, pero con una clara diferenciación y enfoque hacia cada una de las zonas portuarias en la región.

ALR Valle del Cauca

La ALR del Valle del Cauca es la primera de las ALR. En ella, los acuerdos de articulación, sinergia, y colaboración entre gremios de transporte, gremios empresariales, terminales portuarias, zonas de entrenamiento, cámara de comercio, autoridades distritales y policía de carreteras se establecen a través de un proceso de construcción colectiva.



A partir de la gestión de esta ALR, se han construido manuales de atención de crisis y se apropia el conocimiento generado a partir de la identificación de lecciones aprendidas en el marco de las afectaciones al orden público en el Valle del Cauca. El puerto de Buenaventura es el principal foco de atención en el desarrollo de las agendas de trabajo en la ALR, a partir de su importancia estratégica como nodo de comercio exterior en el país.

Complementariamente, se realiza el seguimiento a proyectos de infraestructura en construcción en la región teniendo en cuenta la vocación de centro productivo y principal puerto de entrada de mercancías de importación en el país.

ALR Antioquia

Esta ALR, liderada desde Medellín y con la participación activa de diversos sectores de la industria y el transporte en la región, ha venido trabajando en la identificación de problemáticas locales que afectan la cadena de abastecimiento; por ello, ha generado espacios para la búsqueda de soluciones. En esta ALR, se cuenta con la participación de la academia, las autoridades ambientales locales y los gremios de la región. Así, formulan de manera conjunta alternativas para la mitigación de externalidades negativas de la logística, como el programa de distintivo vehicular. De esto, resultan herramientas para la atención de la problemática ambiental del Área Metropolitana del Valle de Aburrá.

ALR de Bogotá – Cundinamarca

Con una de las más grandes convocatorias de las ALR, la de Bogotá – Cundinamarca representa uno de los espacios de articulación más relevantes para la discusión en logística en el centro del país. Reconociendo al distrito capital y a sus municipios circundantes como el principal centro de consumo en Colombia, desde la ALR se trabaja especialmente en la formulación de iniciativas para la reducción de la congestión, el mejoramiento de la eficiencia en la distribución urbana de mercancías y la generación de información en logística.

En este aspecto, la participación de los gremios de transporte locales, en conjunto con las alcaldías, la gobernación del departamento y los grandes gremios de industriales y comerciantes, así como las capacidades investigativas de las universidades de la región, han generado una importante dinámica de construcción participativa de planes, programas y proyectos, como los pilotos de cargue y descargue en horarios no convencionales, la articulación de restricciones vehiculares y los observatorios de logística.

ALR de Santander y de Norte de Santander

Estas dos alianzas nacieron inicialmente como una sola: la ALR de los Santanderes. Aun cuando la relación logística y comercial de los dos departamentos es significativa, la vocación productiva y las necesidades de infraestructura, conectividad y desarrollo son diversas.

Por esto, y atendiendo las solicitudes generadas desde la región en sí misma, se definió la necesidad de conformar dos ALR independientes: la de Santander y la de



Norte de Santander. Para el caso de la de Santander, el seguimiento a las actuales obras de infraestructura, así como la promoción de los proyectos de infraestructura logística especializada en la región han sido los principales énfasis de trabajo. La consultoría que actualmente se desarrolla para la estructuración de una Plataforma Logística en Barrancabermeja hace parte de la gestión en post del cumplimiento de las metas del CONPES de logística en relación con la reactivación intermodal.

Paralelamente, en la ALR de Norte de Santander se ha venido trabajando en la atención de los flujos de carga en las zonas de frontera. Esto incentiva la legalidad y la formalidad a través de identificación de problemáticas y la formulación de alternativas de solución para el manejo del comercio fronterizo. Adicionalmente, la reactivación del modo férreo en el departamento, apalancada especialmente por el transporte de carbón hacia la zona norte del país, ha permitido la estructuración de un piloto de transporte de carbón en coordinación con el grupo férreo de la ANI.

ALR del Pacífico Sur

Como una de las ALR más recientes, la del Pacífico Sur responde a las necesidades de gestión en aspectos de seguridad y manejo de situaciones de emergencia en el ámbito local. La importante relación comercial con el departamento del Valle del Cauca y su conexión con el resto del país hace que las dos alianzas funcionen en conjunto. La gestión de los flujos de carga en la zona de frontera con el vecino país de Ecuador es uno de los más importantes focos de trabajo en esta alianza logística.

ALR recientes

A partir de la gestión de las gerencias de corredor logístico, que identifican las necesidades, intereses y propuestas de los actores de la logística regional, se han conformado nuevas ALR:

- San Andrés y Providencia, denominada Sea Flower.
- Huila
- Boyacá – Orinoquía.

Con su firma y conformación en el primer semestre de 2022, se incluyen estas tres regiones al esquema de ALR. El desarrollo de las iniciativas locales lo ha liderado el Ministerio de Transporte, haciendo uso de las herramientas metodológicas resultado de los 4 años de implementación del programa de ALR.

Corredores logísticos de importancia estratégica

El CONPES 3547 (Ministerio de Transporte et al., 2008) define un corredor logístico así:

Un corredor logístico se define como aquel que articula de manera integral orígenes y destinos en aspectos físicos y funcionales como la infraestructura de transporte, los flujos de información y comunicaciones, las prácticas comerciales y de facilitación del comercio”. En Colombia, los corredores logísticos que unen los principales centros de producción y de consumo, así como los nodos de transferencia para el comercio



exterior (puertos, aeropuertos y pasos de frontera) están estrechamente relacionados con el patrón de desarrollo vial, por donde se moviliza la gran mayoría de la carga tanto de comercio exterior como interno. (p.13)

Dada su importancia, es necesario contar con un esquema institucional que permita el constante monitoreo y la identificación de problemáticas o cuellos de botella que puedan presentarse y afecten el eficiente desarrollo de la actividad de transporte en el país. Para esto, el Decreto 1478 de 2014 (Presidente de la República de Colombia, 2014) fijó los lineamientos para el establecimiento de corredores logísticos de importancia estratégica y para la articulación de los actores que convergen sobre ellos.

Un corredor logístico se considera una unidad integral que engloba uno o varios puntos de origen y destino. Esto implica aspectos físicos y funcionales como la infraestructura de transporte, los flujos de información y comunicación, así como las prácticas comerciales y todas aquellas actividades orientadas a facilitar el comercio. En resumen, un corredor logístico abarca todos los elementos necesarios para garantizar la eficiencia y la fluidez en las operaciones comerciales y logísticas.

La Resolución 164 de 2015 del Ministerio de Transporte definió los primeros corredores estratégicos en el país. En ese momento, no se consideró lo necesario para fomentar la intermodalidad y el uso integral de los modos de transporte ferroviario y fluvial junto con el transporte por carretera. Actualmente, se reconoce la importancia de promover una visión más amplia y actualizada que incluya estos aspectos para mejorar la eficiencia y la conectividad en el sistema logístico.

De acuerdo con la Resolución 2435 de 2022 del Ministerio de Transporte, en línea con las metas establecidas en la nueva Política Nacional Logística, dicho ministerio está efectuando un análisis para actualizar la normativa existente. Esto implica definir nuevos corredores logísticos de importancia estratégica con enfoque en la conexión intermodal y la eficiencia logística. Se busca aprovechar las capacidades instaladas en la infraestructura del país para mejorar la coordinación y el rendimiento de los diferentes modos de transporte, y así promover un sistema logístico más eficiente y efectivo. La misma resolución define siete nuevos corredores logísticos:

1. Corredor Logístico Bogotá Buenaventura Ipiales.
2. Corredor Logístico Cali Medellín Cartagena.
3. Corredor Logístico Bogotá Barranquilla.
4. Corredor Logístico Bogotá Cúcuta.
5. Corredor logístico Medellín Bucaramanga.
6. Corredor Logístico Bogotá Yopal.
7. Corredor Logístico Bogotá Puerto Asís.



Dentro de este marco, el grupo de logística dirige las actividades del equipo de gerencias de corredor logístico, compuesto por profesionales líderes de diversas funciones. Estas incluyen la gestión de información, la coordinación entre los actores involucrados, la identificación de obstáculos, la creación de espacios de colaboración e interacción entre instituciones, así como la formulación de propuestas para mejorar la eficiencia y la calidad de los servicios en los corredores logísticos. El equipo de gerencias despliega sus esfuerzos para impulsar una gestión integral y mejorar continuamente el desempeño de los corredores logísticos (Herrera & Prato, 2021).

Dentro del programa de gerencias de corredor logístico, el Ministerio de Transporte cuenta con 3 líderes de corredor y 4 facilitadores logísticos cuya labor y alcance cubren todas las zonas del país. Este equipo de profesionales se encarga de la gestión de las situaciones de contingencia, así como del reporte a instancias de toma de decisiones como el Centro de Logística y Transporte y la coordinación de las ALR.

Conclusiones

El sector del transporte por carretera en Colombia ha demostrado resiliencia y crecimiento, a pesar de los desafíos globales y locales. El establecimiento de las ALR ha sido fundamental para promover la colaboración entre los actores involucrados en las cadenas productivas en Colombia, así como el desarrollo en el ámbito logístico; también, ha contribuido a la reactivación económica y a la reducción de costos.

Estas alianzas han sido importantes para abordar proyectos específicos y fortalecer la comunicación entre los actores involucrados, considerados línea estratégica para el desarrollo logístico en el país. Como consecuencia, se han podido enfrentar los desafíos del comercio nacional e internacional de mercancías, como también ha mejorado la eficiencia, sostenibilidad y seguridad de las operaciones logísticas. A través de la cooperación regional, el fortalecimiento de la infraestructura y el intercambio de información se ha reactivado en buena medida la economía y reducido los costos logísticos en el país. Continuar fortaleciendo y expandiendo estas alianzas es crucial para seguir avanzando hacia una logística más eficiente y competitiva, que contribuya al crecimiento económico y al bienestar de la sociedad.



Capítulo 4.

Las ALR: ¿cómo llevar a cabo el proceso de implementación?

Óscar Fabián Velásquez Rodríguez¹

Hugo Camilo Herrera Téllez¹

Daniel Fernando Prato Sánchez¹

¹Logyca CLI

De acuerdo con lo que se ha descrito en los capítulos anteriores, es evidente la relevancia que tienen las ALR para el desarrollo y competitividad logística del país. Herrera y Prato (2021) resaltan lo fundamental de las ALR para la creación de proyectos enfocados no solo en reducir los costos logísticos de las regiones, sino también en mejorar varios aspectos de manera conjunta. Por ejemplo, a través de las propuestas previas mencionadas, se pueden identificar beneficios asociados a la disminución de gastos y al aumento de los ingresos en las empresas. Esto, a su vez, conllevará a que los departamentos contribuyan en mayor medida al PIB regional y nacional. Asimismo, las universidades, como instituciones académicas, contarán con más oportunidades para generar y aplicar conocimientos a través de investigaciones que aborden las necesidades reales de las ALR y los departamentos que las conforman.

De hecho, en otras regiones o países del mundo, no existen figuras similares a las ALR que, bajo iniciativas públicas, promuevan mesas de trabajo entre los actores del sector público, privado y académico. Existen otro tipo de asociaciones que se asemejan mucho a una ALR y de las cuales existen casos tanto en Colombia como en otros países. Es el caso de los denominados *clústeres logísticos*, definidos como una región con mucha concentración de actividades logísticas en relación con la población local o una actividad económica. En otras palabras, son comunidades de compañías que trabajan de manera conjunta (incluso en un mismo espacio físico) con el fin de compartir experiencia y el *know-how* (Sheffi, 2012).

Por lo general, los clústeres logísticos se organizan y desarrollan principalmente de manera geográfica a través de centros de encuentro de transporte. Al tratarse casi siempre de estructuras que involucran infraestructura física para sus operaciones, requieren de inversión significativa. Estas estructuras cuentan con una clasificación provista por Sheffi (citado por Bookbinder, 2013) así (Tabla 4):



Tabla 4

Estructuras y clasificaciones de los clústeres logísticos

Estructura	Descripción	Clasificaciones
Por modo	Existen clústeres logísticos enfocados principalmente en el medio de transporte predominante en que se realizan las operaciones según la región.	<ul style="list-style-type: none"> • Transporte aéreo: Aeropuerto de Memphis en U. S. A. (Centro de operaciones de FedEx), Schiphol en Países Bajos, Changi en Singapur, entre otros. • Transporte marítimo (puertos): Rotterdam en Países Bajos, Elizabeth en New Jersey y Long Beach en Los Ángeles (U.S.A) • Transporte férreo: generalmente construidos alrededor de instalaciones de transporte intermodal, tales como BNSF y Union Pacific en U.S.A.
Por alcance	Por su capacidad de cubrir distancias.	<ul style="list-style-type: none"> • Internacional: principalmente, compuesto por aeropuertos y puertos, encargados de manera general en el transporte y comercio exterior de mercancías. • Regional: representa aquellas necesidades de distribución regionales, por ejemplo, PLAZA (Plataforma Logística de Zaragoza) que sirve no sólo a la Península Ibérica (España y Portugal), sino también al oeste de Francia. • Distribución urbana: generalmente, son dispuestos a las afueras de grandes urbes o de ciudades que representen volúmenes importantes de entregas urbanas.
Por función	Son lugares con ventajas aduaneras y fiscales	<ul style="list-style-type: none"> • Las zonas de comercio exterior (también conocidas como zonas de libre comercio): son áreas con los procedimientos aduaneros especiales. Los artículos importados y luego reexportados a través de esos lugares no están sujetos a impuestos. • Parques logísticos fiscalizados: incluyen un conjunto de almacenes en los que las mercancías importadas pueden almacenarse sin pagar derechos hasta que se liberen en el país. • Zonas de procesamiento de exportaciones: se trata de áreas específicas, o a veces incluso de “zonas virtuales”, que proporcionan un conjunto de subvenciones a la exportación ofrecidas por el gobierno a las industrias exportadoras.



Uno de los factores de éxito de cualquier agrupación es la capacidad de facilitar espacios de creación de conocimiento y de educación. Sheffi (2012) documentó los principales grupos logísticos que han invertido en instalaciones universitarias especializadas en apoyo de su misión logística, y han mejorado sus capacidades mediante la asociación con centros internacionales de excelencia, como, por ejemplo, Singapur, Zaragoza, Memphis, Holland, Alliance, Texas.

Estos puntos cuentan con condiciones geográficas estratégicas para facilitar la conformación de ALR, y han desarrollado una red de valor alrededor de su actividad económica que involucra a sectores académicos, encargados de fortalecer las capacidades de talento humano en temas de logística. La mayoría están aliados con las mejores universidades del mundo para ofrecer programas de formación y capacitación de alto nivel. En este sentido, se han identificado cinco frentes principales en los que se han recogido las principales lecciones y ventajas y principales aprendidas como resultado de una alianza logística (Tabla 5).

Tabla 5

Frentes principales resultado de una ALR y sus ventajas

Frente	Descripción	Lecciones y ventajas
Transporte, consolidación y compensación de carga	Uno de los aspectos que más genera costos en la red de valor está asociado al transporte de bienes, materiales, recursos, etc. Es bien conocido que existen limitantes con respecto a la configuración de los viajes; muchas veces tienen asegurada la carga hacia un punto de ida, pero no de regreso. Los costos en transporte son, en la mayoría de las veces, independientes al tipo de carga, y también de la cantidad. Por ello, resulta costoso e ineficiente el envío de carga parcial, como sucede en la mayoría de los casos (baja ocupación vehicular).	<ul style="list-style-type: none">✓ En algunos de los clústeres logísticos estudiados, se han identificado prácticas en las que se equilibran los flujos entrantes y salientes.✓ Se han reducido las ineficiencias por baja ocupación (viajes vacíos).✓ El volumen de la carga entrante y saliente aumenta y genera mayor flujo de viajes.✓ Donde hay una gran concentración de carga, se pueden realizar movimientos de transporte más directos.



Frente	Descripción	Lecciones y ventajas
Colaboración	<p>La colaboración en el desarrollo logístico es un catalizador clave para el crecimiento económico, la competitividad y el bienestar social de una región. Un ecosistema logístico colaborativo propicia un entorno más resiliente, sostenible y próspero para todos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mejor aprovechamiento de las capacidades de almacenamiento (para cortos periodos de tiempo). ✓ En muchos parques logísticos, un solo 3PL puede servir a múltiples clientes. Por lo tanto, puede compartir la gestión, la administración, los montacargas y los procesos a través de su base de clientes locales. ✓ Facilidad para coordinar proveedores cuando haya cambios. ✓ Aprovechamiento de la fuerza de trabajo.
Condiciones naturales	<p>Un elemento importante en el desarrollo de las ALR es el entorno natural. Por ejemplo, una ubicación geográfica central es de gran beneficio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Han fomentado la creación de agrupaciones en determinadas regiones, enfocadas en el fortalecimiento de las capacidades productivas. ✓ Con el trabajo conjunto de diversos actores, como universidades, autoridades, empresas, se desarrolla un ecosistema fértil.
Lineamientos para el gobierno	<p>En general, agrupaciones industriales incluyen o están en estrecho contacto con entidades gubernamentales. En el caso de un grupo logístico, esto se logra a través de asociaciones comerciales locales, la exportación, oficinas de apoyo, oficinas de Cámara y Comercio, entre otras. Gran parte de la inversión en infraestructura se financia por los gobiernos locales y centrales, especialmente en las etapas iniciales de desarrollo, a diferencia de otras agrupaciones industriales en que la inversión del gobierno aumenta a medida que el cúmulo y su capacidad de influir en la inversión del gobierno crecen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Recomendable designar a un privado para el control de la operación. ✓ La conformación de empresas con operaciones intensivas en logística en un lugar determinado no sólo proporciona ciertas ventajas competitivas, sino que también contribuye de manera significativa al crecimiento económico de las regiones en las que se encuentran. ✓ Creación de empleos ✓ Desarrollo de nuevas estrategias o herramientas para optimizarla operación. ✓ Diversificación.



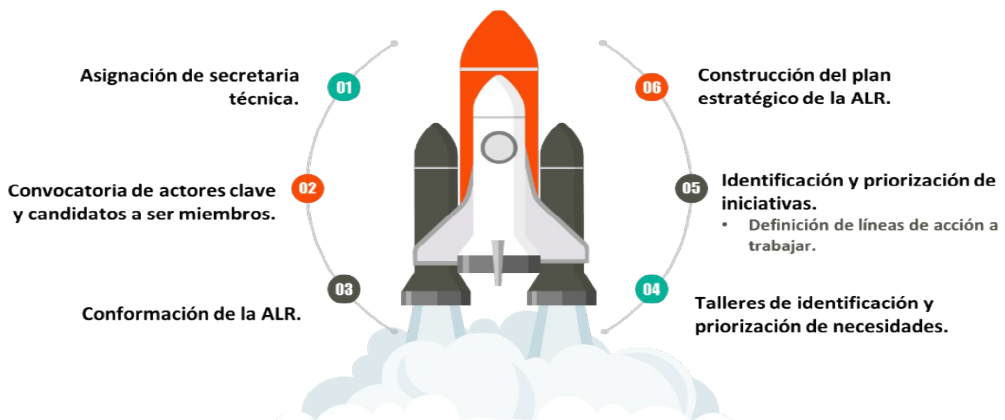
Frente	Descripción	Lecciones y ventajas
Medición del impacto	Las ALR ocupan un lugar importante en la agenda de gobiernos regionales y nacionales interesados en el desarrollo económico. Para aprovechar sus ventajas, es clave promover relaciones de confianza entre las empresas, para el intercambio de conocimiento y una fuerte cultura de colaboración.	✓ Una retroalimentación positiva en el desarrollo de un grupo logístico puede ser más fuerte que en muchas otras agrupaciones debido a las economías de alcance, escala, densidad y la frecuencia de la prestación de servicios de transporte. ✓ Oportunidad de compartir recursos ante la fluctuante demanda de trabajadores, equipo y espacio en el almacén.

Estructura y conformación de las ALR

El Ministerio de Transporte, en la Resolución 789 de 2018, especifica la secuencia para conformar una ALR (Pabón Almanza, 2022) (Figura 18).

Figura 18

Pasos para conformar ALR



Nota. Elaboración propia a partir de Pabón Almanza (2022).

A continuación, se explica el proceso de acuerdo con lo establecido en la misma resolución. Para dar inicio al proceso de formación de las alianzas, el primer paso crucial implica establecer una secretaría técnica. Esta entidad neutra reúne a diversos actores, como Cámaras de Comercio, instituciones educativas y otros; también, desempeña un papel fundamental al articular a dichos actores, definir un modelo de gobernanza y establecer lineamientos generales para el funcionamiento de la ALR.



En el segundo paso, se procede a identificar los actores que formarán parte de la alianza; pueden ser tanto entidades públicas como privadas y académicas de la región. En el tercer paso, se formaliza la creación de la ALR a través de un documento que será firmado por todas las partes involucradas, así como por el viceministro de Transporte o su designado; así, se legitima.

Después de la conformación de las alianzas, en el cuarto paso se realizan talleres abiertos y vinculantes con los diferentes actores para identificar y priorizar necesidades. Esto, para que, en el quinto paso, se identifiquen y prioricen iniciativas mediante líneas de acción de trabajo y diversas actividades como encuestas, análisis de problemas, grupos focales, entre otros. Como último y sexto paso, se establecen las iniciativas prioritarias referidas en el plan estratégico de la ALR.

Teniendo en cuenta esta secuencia de conformación, a partir de un diagnóstico a diferentes ALR en el 2020 por LOGYCA / INVESTIGACIÓN y el Ministerio de Transporte, fue posible identificar las principales necesidades de las alianzas. Este ejercicio de identificación sirve como ejemplo de los pasos número cuatro y cinco en la conformación de las ALR, puesto que, con tales necesidades identificadas, es posible formular el plan estratégico y hoja de ruta en cada una de las ALR. Estas necesidades no solo permiten entender cuáles son aquellos puntos en los que se deben centrar esfuerzos para el fortalecimiento de estos espacios, sino que también serán una fuente importante para construir y generar lineamientos estratégicos. Estos tienen que ser la guía en la cual las ALR basen sus acciones. Las necesidades identificadas definidas son:

1. Ausencia de proyectos comunes que promuevan la articulación entre los diferentes actores de la ALR y permitan la formulación conjunta de proyectos para la mejora de la logística regional.
2. Deficiencia en la comunicación y formulación de objetivos claros para facilitar en la interacción con todos los actores del sector logístico.
3. Lograr una respuesta coordinada y temprana a problemas logísticos de la región mediante la coordinación con entidades del Estado y por medio de mecanismos colaborativos entre actores.
4. Propiciar iniciativas y espacios de investigación que permitan articular la academia con los actores logísticos regionales.
5. Capacitación en temas logísticos para lograr estar al día en conocimiento y tendencias de acuerdo con las necesidades logísticas de la región.

Conclusiones

Las ALR son vitales para el desarrollo y la competitividad logística de un país. Estas alianzas no solo buscan reducir los costos logísticos, sino también mejorar diferentes aspectos de manera conjunta. Al implementar las ALR, se pueden obtener beneficios como reducir gastos y aumentar ingresos de las empresas, lo cual contribuye al crecimiento económico tanto a nivel regional como nacional.



Las ALR se parecen a los grupos de empresas logísticas en otras partes del mundo, donde las compañías trabajan juntas para compartir experiencia y conocimiento. Estos grupos se organizan según el tipo de transporte principal, el alcance geográfico y las funciones aduaneras y fiscales que ofrecen.

Para implementar las ALR de manera efectiva, son necesarios espacios para la creación de conocimiento y la educación. La colaboración entre las empresas permite aprovechar mejor las capacidades de almacenamiento y facilita la coordinación con los proveedores. Debe tenerse en cuenta, también, que las condiciones naturales, como una ubicación geográfica central, desempeñan un papel determinante en el desarrollo de las ALR.

El gobierno juega un papel clave en el establecimiento de las ALR, pues financian la infraestructura necesaria en las etapas iniciales y establecen pautas para su funcionamiento. Asimismo, es fundamental medir el impacto de las ALR para evaluar su efectividad y su contribución al desarrollo económico.



Capítulo 5.

El modelo en términos de maduración – Línea base

Óscar Fabián Velásquez¹
Hugo Camilo Herrera Téllez¹
Daniel Fernando Prato Sánchez¹
¹Logyca CLI

El desarrollo económico de un país está determinado en gran parte por la capacidad de articulación entre diferentes actores para lograr un objetivo común. Las alianzas logísticas juegan un papel fundamental en el fortalecimiento de las capacidades productivas y competitivas de una región. Sheffi (2012) analizó la importancia de las alianzas en la competitividad y el crecimiento global.

En Colombia, el escenario no es distinto, desde el 2018, y como una iniciativa del Ministerio de Transporte, se han creado las denominadas Alianzas Logísticas Regionales (ALR), cuyo objetivo, importancia y pertinencia se ha discutido a lo largo de los capítulos anteriores. Actualmente, existen más de 14 ALR en distintas regiones del país, cada una de ellas compuesta principalmente por entidades públicas, empresas privadas y universidades. Estos espacios constituyen la cuna de gestión de proyectos colaborativos para el crecimiento y desarrollo de la competitividad de las regiones.

Cada una de las regiones del país cuenta con una naturaleza y capacidad productiva distinta a las otras: capacidades de infraestructura, talento humano logístico, ubicación geográfica, entre otras. Asimismo, cada una cuenta con distintas necesidades para mejorar la logística regional y, por ende, afectar de manera positiva la logística nacional y los indicadores tanto de competitividad nacional como global.

Los indicadores a nivel nacional de acuerdo con la Encuesta Nacional Logística (Departamento Nacional de Planeación, 2018) evidencian que en las regiones del país existen amplias disparidades en los valores del costo logístico. Por ejemplo, mientras que, en el Eje Cafetero, este valor ronda el 10%, en la región de la Orinoquía se acerca al 40%. Si bien cabe resaltar que cada región cuenta con vocaciones productivas distintas entre sí, los esfuerzos encaminados a la reducción del costo logístico deben estar unificados en todas las regiones del país.

De acuerdo con lo discutido anteriormente, desde el año 2020, se ha venido adelantando un programa de acompañamiento y direccionamiento estratégico con todas las ALR del país. En primera instancia, se propuso un modelo de madurez. Este se define como una herramienta para ayudar a las ALR a evaluar su nivel de desarrollo y progreso. El uso de modelos de madurez sirve para identificar el camino ideal para la



evolución de una organización desde una fase inicial hasta una más avanzada, pasando por varias intermedias (Pereira et al., 2023). Estas proporcionan criterios para evaluar el desempeño de cada alianza y la definición de acciones para mejorar su nivel de madurez en el tiempo.

Posteriormente, se llevó a cabo la aplicación del modelo propuesto para el levantamiento de la línea base del nivel de madurez de las ALR del país. A partir de ello, se pueden identificar los aspectos en los que cada una de las alianzas debería enfocar esfuerzos para contribuir al fortalecimiento de la competitividad y productividad de la región.

Construcción del modelo de madurez para las ALR

Actualmente, se encuentran diferentes modelos de madurez utilizados por organizaciones o diferentes entidades con el fin de conocer temas como la calidad de sus procesos, las capacidades logísticas existentes o capacidades para la dirección de proyectos, el nivel de gestión de conocimiento, entre otros enfoques.

En la literatura, es posible identificar modelos de madurez como el PMMM (Project Management Maturity Model), definido en el PMBOK o guía de fundamentos para la dirección de Proyectos por el autor Dekker (Project Management Institute, 2008); el modelo Kezner, documentado en el libro *Strategic Planning for Project Management* por el autor Harold Kezner (2001); y el CMM (Capability Maturity Model), desarrollado por la Universidad Carnegie-Mellon (Liendo, 2012).

En una institución de salud habilitada para la prestación de servicios de atención médica domiciliaria HHC en Antioquia, Colombia, se diseñó un modelo de madurez de capacidades logísticas, basado en el Capability Maturity Model (CMM), con el objetivo de identificar brechas tecnológicas y posibles caminos de mejoramiento. Los resultados evidencian las brechas existentes y la utilidad del modelo para identificar oportunidades de mejora a través de métodos cuantitativos (Gutiérrez et al., 2018).

En Italia, se implementó el modelo de madurez logística o LMM (por sus siglas en inglés), en una firma de moda femenina. Esta decidió utilizarlo como guía para la optimización de su cadena de suministro. Basándose en una escalera de madurez de cinco niveles, en la que se definen indicadores clave de desempeño y mejores prácticas, se relacionan con cada área / proceso / subproceso de logística. Lo anterior permite comprender fácil y rápidamente los problemas logísticos más críticos en términos de inmadurez del proceso (Battista & Schiraldi, 2013). En este mismo estudio, un grupo de personas de la empresa de estudiada fue entrevistado con el fin de recolectar la información necesaria para definir el nivel de madurez. Cada entrevista tuvo una duración de una hora (aprox.).

En Facchini et al. (2019), se propuso un modelo de madurez para la Logística 4.0; se aplicó a dos empresas. Para la recopilación de datos, se realizó un cuestionario, completado mediante entrevistas con los actores involucrados. El cuestionario permitió evaluar el nivel de madurez de las empresas analizadas respecto a la adopción de la Logística 4.0.



Por otra parte, en el documento del PERLOG (Perfil Logístico de América Latina) presentado por el Banco de Desarrollo de América Latina (CAF) (Farromeque Quiroz, 2015), se analiza la situación actual del Sistema Logístico Regional Latinoamericano, así como el desarrollo potencial, teniendo en cuenta unos principios fundamentales (Figura 19).

Figura 19

Objetivos del PERLOG



Nota. Tomado de Farromeque Quiroz (2015)

En una primera etapa del PERLOG, se tuvieron en cuenta ocho países: Bolivia, Colombia, Ecuador, México, Panamá, Paraguay, Perú y Uruguay. En uno de los apartados del documento, se propuso un Sistema de Indicadores Logísticos (INDILOG) con el propósito de dar seguimiento y monitoreo a la evolución de las estrategias definidas. Igualmente, se establecieron cinco niveles de cumplimiento identificados desde el primero hasta el quinto así: Básico, Iniciación, Maduración, Avanzado, Excelencia. Los resultados obtenidos para Colombia se pueden observar en la Figura 20.

Figura 20

Resultados de medición de niveles de cumplimiento de cada indicador



Nota. Tomado de Farromeque Quiroz (2015).



Autores como Sheffi (2012) han reportado las principales variables consideradas factores clave para el desarrollo de las alianzas, partiendo de la creación de un clúster logístico. A continuación, se presentan los factores base para la formulación de un modelo de madurez:

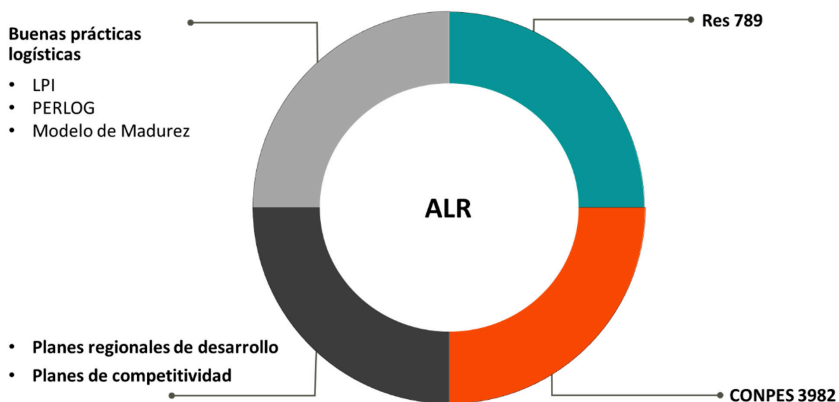
- Confianza: se puede medir en la cantidad de contactos, fidelización de clientes.
- Intercambio de conocimiento: *benchmarking*, soporte técnico al cliente de manera rápida y efectiva.
- Colaboración: número de actividades desarrolladas de manera conjunta, cantidad de recursos compartidos.
- Investigación y educación: número de publicaciones científicas de alto impacto, formación de estudiantes de maestría y doctorado.
- Proveedores: cantidad, cercanía, capacidad y tiempo de respuesta.

Metodología del modelo

La estructura del modelo la conforman componentes estratégicos que recopilan los lineamientos establecidos en el marco estratégico presentado en la Figura 21. Y para cada componente estratégico, se definen sus respectivas líneas de acción (Figura 22). A partir de esto, cada una de las ALR plantea una serie de iniciativas que responden tanto a las líneas de acción como a los componentes estratégicos definidos y a las necesidades particulares de cada alianza.

Figura 21

Marco estratégico para la definición del modelo de madurez

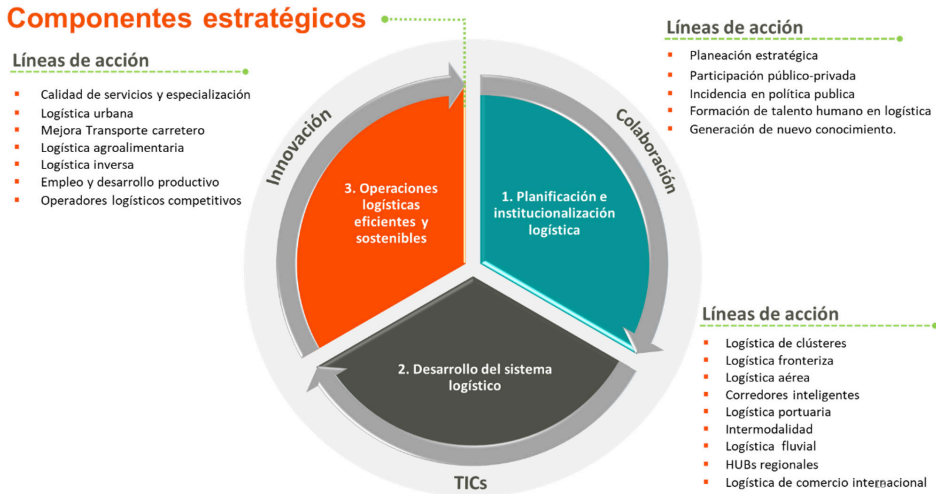


Nota. Elaboración propia a partir de Pabón Almanza (2022).



Figura 22

Líneas de acción por componente estratégico



Nota. Elaboración propia a partir de Pabón Almanza (2022).

El primer componente estratégico es el de *Planificación e institucionalización logística*; corresponde a la adecuada definición estratégica de las alianzas, asignación de funciones, roles, identificación de actores relevantes, etc. El segundo componente se refiere al *Desarrollo del sistema logístico*, enfocado en el fortalecimiento del ecosistema logístico a nivel regional. El tercer componente contempla *Operaciones logísticas eficientes y sostenibles*, con un contexto más local y urbano. Es necesario resaltar que cada ALR define las iniciativas pertinentes de acuerdo con sus características y necesidades particulares. Finalmente, existen tres componentes transversales: innovación, colaboración y TIC. Su propósito es que se adhieran a las iniciativas planteadas para cada línea de acción, o que determinan nuevas para fortalecer dichas líneas dentro de las alianzas.

Para establecer los niveles bajo los cuales se califican las ALR, se identificaron en la literatura otros modelos planteados para la medición de diferentes procesos en organizaciones (Figura 23).



Figura 23

Niveles del modelo de madurez



Nota. Elaboración propia a partir de Farromeque Quiroz (2015).

El modelo de madurez planteado contempla cinco niveles o etapas principales. El primer nivel, *Planeación*, refiere la etapa inicial de las alianzas. Se establecen cómo funcionará la integración de los actores participantes. También, se identifican y priorizan las iniciativas, plasmadas mediante un documento que contemple el plan estratégico de la ALR.

El segundo nivel, *Puesta en marcha*, permite identificar claramente las iniciativas beneficiadas por las alianzas para el fortalecimiento logístico. Esto, teniendo en cuenta la forma de medición de los impactos. En el tercer nivel, *Consolidación*, se busca identificar la implementación de las iniciativas en donde los proyectos se estén ejecutando, teniendo en cuenta a los diferentes actores participantes.

Las alianzas que buscan alcanzar el cuarto nivel, denominado *Escalamiento*, están en capacidad de generar acciones con mayor impacto mayor, conducentes a generar lineamientos en política pública. Tales lineamientos deben entenderse como la generación de conocimiento importante, trabajos de investigación, construcción de soportes técnicos etc., para mayor productividad y competitividad de la región. El quinto nivel, *Excelencia colaborativa*, busca que las alianzas, con la articulación con otras, pasen de desarrollar iniciativas regionales a extenderse a un nivel más amplio, para impactar y mejorar la productividad y competitividad a nivel país.

El modelo aborda componentes o requisitos para su medición muy similares a los presentados por la CAF. Sin embargo, cuando se compara con la ENL 2018, se identifica que en la presente propuesta de modelo no se consideran factores puntuales



como el costo logístico. Este se refiere al porcentaje de las ventas que se destina para los costos asociados a los procesos logísticos. Un segundo factor es la infraestructura vial, teniendo en cuenta la pavimentación, el estado de la red y la disponibilidad de la red vial (Departamento Nacional de Planeación, 2018), factores que podrían considerarse en otras versiones del modelo en pro de impactos logísticos con un alcance nacional. Con la definición del modelo de madurez y su metodología, se pasa a la siguiente etapa del programa: el levantamiento de la línea base de madurez de las ALR.

Levantamiento de información

Luego de haber definido los respectivos niveles bajo los cuales se calificarían las alianzas, se procedió a diseñar la herramienta de levantamiento de información, se midió el nivel de madurez de las ALR, como también se identificaron los niveles descritos en la sección anterior. Después, se presentó el modelo en que se recolectará la información y los resultados obtenidos respectivamente.

El modelo para la recolección de la información tendrá en cuenta las iniciativas planteadas por cada alianza. Se identificará el cumplimiento de cada una de ellas, teniendo en cuenta las estrategias planteadas para ser abordadas y los soportes del trabajo realizado (Figura 24). Para cada línea de acción, se han establecido unos requisitos generales con el fin de que sean abordados por las alianzas. De esta manera, podrán cumplir los objetivos generales establecidos por la Resolución 789 del 2018 (Pabón Almanza, 2022) en el Art. 2, así como en el CONPES 3982 (Departamento Nacional de Planeación et al., 2020).

Figura 24

Metodología medición del nivel de madurez de las ALR



Nota. Elaboración propia a partir de Pabón Almanza (2022).

Se abordó una aproximación cualitativa mediante entrevistas con los integrantes y actores clave de cada alianza. En primera instancia, se identificó su avance hasta la fecha. Para aquellas que ya han definido su plan estratégico, se recolectó la información correspondiente al avance en las iniciativas definidas y sus respectivos soportes.

Posterior a esta recolección de información, se evaluaron estas iniciativas de acuerdo con los requisitos definidos por cada línea de acción. Teniendo en cuenta los niveles establecidos previamente, se dio una calificación de nivel acorde al desarrollo actual. El nivel general de la alianza ha sido generado de acuerdo con unos porcentajes



establecidos por componente estratégico, y un peso en porcentajes otorgado a cada línea de acción.

Para la definición de porcentaje correspondiente a cada componente, se tuvo en cuenta el grado de impacto o incidencia en la ALR; esto permitirá el éxito del plan estratégico. De este modo, al componente de *Planificación e institucionalización logística* se le ha otorgado un porcentaje del 30%, teniendo en cuenta que será el que permitirá establecer el direccionamiento estratégico bajo el cual funcionará la alianza.

A los componentes *Desarrollo del sistema logístico* y *Operaciones Logísticas eficientes y sostenibles*, se les ha otorgado un 20% a cada uno, teniendo en cuenta que, en este punto, las iniciativas presentadas por cada línea de acción variarán de acuerdo con las necesidades de cada ALR. Por eso, en este punto, cada línea de acción tendrá un peso del 100% dividido en 3 criterios, de acuerdo con el avance de la iniciativa. De este modo, se busca garantizar una calificación equitativa, independientemente de las líneas de acción que se trabajen en la alianza.

Finalmente, se otorga un 10% a los componentes *Innovación, Colaboración* y *TIC*. Estos han sido definidos como componentes transversales; se pretende que cada uno de ellos incida de alguna forma en las iniciativas formuladas en los otros componentes. Por esta razón, se ha asignado un 100% en el peso como línea de acción. La siguiente sección tiene como objetivo presentar los resultados obtenidos a partir de la aplicación de la herramienta para el establecimiento del nivel de madurez de cada ALR.

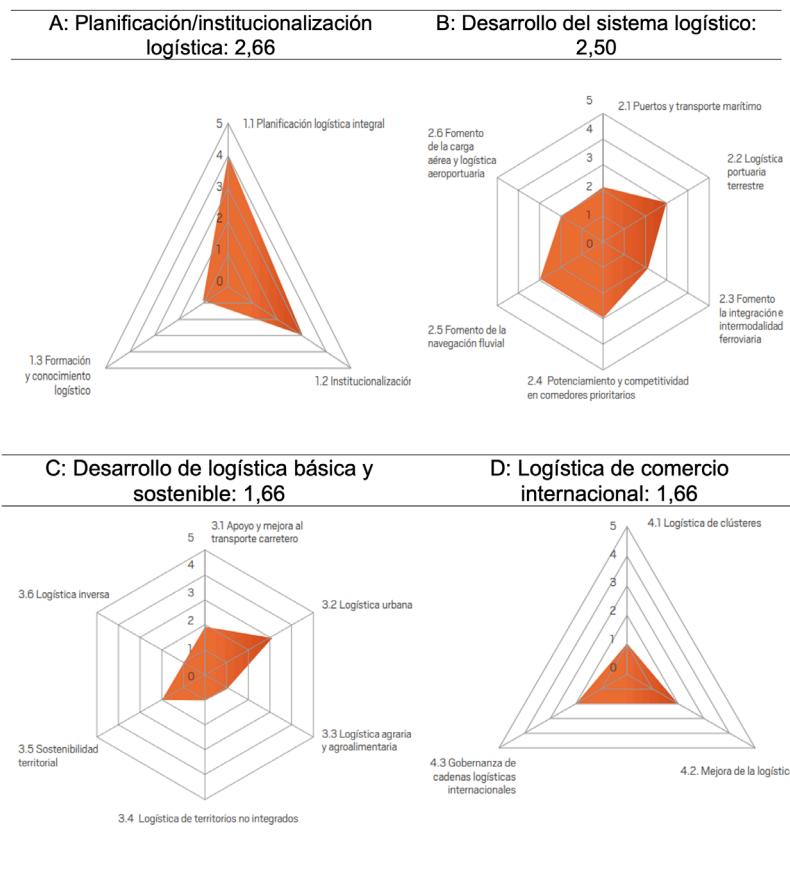
Resultados

En el estudio de la CAF para la elaboración del Perfil Logístico de Colombia, se incluye un sistema de indicadores para la monitorización del Nivel de Cumplimiento de los Lineamientos Estratégicos de la Logística Regional a Largo Plazo (INDILOG) definidos en el PERLOG, en una escala de 1 a 5 en cada uno de los lineamientos estratégicos (Farromeque Quiroz, 2016). Los resultados obtenidos frente a los lineamientos o componentes estratégicos que allí se evaluaron presentan en la Tabla 6.



Tabla 6

Resultados medición PERLOG.



Nota. Tomado de Farromeque Quiroz (2016).

Para los resultados de la parte A, se presenta un alto nivel de planificación estratégica e institucionalización en desarrollo, pero también con rezago en formación logística. En la parte B, Colombia se encuentra por encima de la media respecto a este grupo de indicadores, con formulaciones estratégicas en los capítulos de logística terrestre, transporte fluvial y corredores prioritarios.

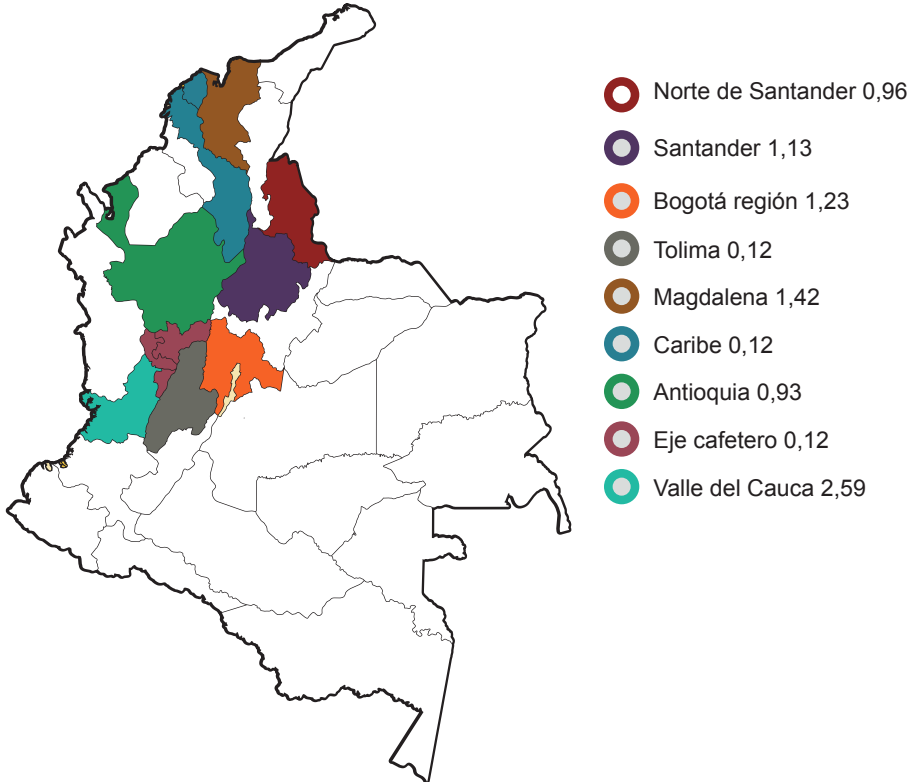
En el componente de parte C, en la figura se destaca la línea de logística urbana con el plan logístico de Bogotá, ya formulado. Finalmente, en la parte D, Colombia no presenta iniciativas de clústeres, pero sí en el terreno de la logística fronteriza e internacional. Además, se encuentra por debajo de la media; con los resultados obtenidos en promedio, Colombia se ubica en un nivel de 2,12.

Para la medición con las alianzas, en la Figura 25, se puede observar el nivel de madurez obtenido de forma general por cada ALR.



Figura 25

Nivel de madurez de las ALR



De acuerdo con estos resultados, el promedio a nivel nacional es de 0,96. Aunque algunas de las líneas de acción son similares en el modelo de la CAF y en el trabajado para las ALR, a diferencia del ejercicio del PERLOG, aquí no se está calificando la actividad logística por región o incluso a nivel país. Por el contrario, se está midiendo a nivel alianza, con el fin de identificar la línea base y definir los pasos a seguir.

Con los resultados del nivel de madurez de cada alianza, no se quiere mostrar cuál es mejor que otra de acuerdo con el número de nivel resultante, pues esto puede variar por factores como el tiempo de conformación de cada una o circunstancias particulares que han impedido un eficiente avance en el desarrollo de los diferentes proyectos. Como se mencionó en otros apartados, el nivel resultante de este ejercicio permitirá identificar la etapa en que se encuentra, cuál es el avance de las iniciativas trabajadas por cada línea de acción y establecer la respectiva hoja de ruta de cada una.

Alianzas como el Eje cafetero, Tolima y Caribe, con resultado de 0,12, son alianzas en conformación, en etapa de planeación, identificación de actores, necesidades, priorización de iniciativas y el establecimiento del plan estratégico. También se recalca que los resultados presentados podrían estar sujetos a cambios en el momento de un

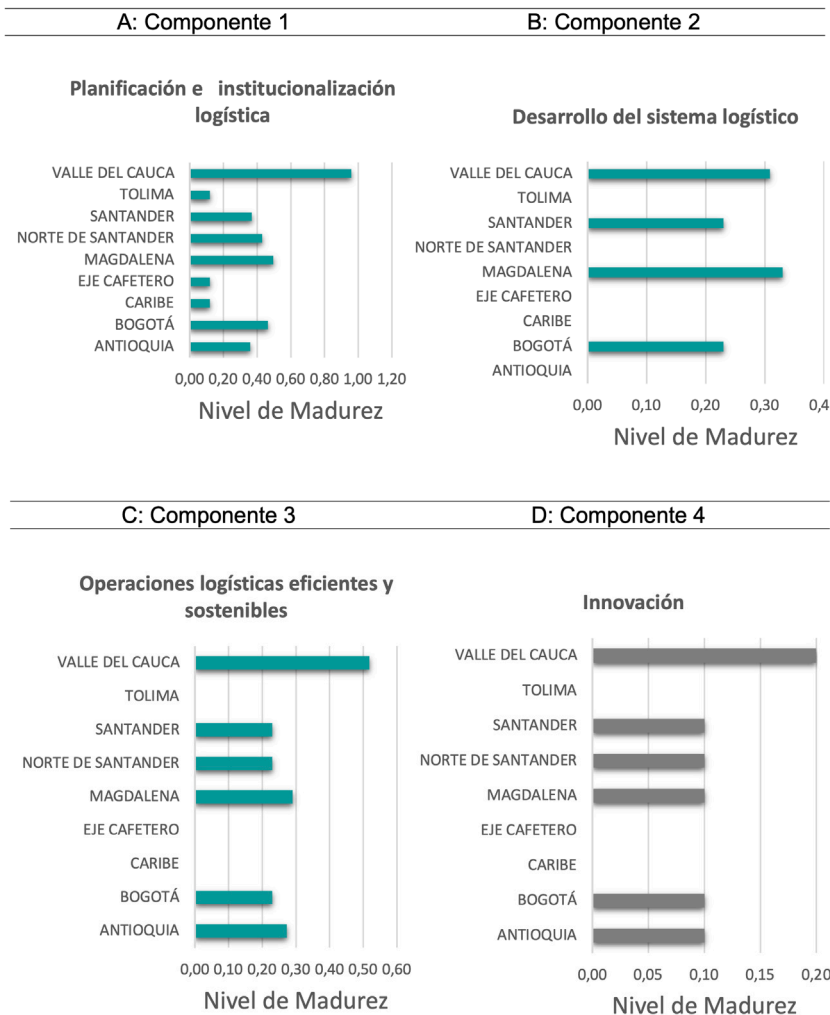


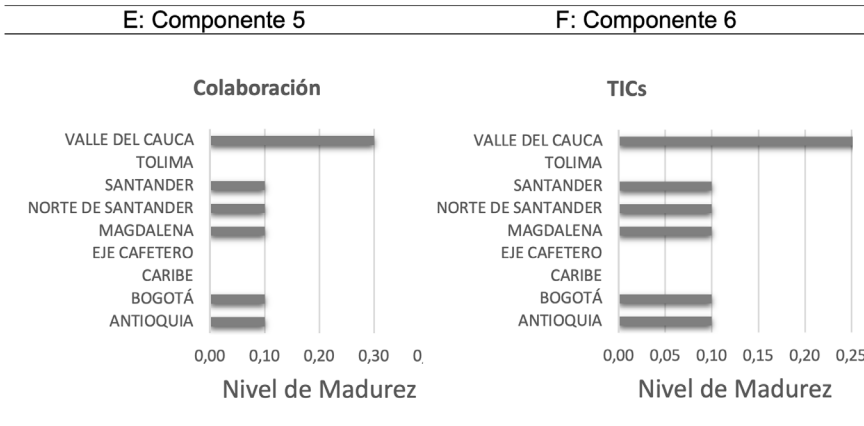
proceso completo de validación eficiente de las iniciativas o proyectos trabajados en cada una de las alianzas. Lo anterior, debido a que este proceso de levantamiento de información no se pudo culminar con éxito en todas las ALR por factores secundarios de cada caso particular.

A cada componente se le asignó un porcentaje de acuerdo con su relevancia dentro de cada una de las ALR. Los resultados posteriores al respectivo nivel de madurez de las alianzas y su multiplicación por el porcentaje asignado se presentan en la Tabla 7. En ella, se identifica la situación por cada alianza.

Tabla 7

Resultados por componente de acuerdo con su porcentaje





Se identifica que la alianza del Valle del Cauca, en 2020, año del levantamiento de la línea base, ha avanzado en mayor medida las iniciativas planteadas en el plan estratégico, a excepción del componente de desarrollo del sistema logístico; en este, Magdalena tiene un mayor porcentaje. Con esto, no se quiere dar a entender que una alianza es mejor que otra, pues el nivel de madurez no se ha creado para comparación, sino como una herramienta que permitirá a las alianzas tener una base en pro de mejorar continuamente de los procesos.

Conclusiones

La hoja de ruta formulada para las ALR en Colombia se construyó a partir de un proceso de acompañamiento y direccionamiento estratégico. Esto ha permitido la definición de un marco estratégico, compuesto por la Resolución 789 de 2018, que fija los lineamientos para la conformación de las ALR en todo el país. Este marco también tiene en cuenta la Política Nacional Logística (CONPES 3982), el Plan Nacional de Desarrollo y los Planes Departamentales de Desarrollo, así como también otros tipos de estudios como el LPI del Banco Mundial o el PERLOG de la CAF. El marco estratégico facilitó definir una base estratégica mediante la cual las ALR definen su plan estratégico.

Los planes estratégicos de las ALR son, entonces, contruidos sobre unos lineamientos y una estructura definida a partir del entendimiento de las ALR. La estructura de los planes estratégicos está conformada por los objetivos que dicta la Resolución 789 de 2018 (Pabón Almanza, 2022), por los componentes y líneas de acción formuladas en el modelo de madurez y por las iniciativas definidas por cada ALR.

Una vez está estructurado el plan estratégico de las ALR y con el modelo de madurez construido, se pasa a la medición de madurez de las ALR. El modelo de madurez planteado contempla cinco etapas o niveles: planeación, puesta en marcha, consolidación, escalamiento y excelencia colaborativa. Una de las grandes conclusiones de la medición es que, en promedio, las ALR se encuentran en una etapa de planeación.



En ella, están centrando su trabajo en la definición de actores y roles, modelos de gobernanza y la identificación y priorización de necesidades logísticas. Otra conclusión de la medición es que las ALR están generando importantes iniciativas en el componente de planificación e institucionalización logística; en él se establecen estrategias de promoción y articulación de actores. Las recomendaciones principales de la medición van encaminadas a establecer iniciativas en otros frentes como en el desarrollo del sistema logístico, y trabajar componentes transversales como colaboración, innovación y TIC.



Capítulo 6. Evaluación del impacto

Óscar Fabián Velásquez Rodríguez¹

Hugo Camilo Herrera Téllez¹

Daniel Fernando Prato Sánchez¹

¹Logyca CLI

En este capítulo, se plasman los resultados de la continuación del programa de acompañamiento y direccionamiento estratégico con todas las ALR. En primera instancia, se actualiza el nivel de madurez del año 2020 de cinco de las once ALR del país. Luego, se extrapola esta medición a cada una de las regiones, para obtener una visión del nivel de madurez a nivel regional. Después, por medio de una comparación con regresión lineal, se cuantifica el impacto de las iniciativas planteadas en la región. A partir de este ejercicio, se identifican los aspectos en los que cada una de las alianzas debería enfocar esfuerzos para contribuir al fortalecimiento de la competitividad y productividad de la región. Dichos esfuerzos deben estar alineados con las metas y objetivos propuestos por sus respectivas regiones en los diferentes Planes de Desarrollo Departamentales.

Medición de impacto

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la medición de madurez del año 2020, mencionados en el capítulo 5, se identificó la necesidad de medir el impacto de las diferentes iniciativas propuestas por las ALR en el entorno regional. El objetivo de las mediciones consiste, especialmente, en dimensionar el éxito o fracaso en la implementación de políticas públicas.

Los métodos usados para la medición de impacto están diseñados bajo metodologías enfocadas en las causas y los efectos. Estos métodos buscan establecer hasta qué punto un programa o política provoca un cambio en un resultado; se descarta la posibilidad de que un factor distinto al programa explique el impacto observado. Para el caso de las ALR, estos programas son aquellas iniciativas formuladas en los planes estratégicos. Según Gertler et al. (2017), algunos métodos para la medición de impacto son:

Regresión discontinua (DRD)

El método de regresión discontinua es usado para evaluar programas que utilizan un índice de elegibilidad. Este debe:



1. Clasificar a las personas o unidades de una manera continua o fluida.
2. Tener una puntuación límite claramente definida de elegibilidad.
3. La puntuación límite deber ser única para el programa evaluado.
4. La puntuación de un individuo o una unidad particular no puede ser manipulada por encuestadores o beneficiarios del programa.

El impacto se evalúa respecto a los dos grupos: elegibles y no elegibles. Este método estima el impacto del programa en torno a la puntuación límite: cuanto más un grupo se acerque a la puntuación límite, más similares serán las unidades a cada lado del umbral. Localmente, la estimación no se generaliza necesariamente a unidades cuyas puntuaciones se alejan más del umbral de los elegibles y no elegibles.

Diferencias en diferencias

El método de diferencias en diferencias mide el impacto de un programa cuando la regla de asignación es menos clara, los grupos de comparación no se pueden asignar aleatoriamente ni se asignan con base a un índice con un umbral claramente definido. Este compara los cambios en los resultados a lo largo del tiempo entre unidades inscritas en un programa (grupo de tratamiento) y unidades que no lo están (grupo de comparación). Esto permite corregir cualquier diferencia constante entre los grupos de tratamiento y comparación a lo largo del tiempo.

Como su nombre lo indica, este método se basa en las diferencias en diferencias de dos grupos. La primera diferencia está en cuando la comparación de los cambios antes-después en los resultados de un grupo inscrito en el programa con los cambios antes-después de un grupo no inscrito pero expuesto al mismo conjunto de condiciones ambientales (segunda diferencia). Con ello, se eliminan fuentes de sesgo en la comparación del antes-después. Para aplicar diferencias en diferencias, hay que medir los resultados en el grupo que se beneficia del programa (el grupo de tratamiento) con los resultados del grupo que no se beneficia (el grupo de comparación), tanto antes como después del programa.

El método de diferencias en diferencias ayuda a resolver el problema de las características diferentes entre los dos grupos de tratamiento, en la medida en que, razonablemente, muchas características de las unidades o personas se pueden suponer constantes o invariables a lo largo del tiempo

En el contexto logístico, no es posible identificar mediciones de impacto con resultados de éxito o fracaso de iniciativas para la mejora del desempeño logístico regional. Comúnmente, estas iniciativas provienen del sector público o entidades público-privadas. Sin embargo, se encontraron trabajos como como el de Tadić et al. (2020) entorno a la evaluación de la sostenibilidad de iniciativas logísticas al interior de las ciudades, también conocidas como City Logistics. Los autores proponen una metodología para la toma de decisiones multicriterio (MCDM); permite el análisis de las iniciativas en logística de las ciudades. Esta metodología parte de la identificación de las iniciativas; posteriormente, define y clasifica los criterios de evaluación en tres grupos: social,



económico, y ecológicos. Cada grupo cuenta con distintas variables para la medición. Los criterios se evaluaron a partir del punto de vista de las cuatro partes interesadas: residentes, expedidores/receptores, proveedores de servicios logísticos y administrativos de las políticas.

La metodología propuesta en este trabajo para la medición de las iniciativas combina los siguientes métodos:

Técnica AHP (Analytic Hierarchy Process). Usada para la toma de decisiones. Se basa en distribuir las decisiones en función de una jerarquización que ayuda a visualizar decisiones con mayor impacto en el objetivo.

Delphi. Se caracteriza por su anonimato, la interacción, retroalimentación hecha por un grupo de expertos en algún tema.

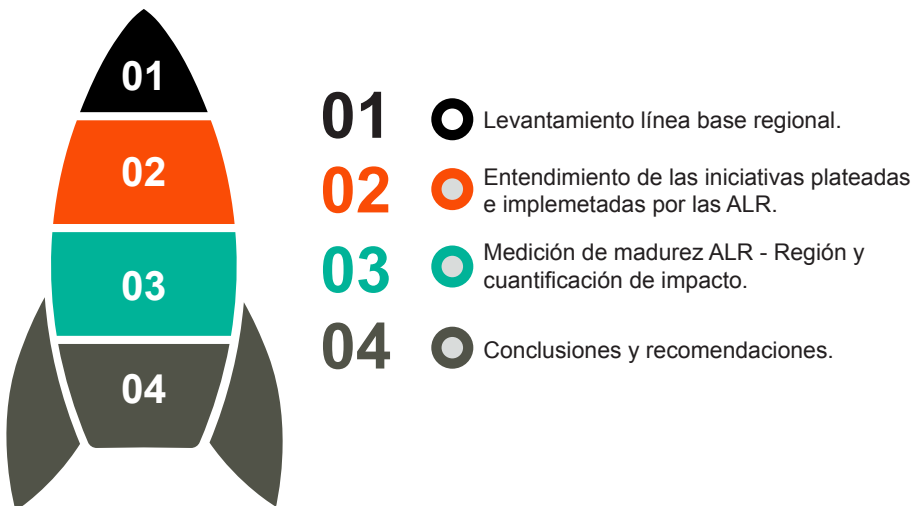
Método SWARA (Setpwise Weight Assessment Ratio Analysis). La opinión de quien toma deicisiones determina la importancia relativa y la priorización inicial de las alternativas para cada atributo. Luego, se determina el peso relativo de cada atributo. Se usó este método para evaluar y seleccionar la alternativa más favorable y determinar el peso (importancia) de una alternativa. Así, posteriormente, se determina el orden de importancia de la alternativa o iniciativa, desde las más hasta la menos importante, en relación con cada criterio en base a la experiencia, conocimiento e información de un grupo de expertos representante de las partes interesadas mencionadas antes.

Metodología

Teniendo en cuenta los métodos identificados, el modelo de madurez planteado y los resultados de la medición, se construye una metodología para medir el impacto de las iniciativas propuestas y promovidas a través de las ALR en las regiones. La Figura 26 muestra las cuatro actividades principales de la metodología propuesta.

Figura 26

Metodología para medir el impacto de iniciativas de las ALR



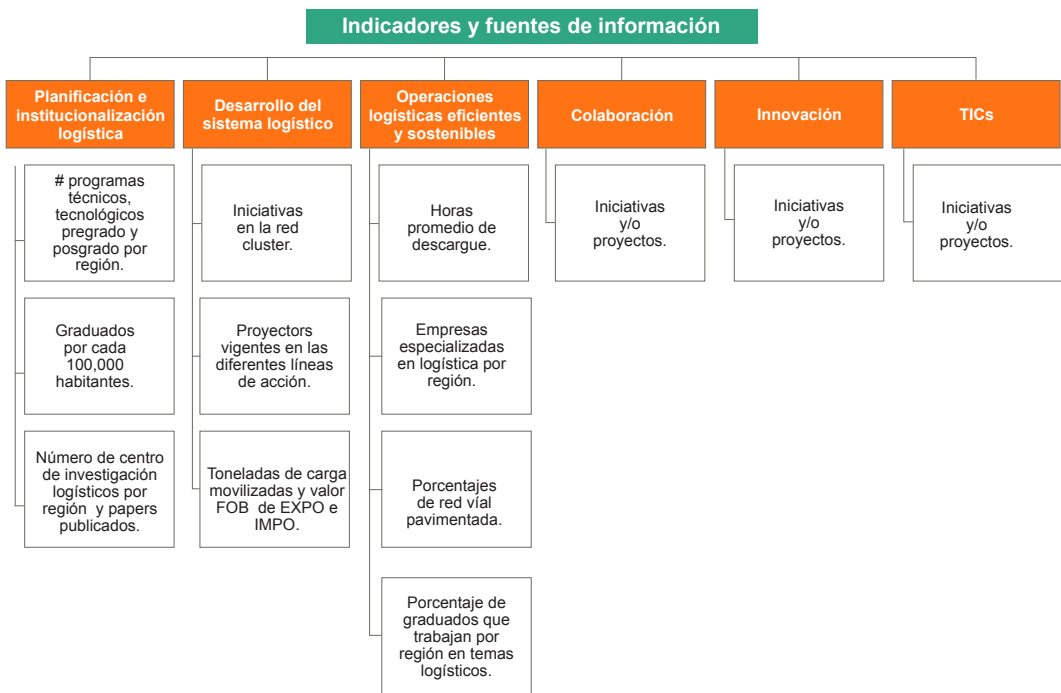


Levantamiento de línea base regional. En esta actividad, el objetivo es definir fuentes de información por cada una de las líneas de acción, para entender el estado actual en la región. Adicionalmente, se identifican proyectos en fase de implementación o ya licitados.

La Figura 27 muestra la información analizada para cada uno de los componentes estratégicos, recolectada de acuerdo con las regiones con ALR conformadas.

Figura 27

Información analizada por la línea de acción y componente estratégico en línea base



Entendimiento de las iniciativas planteadas e implementadas por las ALR.

En esta actividad, se llevó a cabo un seguimiento a través de reuniones y talleres con las ALR de sus planes estratégicos. Lo anterior, con el objetivo de identificar las iniciativas y/o proyectos promovidos.

Medición de madurez ALR – región y cuantificación de impacto. Teniendo en cuenta la medición de madurez base hecha, se mide nuevamente la madurez, teniendo en cuenta el entendimiento de las iniciativas planteadas. Adicionalmente, con este mismo modelo y tomando como referencia la línea base regional recolectada en el primer paso de esta metodología, se medirá el nivel de madurez regional. Finalmente, mediante un ejercicio de comparación entre el nivel de madurez de la alianza y la región, con una regresión lineal, es posible cuantificar el impacto de las iniciativas planteadas en la región.



Conclusiones y recomendaciones. Finalmente, teniendo en cuenta los resultados de las mediciones de madurez tanto de la alianza como de la región, así como la cuantificación del impacto, se plantean conclusiones y recomendaciones.

La metodología descrita busca, entonces, el entendimiento de un estado actual del desempeño logístico regional a través de la línea base levantada a partir de las diferentes líneas de acción postuladas por el modelo de madurez. También permite medir la madurez de las alianzas, y, por ende, la actualización de este indicador respecto a los resultados obtenidos en el 2020.

Medición de impacto

Además de la medición de madurez tanto regional como de la alianza, se cuantificó el impacto generado desde las ALR a través de sus iniciativas en el nivel de madurez regional, para entender el aporte desde las alianzas a la logística de su región. Para tal cuantificación, se tomaron los resultados del nivel de madurez regional y de la alianza logística.

Se aplica una regresión lineal, es decir, una relación entre una variable dependiente como función de una variable independiente. En este caso, la variable dependiente es el nivel de madurez regional y la independiente, el nivel de madurez de la alianza logística.

$$Y = \beta_0 + \sum \beta_i X_i + \epsilon_i$$

Y: nivel de madurez de la alianza logística.

Bo: coeficiente de intersección.

Xi: las variables independientes a utilizar.

ei: el término de error del modelo.

Con la fórmula anterior, se establece el impacto, teniendo en cuenta la pendiente de la línea y el coeficiente de determinación, usado en estadística para predecir futuros resultados o probar hipótesis, como en este caso.

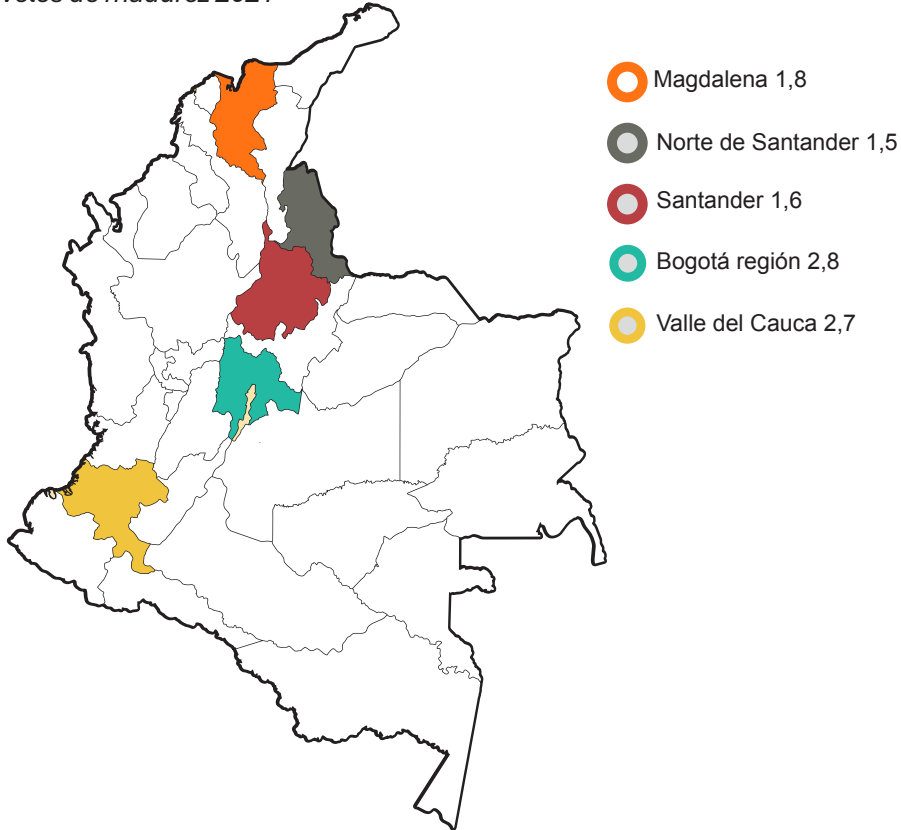
Resultados medición de madurez

La medición de madurez se llevó a cabo en cinco ALR participantes del estudio: ALR Santander, ALR Norte de Santander, ALR Magdalena, ALR Valle del Cauca y ALR Bogotá – Cundinamarca. La Figura 28 muestra los resultados de cada una de estas alianzas.



Figura 28

Niveles de madurez 2021



Los resultados de esta medición permitieron observar un avance de las cinco alianzas respecto a los resultados obtenidos en la primera medición, del 2020. Las alianzas están promoviendo iniciativas y articulación de actores como puntos estratégicos en sus planes de acción. Adicionalmente, se destaca como buena práctica la creación de mesas técnicas como soporte a la articulación en estos espacios.

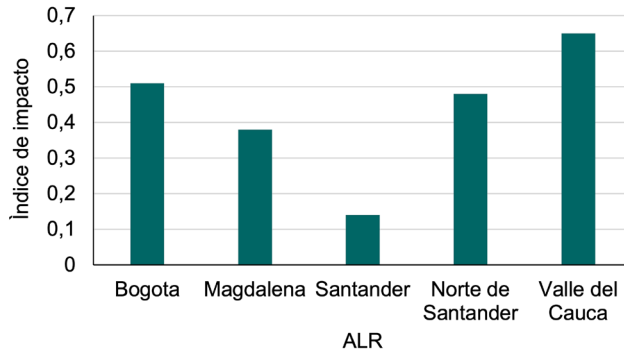
Resultados medición de impacto

La medición de impacto a través de la comparación entre los resultados de madurez de las alianzas logística y la región permitió comprender la importancia de las iniciativas desarrolladas por las alianzas en cada una de sus regiones; además, se formuló un índice de impacto. En este sentido, el índice de impacto representa el impacto de las iniciativas desarrolladas en 2021 sobre la región. El índice es un número entre 0 y 1; entre más cerca se está más al 1, mayor impacto habrá. La Figura 29 muestra los resultados de la medición de este año.



Figura 29

Resultados de medición de impacto ALR 2021



La ALR de mayor impacto sobre la región es el Valle de Cauca, seguido por la Bogotá – Cundinamarca. Igualmente, es posible observar que ninguna de las alianzas tiene un impacto cero, por lo que todas están impactando positivamente. Esto resalta la importancia de este tipo de espacios y de las iniciativas allí adelantadas.

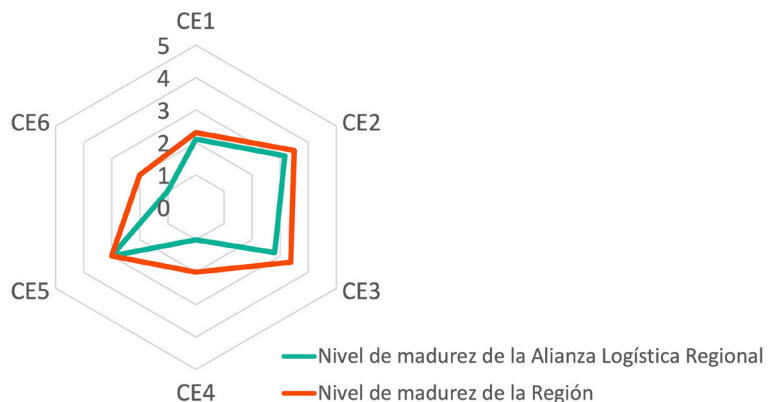
Nivel de madurez e impacto Valle del Cauca

La Figura 30 y 31 muestra los resultados obtenidos para la región del Valle del Cauca, tanto a nivel regional como de su alianza logística. Para las figuras, debe tenerse en cuenta la siguiente convención:

- CE1: planificación e institucionalización logística.
- CE2: desarrollo del sistema logístico.
- CE3: operaciones logísticas eficientes y sostenibles.
- CE4: innovación.
- CE5: colaboración.
- CE6: TIC.

Figura 30

Resultados nivel de madurez Valle del Cauca

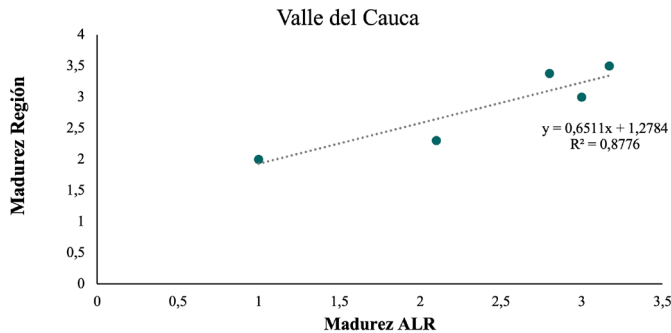




El nivel de madurez regional quedó en un nivel 2; el de la ALR, en 2,7. Este resultado muestra un avance con respecto al obtenido el año pasado. Los componentes destacados a nivel regional y de la ALR son *colaboración* y *desarrollo del sistema logístico*. También, fue posible identificar que la alianza priorizó iniciativas en líneas de acción como logística urbana, calidad de servicios y especialización, así como también participación público-privada.

Figura 31

Impacto ALR Valle del Cauca



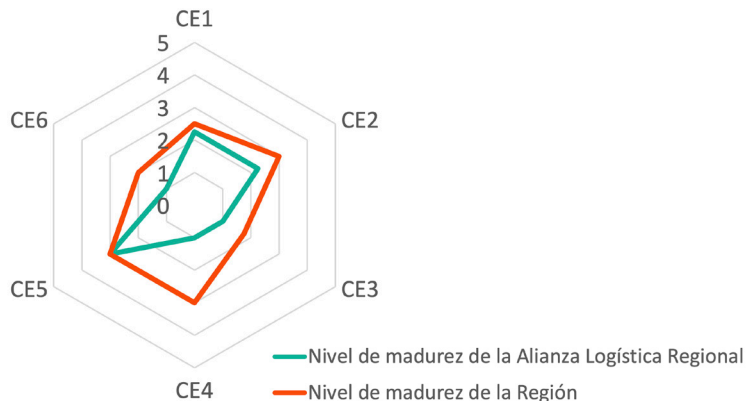
La Figura 31 expone que el impacto de las iniciativas de la alianza sobre la región es positivo, con un índice de impacto de 0,65. Este nivel de impacto es el más alto en comparación con otras ALR. Demuestra la importancia de las iniciativas adelantadas desde la alianza logística. De acuerdo con esto, se requiere promover iniciativas de innovación y TIC, plantear indicadores de seguimiento en el plan estratégico y ejercicios de priorización regionales.

Nivel de madurez e impacto del Magdalena

La Figura 32 muestra los resultados obtenidos por la región Magdalena en sus niveles de madurez.

Figura 32

Resultados nivel de madurez Magdalena

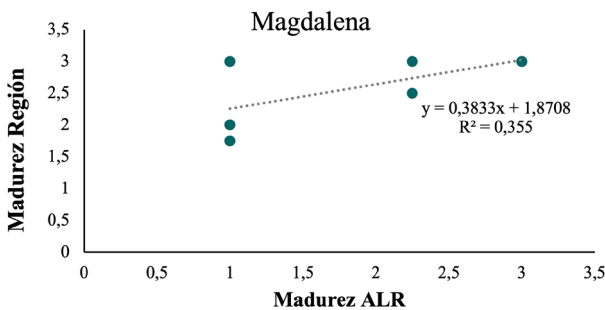




Para la región, el resultado fue de nivel 2; y para la alianza logística, de 1,8. Comparando este resultado con el de la primera medición, se destaca un avance en su madurez. Los componentes con mayor calificación a nivel regional son *innovación, colaboración y desarrollo del sistema logístico*. La alianza priorizó iniciativas en las líneas de acción como intermodalidad y participación público-privada. Luego de obtener los niveles de madurez, fue posible el análisis de regresión y obtener el índice de impacto de la alianza (Figura 33).

Figura 33

Impacto ALR Magdalena



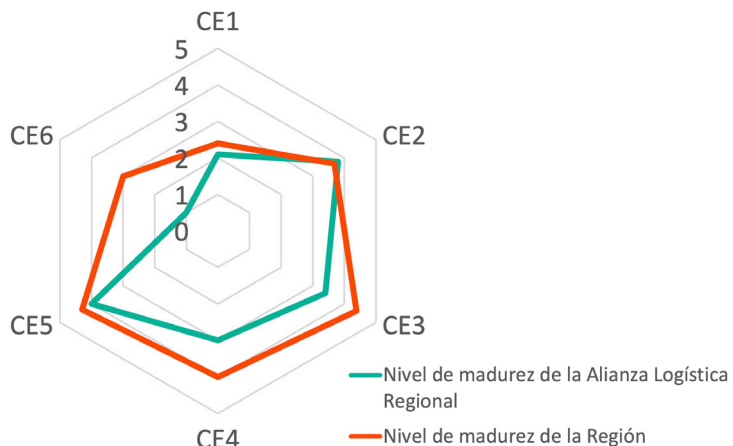
La Figura 33 muestra la relación positiva y un índice de 0,38 de las iniciativas de la alianza sobre la región. Por ello, se recomendó promover iniciativas en *innovación y TIC*, hacer seguimiento y promoción al desarrollo de las líneas de acción del componente *operaciones logística eficientes y sostenibles*.

Nivel de madurez e impacto Bogotá – Cundinamarca

La Figura 34 muestra los resultados obtenidos por la región Magdalena en sus niveles de madurez.

Figura 34

Resultados nivel de madurez Bogotá – Cundinamarca

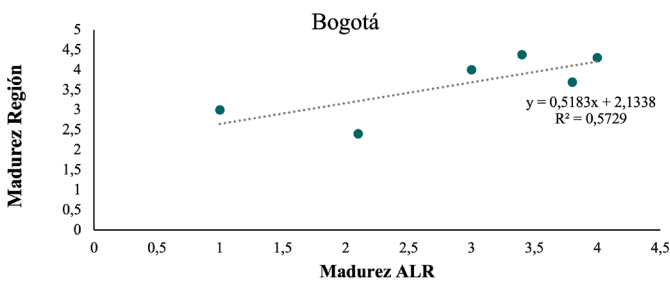




Para el caso de esta ALR, se obtuvo un nivel de madurez del 2,8 para la alianza logística y de 3,2 para la región. Esta fue la alianza con mayor avance en su nivel de madurez respecto a la medición de línea base. Los componentes que se destacan a nivel regional son la colaboración, innovación y operaciones *logísticas eficientes y sostenibles*. La alianza priorizó iniciativas en líneas de acción como incidencia en política pública y logística urbana. La Figura 35, por su parte, muestra el resultado del análisis del impacto.

Figura 35

Impacto ALR Bogotá – Cundinamarca



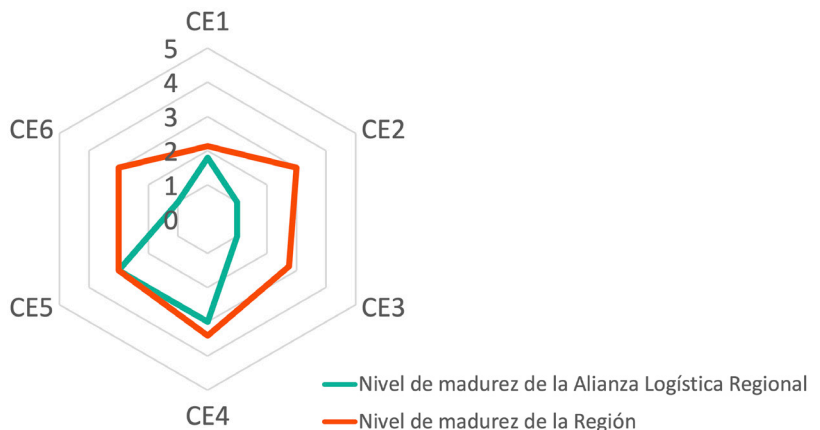
El análisis de impacto a la alianza mediante la regresión, teniendo en cuenta los resultados anteriormente mencionados, permite observar una relación positiva con un índice de impacto del 0,5 sobre la región.

Nivel de madurez e impacto Santander

La Figura 36 muestra los resultados obtenidos por la región Santander en sus niveles de madurez.

Figura 36

Resultados nivel de madurez Santander

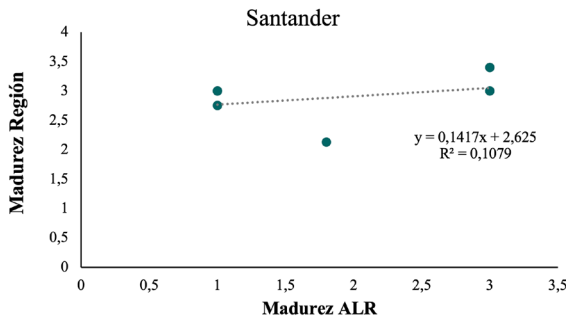




Es posible ver que el nivel de madurez regional se ubicó en nivel 2,3 y el nivel de la alianza en 1,6. Los componentes destacados a nivel regional son *innovación y desarrollo del sistema logístico*. La alianza priorizó iniciativas en las líneas de acción como formación de talento humano en logística y participación público- privada. La Figura 37, por su parte, muestra el análisis de impacto para la ALR Santander.

Figura 37

Impacto ALR Santander



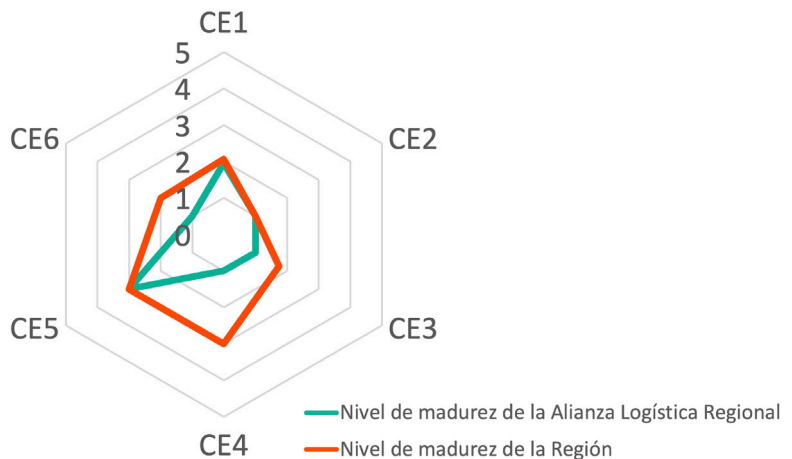
Estos resultados permiten observar una relación positiva con un índice de impacto del 0,14. Este nivel de impacto es el más bajo entre las ALR analizadas, pero sigue siendo un impacto positivo. Esto resalta la importancia de las iniciativas de las alianzas en el nivel de madurez logístico regional.

Nivel de madurez e impacto de Norte de Santander

Para la ALR Norte de Santander, los resultados del nivel de madurez obtenido se observan en la Figura 38.

Figura 38

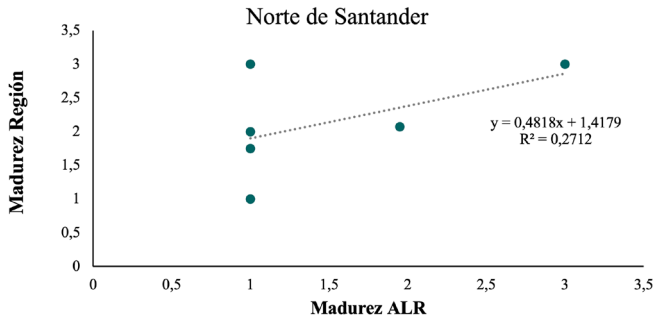
Resultados nivel de madurez Norte de Santander





La ALR obtuvo un nivel de madurez de 1,5 y la región de 2,0. Los componentes destacados a nivel regional son *innovación y colaboración*. La alianza priorizó iniciativas en las líneas de acción como formación de talento humano en logística y planificación estratégica. La cuantificación de impacto de la ALR Norte de Santander se expone en la Figura 39.

Figura 39
Impacto ALR Norte de Santander



Este resultado muestra una relación positiva con un índice de impacto del 0,48. Es una de las alianzas con mayor impacto en el nivel de madurez logístico regional.

Conclusiones

Los resultados de la medición de madurez mostraron que, respecto a la medición base del año 2020, las cinco ALR participantes del ejercicio crecieron en su nivel de madurez. Esto significa que estas alianzas implementaron acciones para su estructuración, contaron con un plan de acción, articularon actores y promovieron iniciativas en pro del desarrollo regional.

Por otro lado, la medición de madurez regional mostró que la región con mayor madurez es Bogotá; ninguna estuvo por debajo de un nivel 2 de madurez. Esto implica que las cinco regiones articulan e implementan iniciativas para el fortalecimiento logístico de sus territorios. Adicionalmente, incluyen en sus planes de desarrollo diferentes metas estratégicas para aumentar los índices de competitividad logísticos.

Los resultados de la medición de impacto mostraron que las iniciativas de las ALR tienen un impacto positivo en las estrategias y estado actual de la logística regional. Las alianzas con un mayor impacto fueron la ALR del Valle del Cauca y la ALR Bogotá – Cundinamarca; asimismo, ambas tuvieron mayor nivel de madurez. Lo anterior prueba que, entre mayor nivel de madurez de una ALR, mayor impacto en su región. Cabe destacar que las ALR trabajaron, especialmente, en iniciativas que buscan un mayor posicionamiento de estos espacios en la región; también, en la participación en política pública.



Capítulo 7. Caso de éxito: ALR Bogotá – Cundinamarca

Óscar Fabián Velásquez Rodríguez¹

Hugo Camilo Herrera Téllez¹

Daniel Fernando Prato Sánchez¹

Ana Lucía Paque Salazar²

¹Logyca CLI

²Corporación Universitaria del Huila – CORHUILA

Facultad de Ingenierías

Grupo de investigación PROCING

La medición del modelo de madurez de una alianza logística requiere un enfoque riguroso y aplicado para evaluar de manera precisa el grado de desarrollo y eficacia de la colaboración entre los actores involucrados en una ALR. Para llevar este caso de estudio, fue fundamental aplicar el modelo construido por Logyca CLI bajo un marco conceptual sólido, metodologías validadas y herramientas de medición adecuadas para la recolección y análisis de la información en sus tres componentes estratégicos: planificación e institucionalización logística, desarrollo del sistema y operaciones logísticas eficientes y sostenibles.

Los resultados aquí presentados surgen del análisis e interpretación de datos estadísticos mediante regresión discontinua (DRD), regresión lineal y diferencias en diferencias. Así, se comunicaron datos claros, objetivos, cuantificables y relevantes para la evaluación del nivel de madurez de la alianza en cada una de las cinco áreas geográficas participantes.

En coherencia con la explicación del modelo en los anteriores capítulos, el presente capítulo ostenta el grado de medición de madurez tanto de la alianza logística Bogotá como de la región Cundinamarca, hecha mediante un proceso de cinco pasos (Figura 40).

Figura 40

Proceso de medición





Los cinco pasos del proceso de medición están relacionados con la metodología planteada en Figura 41. Esta medición tiene en cuenta la línea base formulada, estructuración y seguimiento a las iniciativas de las ALR. Adicionalmente, se adaptó el modelo de madurez con el objetivo de medirla a nivel regional. En este sentido, por esta ocasión, se mide la madurez de la alianza y de la región. La Figura 41 muestra la adaptación hecha a los niveles de madurez en comparación con la Figura 40. Las adaptaciones se efectuaron, especialmente, en los niveles de *planeación* y *puesta en marcha*, cambiados y aplicables a una medición regional de la madurez.

Figura 41

Adaptación de los niveles de madurez



Para la medición de impacto, los resultados de medición de madurez y de impacto de las cinco ALR participantes del estudio, los resultados de medición de impacto, véase *ut supra* Capítulo 6.

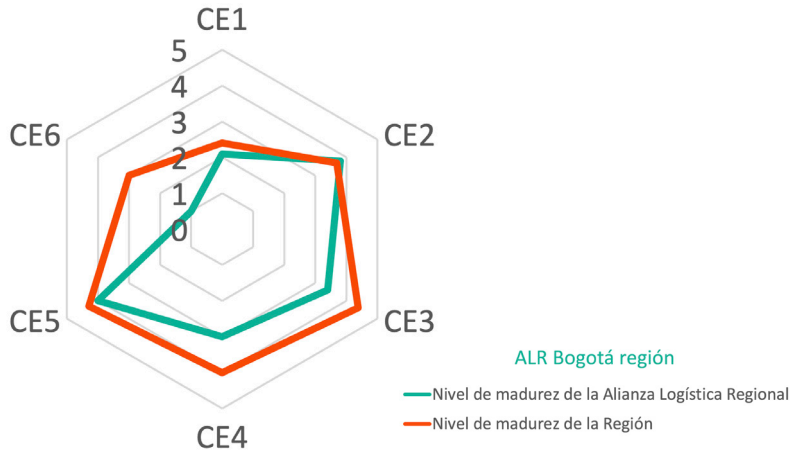


Nivel de madurez e impacto de Bogotá – Cundinamarca

Para esta alianza, los resultados del nivel de madurez obtenido se observan en la Figura 42.

Figura 42

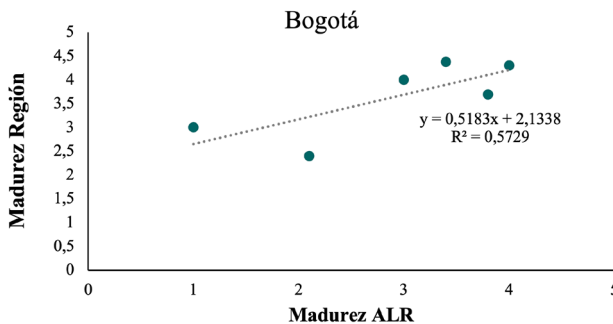
Resultados nivel de madurez Bogotá – Cundinamarca



La Figura muestra un nivel de madurez del 2,8 para la ALR y de 3,2 para la región. Esta fue la alianza con mayor nivel de madurez respecto a la medición de línea base. Los componentes destacados a nivel regional son la *colaboración*, *innovación* y *operaciones logísticas eficientes y sostenibles*. La alianza priorizó iniciativas en líneas de acción como incidencia en política pública y logística urbana. La Figura 43 expone el resultado del análisis para el impacto de la ALR.

Figura 43

Impacto ALR Bogotá – Cundinamarca



El análisis de impacto a la alianza mediante la regresión, teniendo en cuenta los resultados anteriormente mencionados, evidencia una relación positiva con un índice de impacto del 0,5 sobre la región.

En la Tabla 8, se presentan los resultados obtenidos en la medición de la ALR Bogotá – Cundinamarca, teniendo en cuenta el trabajo en cada uno de los componentes.

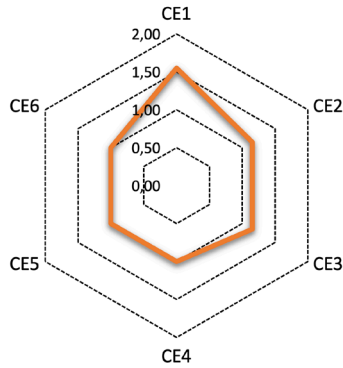


Tabla 8

Resultados obtenidos por componente de la ALR Bogotá – Cundinamarca

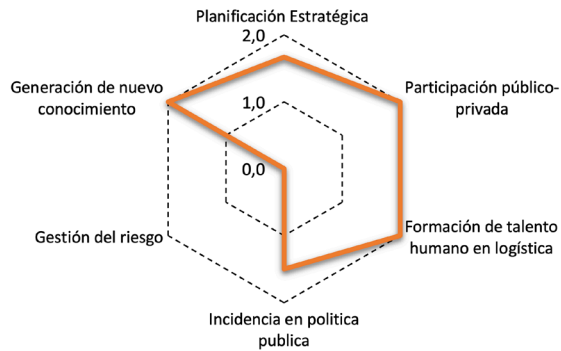
A: Resumen componentes

Componentes estratégicos



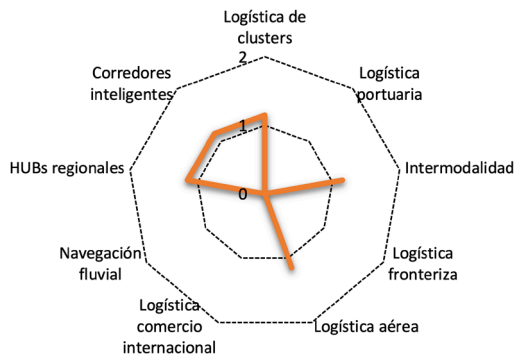
B: Componente 1

Planificación e institucionalización logística



C: Componente 2

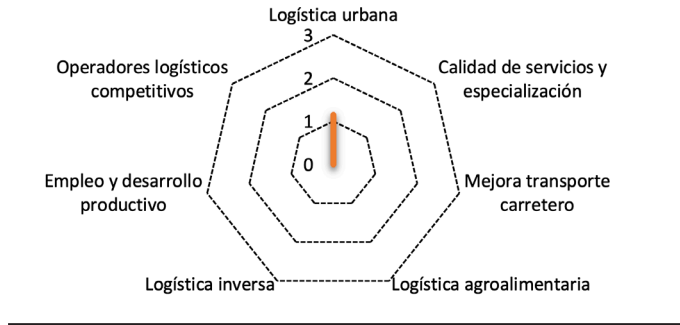
Desarrollo del sistema logístico





D: Componente 3

Operaciones logísticas eficientes y sostenibles



Para la figura de la celda A, con los resultados generales de todos los componentes trabajados, se identifica un mayor nivel en el 1: 1,55. El componente 2 y 3 presentan el mismo nivel: 1,15. Respecto a la figura de la celda B, se observa que las líneas trabajadas están en niveles similares; la continuidad de su desarrollo es necesaria. A su vez, se percibe alerta en temas de gestión de riesgo. La figura de la celda C evidencia que la alianza trabaja iniciativas en lugares diferentes a la capital, como es el caso de las plataformas logísticas de Soacha y Facatativá. Finalmente, en la figura de la celda D, se visualiza que la alianza trabaja una única línea de acción: la logística urbana. Sin embargo, el avance de las iniciativas propuesto aún se encuentra en etapa de planeación.

Con los resultados obtenidos, se identificaron fortalezas y oportunidades por componente (Tabla 9).

Tabla 9

Fortalezas y oportunidades de la ALR Bogotá – Cundinamarca

Componente	Fortalezas	Oportunidades
Planificación e institucionalización logística	<ul style="list-style-type: none"> Participación público-privada e incidencia en política pública: incidencia y participación importante en el sector público-privado. Iniciativas en política pública: aunque unas avanzan más que otras, es una fortaleza para el desarrollo de los proyectos. 	<ul style="list-style-type: none"> Un tema de alta relevancia a contemplar en cualquier proyecto es la gestión del riesgo, de tal forma que, ante situaciones inesperadas, se tenga una estrategia o plan para mitigar posibles impactos negativos en el proyecto o actividad. Alineación con iniciativas de gobierno. Materializar el apoyo de participantes en la consolidación de iniciativas.



Componente	Fortalezas	Oportunidades
Desarrollo del sistema logístico	<ul style="list-style-type: none"> Logística de clústeres, área, HUBS regionales y otras líneas. Sin embargo, el nivel de las diferentes iniciativas actualmente está entre los primeros 1,2. Se aclara que los soportes pertinentes no se recolectaron por cambios en los actores a cargo de la ALR y por los posibles ajustes. 	<ul style="list-style-type: none"> Continuar fortaleciendo las iniciativas de las diferentes líneas de acción vigentes, ya que son proyectos con potenciales impactos significativamente positivos a la ALR. Identificar la posibilidad de implementar iniciativas en otras líneas, ya que, como el nombre del componente lo indica, serían iniciativas relacionadas al fortalecimiento del desarrollo del sistema logístico.
Operaciones logísticas eficientes y sostenibles	<ul style="list-style-type: none"> En la línea de logística urbana, la alianza ha establecido iniciativas importantes para su fortalecimiento. En ella, hay proyectos relacionados con el cargue y descargue en horarios no convencionales y temas de ecoconducción. Actualmente, es la única línea con iniciativas documentadas en el plan estratégico. Esto la convierte en una oportunidad de fortalecimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> A pesar de que sólo existe una línea de acción documentada con iniciativas, se identifica que en otras líneas existen oportunidades de implementar iniciativas, ya que, como el nombre del componente lo indica, serían iniciativas relacionadas con operaciones logísticas eficientes y sostenibles con eventual mayor impacto a la alianza y la región.
Componentes Transversales	<ul style="list-style-type: none"> De acuerdo con los proyectos es posible identificar colaboración con universidades u otros actores. 	<ul style="list-style-type: none"> Fortalecer los componentes transversales de tal forma que se identifique su participación en las iniciativas de los demás componentes, ya que dentro de los objetivos de estos el ideal es que estén inmersos en otras líneas.



Conclusiones

En el caso específico de la ALR Bogotá – Cundinamarca, se ha evidenciado un avance significativo en su nivel de madurez en comparación con la medición de línea base. Los resultados planteados refuerzan la importancia de este tipo de espacios y las iniciativas promovidas ellos. Sin embargo, se identifican oportunidades para fortalecer y expandir las iniciativas en diferentes líneas de acción. Es fundamental seguir impulsando la participación público-privada, la incidencia en política pública y el desarrollo de proyectos estratégicos que contribuyan al crecimiento y la competitividad de la región en el ámbito logístico. Adicionalmente, se recomienda promover iniciativas y espacios en torno a la implementación de TIC, así como proponer líneas de acción como formación en talento humano, logística y logística inversa.



Conclusiones y recomendaciones

La implementación de procesos logísticos en las organizaciones es esencial para agregar valor a los productos y servicios, satisfacer a los clientes y mejorar los indicadores de gestión. En Colombia, la optimización de los costos logísticos y la competitividad internacional han avanzado, pero todavía hay margen para las mejoras y una posición destacada en el ámbito logístico por alcanzar. Es fundamental incorporar herramientas tecnológicas para mejorar el desempeño logístico y aumentar la competitividad.

Además, la logística inversa puede fortalecer las líneas de negocio y generar nuevas relaciones con mejoras en los costos y aumento en los ingresos. En cuanto a la infraestructura, se requiere mayor desarrollo y control de las vías terrestres, fluviales y férreas para reducir los costos logísticos y facilitar el comercio. Son clave para el país proyectos estratégicos como el fortalecimiento del comercio en los ríos Orinoco y Amazonas.

El sector del transporte por carretera ha demostrado resiliencia y crecimiento en Colombia, especialmente a través de las ALR. Estas alianzas promueven la colaboración y el desarrollo en el ámbito logístico, abordan proyectos específicos, fortalecen la comunicación entre los actores involucrados y mejoran la eficiencia y seguridad de las operaciones logísticas. Las ALR, conformadas por actores del sector público, académico y privado, son una iniciativa única en la región y el mundo. Su madurez se mide en función de su planificación, colaboración, innovación y uso de tecnologías de la información. Se destaca la necesidad de fortalecer la participación público-privada, la incidencia en política pública y el desarrollo de proyectos estratégicos para impulsar el crecimiento y la competitividad en el ámbito logístico. Para finalizar, se proponen las siguientes recomendaciones en este contexto (ver Tabla 10):

Tabla 10

Recomendaciones generales

Recomendación	Descripción
1. Fortalecer la implementación de procesos logísticos en las organizaciones	Se recomienda que las organizaciones continúen desarrollando y mejorando sus procesos logísticos para agregar valor a sus productos y servicios. Esto se traduce en una mayor satisfacción del cliente, así como en indicadores de gestión sólidos que demuestren proyección, productividad y competitividad en el ámbito económico.
2. Potenciar la logística inversa	Las empresas deben considerar la logística inversa como una oportunidad para fortalecer sus líneas de negocio y establecer relaciones beneficiosas con proveedores.



Recomendación	Descripción
3. Continuar trabajando en la mejora del costo logístico	Aunque el país ha mostrado avances positivos en la optimización de los costos logísticos, aún hay margen para seguir mejorando.
4. Impulsar el uso de herramientas tecnológicas en la logística	Dado que el 88,7% de las empresas conocen al menos una herramienta tecnológica que fortalece sus procesos logísticos, se sugiere promover y adoptar el uso de tecnologías que mejoren la eficiencia y precisión de las operaciones logísticas. Estas herramientas pueden incluir gestión de flotas, indicadores de desempeño, rutas optimizadas, códigos QR, sistemas de trazabilidad y notificaciones de entrega.
5. Priorizar el desarrollo de infraestructura terrestre, fluvial y ferroviaria	Se recomienda enfocar esfuerzos en el desarrollo y control de la infraestructura terrestre, especialmente, en vías primarias, secundarias y terciarias. Asimismo, es importante potencializar el comercio fluvial en ríos como el Orinoco y el Amazonas, y mejorar la infraestructura del río Magdalena para favorecer la logística multimodal. La modernización y activación de las vías férreas en todo el país también contribuiría a disminuir los costos logísticos.
6. Fomentar la colaboración y desarrollo de las ALR	Las ALR han demostrado ser un factor clave en el desarrollo logístico y la colaboración entre los actores involucrados. Se recomienda seguir fortaleciendo y expandiendo estas alianzas para enfrentar los desafíos del comercio nacional e internacional, mejorar la eficiencia y seguridad de las operaciones logísticas, y promover la reactivación económica.



Referencias bibliográficas

- Alvear Sanín, J. (2005). *Manual del río Magdalena*. Corporación Autónoma Regional del Río Grande de la Magdalena.
- Alvear Sanín, J. (2008). *Historia del Transporte y la Infraestructura en Colombia*. Ministerio del Transporte. https://web.mintransporte.gov.co/jspui/bitstream/001/10409/1/Historia%20del%20transporte%20y%20la%20infraestructura%20en%20Colombia_compressed.pdf
- Battista, C., & Schiraldi, M. M. (2013). The Logistic Maturity Model: Application to a Fashion Company. *International Journal of Engineering Business Management*, 5(29), 1–11. <https://doi.org/10.5772/56838>
- Bookbinder, J. H. (Ed.). (2013). *Handbook of Global Logistics. Transportation in International Supply Chains*. Springer New York. <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-6132-7>
- Caballero Otálora, F. J., Walteros Rangel, O. Y., & Santofimio Vargas, F. (2019). Desarrollo y aplicación del Supply Chain Management en las empresas de marroquinería en Bogotá. *Apuntes Contables*, 24, 107–123. <https://doi.org/10.18601/16577175.n24.07>
- Cámara Colombiana de la Infraestructura. (2012). *Seguimiento a proyectos de infraestructura. Informes de Dirección Técnica. Sistema Férreo Nacional. Transporte fluvial: río Magdalena - Canal del Dique*. https://issuu.com/camaracci/docs/sistema_ferreo_nacional._transporte
- Camargo Bonilla, Y. (2019). Historicidad del transporte en Colombia, un proceso de transición y rupturas. *Tzintzun. Revista de estudios históricos*, 69, 193–217. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-719X2019000100193
- Castelazo, R. (s/f). *Logística y competitividad*. Legiscomex. Recuperado el 7 de mayo de 2022, de <https://www.legiscomex.com/Documentos/colaborador-rodriago-castelazo-logistica-competitividad>
- Consejo Privado de Competitividad. (2021). *Informe Nacional de Competitividad 2020-2021*. <https://compite.com.co/wp-content/uploads/2024/03/d65429b3-4819-48f4-8197-0ff127e7812f.pdf>
- Coyle, J. J., Langley, C. J., Novack, R. A., & Gibson, B. J. (2013). *Administración de la cadena de suministro*. Una perspectiva logística. Cengage Learning Editores. https://issuu.com/cengagelatam/docs/administracion_de_la_cadena_de__suministro_9a._ed



- Departamento Nacional de Planeación. (2018). *Encuesta Nacional Logística*. Departamento Nacional de Planeación. <https://onl.dnp.gov.co/Paginas/Encuesta-Nacional-Logistica.aspx>
- Departamento Nacional de Planeación, & Dirección de Infraestructura y Energía Sostenible. (2020). *Encuesta Nacional Logística 2020*. <https://plc.mintransporte.gov.co/Portals/0/News/Encuesta%20Nacional%20Logi%CC%81stica%202020.pdf?ver=2021-09-24-211753-007>
- Departamento Nacional de Planeación, Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Ministerio de Transporte, Agencia Nacional de Infraestructura, & Corporación Autónoma Regional del Río Grande de la Magdalena. (2021). *Documento Conpes 4028. Lineamientos de política de riesgo contractual del Estado para proyectos de infraestructura en vías fluviales y canales navegables con participación privada*. <https://dertransporte.uexternado.edu.co/wp-content/uploads/sites/15/2021/03/Conpes-4028.pdf>
- Departamento Nacional de Planeación, Ministerio de Relaciones Exteriores, Ministerio de Defensa Nacional, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Ministerio de Trabajo, Ministerio de Comercio Industria y Turismo, Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio, Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Ministerio de Transporte, Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales, Ministerio de Educación Nacional, & Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2020). *Documento Conpes 3982. Política Nacional Logística*. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3982.pdf>
- Facchini, F., Oleśków-Szłapka, J., Ranieri, L., & Urbinati, A. (2019). A Maturity Model for Logistics 4.0: An Empirical Analysis and a Roadmap for Future Research. *Sustainability*, 12(1), 1–18. <https://doi.org/10.3390/su12010086>
- Farromeque Quiroz, R. (2015). *Perfil logístico de América Latina 2015*. Corporación Andina de Fomento. https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1022/CAF_PERLOG%20LATAM.pdf
- Farromeque Quiroz, R. (2016). *Perfil logístico de América Latina 2016*. Corporación Andina de Fomento.
- Gertler, P. J., Martínez, S., Premand, P., Rawlings, L. B., & Vermeersch, C. M. J. (2017). *La evaluación del impacto en la práctica*. Grupo Banco Mundial y Banco Interamericano de Desarrollo. <https://publications.iadb.org/es/publications/spanish/viewer/La-evaluaci%C3%B3n-de-impacto-en-la-pr%C3%A1ctica-Segunda-edici%C3%B3n.pdf>
- Gómez Aparicio, J. M. (2014). *Gestión logística y comercial*. <https://www.mheducation.es/bcv/guide/capitulo/8448193636.pdf>



- Gómez Palacio, A. (2016). *Evolución del transporte terrestre de carga en Colombia y su impacto en empresas del sector industrial del Valle de Aburrá [tesis de maestría]* [Universidad EAFIT]. <https://core.ac.uk/download/pdf/47253079.pdf>
- Gutiérrez, E. V., Cortés Zapata, S., & Jaén Posada, J. S. (2018). Diseño e implementación de un modelo de madurez de capacidades logísticas en servicios de atención médica domiciliaria. *Gerencia y Políticas de Salud*, 17(35), 1–19. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.rgps17-35.dimm>
- Herrera, H., & Prato, D. (2021). Hoja de ruta para el fortalecimiento de capacidades de las Alianzas Logísticas Regionales. *Revista de Investigación*, 14(1), 47–63. <https://revistas.uamerica.edu.co/index.php/rinv/article/view/343/295>
- Instituto Nacional de Vías. (2023). *Sistema de información vial*. INVIAS. <https://www.invias.gov.co/index.php/informacion-institucional/2512-mapa-de-carreteras-2014b>
- Jellouli, O., & Abdelkadhi, M. (2013). Test Logistics Maturity of the Industrial Zone in the Region of Gabes. *International Journal of Supply Chain Management*, 2(4), 71–75. <https://ojs.excelingtech.co.uk/index.php/IJSCM/article/view/847>
- Kerzner, H. R. (2001). *Strategic Planning for Project Management Using a Project Management Maturity Model*. Wiley.
- Kohon, J., Champin, J., Rodríguez, M., & Cortés, R. (2016). *Desafíos del transporte ferroviario de carga en Colombia*. Banco Interamericano de Desarrollo. <https://publications.iadb.org/es/publications/spanish/viewer/Desaf%C3%ADos-del-transporte-ferroviario-de-carga-en-Colombia.pdf>
- Ministerio de Transporte. (2018a). *Directorio de agremiaciones, asociaciones y otros grupos de interés*. <https://mintransporte.gov.co/publicaciones/5585/directorio-de-agremiaciones-asociaciones-y-otros-grupos-de-interes/>
- Ministerio de Transporte. (2018b). *Proyectos Viales*. Ministerio de Transporte. <https://mintransporte.gov.co/publicaciones/350/proyectos-viales/>
- Ministerio de Transporte. (2021a). *¿Quiénes somos?* Ministerio de Transporte. https://mintransporte.gov.co/publicaciones/33/quienes_somos/
- Ministerio de Transporte. (2021b). *Transporte en Cifras. Estadísticas 2020*. <https://mintransporte.gov.co/loader.php?IServicio=Tools2&ITipo=descargas&IFuncion=descargar&idFile=28303>
- Ministerio de Transporte. (2022a). *Entidades Adscritas*. Ministerio de Transporte. <https://mintransporte.gov.co/publicaciones/5191/entidades-adscritas/>



- Ministerio de Transporte. (2022b). *Registro Nacional Despacho de Carga*. Ministerio de Transporte. <https://rncd.mintransporte.gov.co/>
- Ministerio de Transporte. (2023). *Portal Logístico de Colombia*. Ministerio de Transporte. <https://plc.mintransporte.gov.co/>
- Ministerio de Transporte, Ministerio de Comercio, I. y T., DIAN, & DIES. (2008). *Documento Conpes 3547. Política Nacional Logística*. <https://www.mincit.gov.co/mincomercioexterior/temas-de-interes/modulo-vuce-%E2%80%93inspeccion-simultanea/documento-conpes-3547-de-2008.aspx>
- Ministerio de Transporte, Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Corporación Autónoma Regional del Río Grande la Magdalena, DIES, DIFP, & OAJ. (2013). *Documento Conpes 3758. Plan para restablecer la navegabilidad del río Magdalena*. <https://colaboracion.dnp.gov.co/cdt/Conpes/Econ%C3%B3micos/3758.pdf>
- Ministra de Transporte. (2022). *Resolución 20223040002435 de 2022*. <https://www.cerlatam.com/normatividad/mintransporte-resolucion-20223040002435-de-2022/#:~:text=Establece%20los%20corredores%20log%C3%ADsticos%20de,adem%C3%A1s%20de%20los%20ramales%20relevantes.>
- Mula, J., Poler, R., & García, J. P. (2006). Evaluación de Sistemas para la Planificación y Control de la Producción. *Información tecnológica*, 17(1), 19–34. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642006000100004>
- Pabón Almanza, C. (2022). Con la conformación de 14 Alianzas Logísticas Regionales, el Sector *Transporte cumple meta de la Política Nacional Logística*. Ministerio de Transporte. <https://mintransporte.gov.co/publicaciones/11039/con-la-conformacion-de-14-alianzas-logisticas-regionales-el-sector-transporte-cumple-meta-de-la-politica-nacional-logistica/#:~:text=A%20trav%C3%A9s%20de%20la%20Resoluci%C3%B3n,investigaci%C3%B3n%20para%20la%20toma%20de>
- Pereira, G. R. B., Guimarães, L. G. de A., Cimon, Y., Da Silva Barreto, L. K., & Hermann Nodari, C. (2023). Conceptual Model for Assessing Logistics Maturity in Smart City Dimensions. *Administrative Sciences*, 13(114), 1–20. <https://doi.org/10.3390/admsci13040114>
- Pinheiro de Lima, O., Breval Santiago, S., Rodríguez Taboada, C. M., & Follmann, N. (2017). Una nueva definición de la logística interna y forma de evaluar la misma. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 25(2), 264–276. <https://doi.org/10.4067/S0718-33052017000200264>



- Presidente de la República de Colombia. (2014). *Decreto 1478 de 2014*.
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=65478#:~:text=%E2%80%9CPor%20medio%20del%20cual%20se,y%20se%20dictan%20otras%20disposiciones.%E2%80%9D>
- Project Management Institute. (2008). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos*. Project Management Institute. https://www.sadamweb.com.ar/news/2016_08Agosto/Guia_Fundamentos_para_la_Direccion_de_Proyectos-4ta_Edicion.pdf?PMBOX=http://www.sadamweb.com.ar/news/2016_08Agosto/Guia_Fundam
- Schwab, K. (2019). *The Global Competitiveness Report 2019*. https://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf
- Sheffi, Y. (2012). *Logistics Clusters: Delivering Value and Driving Growth*. MIT Press.
- Sostenibilidad. (2022). *Economía circular y logística*. GEODIS. <https://geodis.com/mx/blog/sostenibilidad/economia-circular-y-logistica>
- Tadić, S., Krstić, M., & Zečević, S. (2020). Defining the typical structures of the intermodal terminals. En M. Vildovć, M. Kilibarda, S. Zečević, & G. Radivojević (Eds.), *Quantitative Methods in Logistics* (pp. 67–86). University of Belgrade, Faculty of Transport and Traffic Engineering. <https://doi.org/10.37528/FTTE/9786673954196.004>
- Tsang, Y. P., Yang, T., Chen, Z. S., Wu, C. H., & Tan, K. H. (2022). How is extended reality bridging human and cyber-physical systems in the IoT-empowered logistics and supply chain management? *Internet of Things*, 20(100623), 1–17. <https://doi.org/10.1016/j.iot.2022.100623>
- Wang, G., Gunasekaran, A., Ngai, E. W. T., & Papadopoulos, T. (2016). Big data analytics in logistics and supply chain management: Certain investigations for research and applications. *International Journal of Production Economics*, 176, 98–110. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2016.03.014>
- Zamudio-Castro, A. I., Caballero-Otálora, F. J., Guacaneme-Pineda, R. E., & Pachón-Rincón, M. (2021). Logística, competitividad y uso de sistemas inteligentes. *Catálogo editorial*, 1(215), 1–102. <https://doi.org/10.15765/poli.v1i215.2237>
- Zapata Gómez, A. (2015). *Ciclo de la calidad PHVA*. Editorial Universidad Nacional de Colombia. <https://anyflip.com/xivtx/sbsh/>



El **impacto** de las **alianzas logísticas regionales** en el **desempeño logístico**: **caso colombiano**



CORHUILA

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DEL HUILA
Vigilada Mineducación

2023