



## Políticas públicas en logística urbana. Construcción colectiva de lineamientos para la logística de Bogotá-Colombia

### Public policy for urban logistics. Collective guidelines design for logistics in Bogota-Colombia

Rojas-Huérfino Luisa Fernanda

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial

Correo: [lufrojashu@unal.edu.co](mailto:lufrojashu@unal.edu.co)

Adarme-Jaimes Wilson

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial

Correo: [wadarmej@unal.edu.co](mailto:wadarmej@unal.edu.co)

Castrellón-Torres Juan Pablo

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial

Correo: [jpcastrellont@unal.edu.co](mailto:jpcastrellont@unal.edu.co)

#### Resumen

La logística urbana es un fenómeno que hoy día concentra la atención de ciudades alrededor del mundo, por sus impactos en la competitividad y en el bienestar de sus habitantes. El propósito de este trabajo de investigación es presentar la metodología utilizada para definir los lineamientos del sistema distrital de logística urbana de Bogotá D.C. (Colombia). El proceso se concibió como un instrumento para la coordinación de los flujos de productos, información, energía, dinero, no solo al interior de la ciudad, sino de la región que la circunda, generados por el comercio regional, nacional e internacional, cuyos impactos se reflejan directamente en la productividad, el desarrollo económico y la movilidad de la ciudad. La metodología plantea tres etapas de desarrollo: la contextualización, el deber ser de la ciudad y la formulación de las políticas públicas bajo el paradigma de la teoría fundamentada. La naturaleza de la investigación es cualitativa, destacando el empalme de las apreciaciones de un grupo de expertos, del sector real y académicos. Las conclusiones principales se centran en una orientación de las políticas públicas hacia la promoción de servicios logísticos especializados que contemplen soluciones integrales alrededor de la movilidad de productos y personas, la habitabilidad y la sostenibilidad.

**Descriptor:** Política pública, logística urbana, planificación urbana, habitabilidad, sostenibilidad.

#### Abstract

Urban logistics is an important phenomenon that calls for the attention of cities around the globe, because of their impacts on the competitive environment and the quality of citizens' life. The aim of this research work is to deploy the methodological process that defined the development guidelines for the Bogotá D.C. (Colombia) urban logistics system. The process represents a way for coordinating flows of products, information, energy and money, not just inside the city but also at its surroundings, which are a consequence of regional, national and international commerce, that directly impact logistics, economy, productivity and mobility aspects of the city. The methodological approach states three development stages: current situation, desired situation, and public policy formulation under grounded theory paradigm. Qualitative analysis is the base for the research work, with important highlights on experts and academics perceptions. Main conclusions focus on the public policy orientation towards specialized logistics services that take into account integral solutions regarding products and people mobility, habitability and sustainability.

**Keywords:** Public policy, urban logistics, urban planning, habitability, sustainability.

#### INTRODUCCIÓN

El diseño de políticas públicas en logística urbana se define como el proceso integrador de decisiones, acciones, acuerdos e instrumentos que tienen como soporte una serie de actividades propias de la planificación urbana tales como:

- 1) La logística de la movilidad.
- 2) El plan maestro de logística urbana (Anand *et al.*, 2012).

De acuerdo con Gutiérrez (2000), dicho diseño dejó de ser puramente normativo y se consolidó como un proceso dinámico, cambiante, participativo, decisorio y

flexible; que cuenta con las características presentadas por Fernández (2006), en cuanto a una naturaleza sistémica, creativa y participativa que sienta las bases de una actuación a largo plazo, define el modelo futuro de desarrollo de ciudad, formula estrategias y cursos de acción para alcanzar dicho modelo, establece un sistema continuo de toma de decisiones e involucra a los agentes locales a lo largo de todo el proceso.

En el campo de la logística urbana, Taniguchi *et al.* (2004) sugieren que la definición del modelo futuro de desarrollo, estrategia y los cursos de acción a largo plazo deben verse enmarcados dentro de objetivos, valores, planes, programas y proyectos de logística, alineados con las prospectivas de desarrollo y crecimiento poblacional de la ciudad, en la que inciden los Planes de Ordenamiento Territorial (POT), los planes de transporte público, los lineamientos políticos de los gobernantes de turno, los planes industriales, entre otros.

La política pública en logística urbana deberá entonces definir ese marco que permita la articulación de las diferentes iniciativas que busquen mejorar el desempeño logístico de la ciudad, con la precisión del objetivo orientador y las directrices axiológicas, que conlleven a la definición de estrategias que enmarquen los programas y proyectos que materializan el sentir de los diferentes actores involucrados en el sistema.

El propósito de este trabajo de investigación es presentar la metodología para definir los lineamientos del sistema distrital de logística urbana de Bogotá D.C. (Colombia), que contó con la participación de los diferentes actores del sistema y formuló una estrategia integral de desarrollo logístico que marcó la ruta para la implementación de proyectos, así como para la acción y actuación de organizaciones tanto públicas como privadas.

A nivel contextual, Bogotá y Cundinamarca (región circundante a la ciudad) conjuntamente son el nodo logístico más importante del país dadas las dinámicas de flujos de carga, el emplazamiento de infraestructuras para la prestación de servicios, la presencia de operadores logísticos y su actividad de comercio exterior.

De acuerdo con el Ministerio de Transporte de Colombia, en su matriz origen-destino, Bogotá y Cundinamarca generaron para 2013 alrededor de 38.2 millones de toneladas, y demandaron 49.5 millones de toneladas, representando 38.13% de los flujos de carga del país. En lo referido a comercio exterior, en la ciudad y la región se generan cerca de 20% de las exportaciones e importaciones del país (DIAN, 2015). Y estos flujos han conducido a la localización de operadores logísticos como los agentes de aduanas, agentes marítimos, depósitos francos, operadores de transporte multimodal, zonas francas, entre otros, con una concentración

de 47.93% del total de operadores del país en Bogotá y Cundinamarca.

Además de los flujos que representan el comercio exterior y nacional, a nivel interno, principalmente Bogotá ha experimentado un aumento en el número de viajes de carga urbana producida por el comercio entre las empresas ubicadas al interior de la ciudad. Con información de 2015, en promedio, una empresa genera y demanda 17.9 viajes al día, con una tendencia creciente en el tiempo como consecuencia de las nuevas prácticas del mercado como el comercio electrónico, las compras a menor escala, la personalización masiva (mass customization), la proliferación de los modelos de retail en canales express o tiendas de barrio, entre otras.

Los impactos de estas dinámicas en la eficiencia de las operaciones logísticas, y de estas últimas en la competitividad del tejido empresarial, la movilidad, el medio ambiente y el bienestar de la población de Bogotá y Cundinamarca, ha hecho que la logística trascienda las esferas de lo privado y se posicione como un tema de relevancia para los asuntos del colectivo, particularmente de las instituciones públicas.

Bogotá y Cundinamarca orientan sus esfuerzos a la mejora de manera armónica de la movilidad y la competitividad desde una perspectiva proactiva y de facilitación a un renglón logístico (transporte, almacenamiento y comunicaciones) que a 2015 contribuye con 7.6% del PIB para el caso de Bogotá y 6.1% para el caso de Cundinamarca.

La importancia dada al concepto de logística, se refleja en la apuesta que han hecho desde los planes de desarrollo tanto la ciudad como el departamento, que proponen líneas de acción específicas con el enfoque regional a través de un actuar público-privado. Así, el sistema de logística urbana de Bogotá busca la consolidación de una ciudad sostenible, habitable y apta para el movimiento competitivo de mercancías, que promueva el óptimo flujo tanto endógeno como exógeno de los elementos logísticos (productos, información, dinero, conocimiento, externalidades, energía) y tenga como eje fundamental el bienestar de las personas, a través del desarrollo económico, el cuidado del medio ambiente, la seguridad y el ahorro en el consumo de energía.

El documento se organiza como sigue. En la sección 2, se establece el estado del arte en logística urbana. En la sección 3 la metodología, donde se plantean los métodos utilizados para construir los lineamientos de la política pública de Bogotá. En la sección 4 se muestran los resultados que formulan los lineamientos de las políticas públicas para el buen desempeño de la ciudad y finalmente en las secciones 5 y 6 se concluye y proponen áreas futuras de investigación.

## PLANIFICACIÓN LOGÍSTICA EN CIUDADES

En Taniguchi *et al.* (2004) se define la logística de ciudad como el proceso de optimización de las actividades de transporte y logística de compañías privadas en áreas urbanas, con el soporte de sistemas de información avanzados, considerando las implicaciones ambientales, de movilidad y de seguridad del tráfico, así como los ahorros energéticos en el marco de una economía de mercado. Esta concepción lleva a los autores a definir tres pilares de la logística de ciudad: la movilidad, el desarrollo sustentable y la habitabilidad.

La Acción Europea de Coordinación denominada “Best Urban Freight Solution (BESTUFS)” (2007), analiza el transporte urbano de carga en ciudades como un aspecto que estudia el dilema de dar respuesta a la ciudad en dimensiones que aunque contrarias, determinan el éxito en términos de competitividad, habitabilidad y sostenibilidad. BESTUFS identifica por una parte, “las dimensiones de las áreas urbanas en las que por un lado se pretende que sean lugares atractivos para vivir, trabajar, comprar y pasar el tiempo libre; donde los minoristas y otros actores implicados cuenten con sistemas logísticos eficientes que les permitan acceder a la población y mantener la rentabilidad de sus negocios”, y por otro lado, “la dimensión que contemplan las áreas urbanas como espacios con alta calidad ambiental, para atraer a compradores, turistas y trabajadores, e incluso a potenciales inquilinos”.

Las iniciativas en política pública sobre logística de ciudad, se han enfocado en atender esta dicotomía, tratando de orientar las actividades y dinámicas propias de la ciudad hacia la consecución del desarrollo económico, impactando lo menor posible al sistema ambiental del centro urbano en consideración. En general, en UK Round Table on Sustainable Development (2007) se afirma que una estrategia de transporte de carga sostenible debe tener el objetivo de “resolver las necesidades económicas, ambientales y sociales de forma eficiente y equitativa, minimizando los impactos adversos evitables o innecesarios y sus costes asociados, en una escala espacial y temporal suficientemente amplia”. Para alcanzar este balance, (BESTUFS, 2007), rescata la importancia de tener en cuenta para la estructuración logística de ciudad los siguientes factores:

- La localización y el tipo de industrias presentes.
- La estructura de las cadenas de suministro de las empresas de estas industrias.
- Las infraestructuras de transporte existentes, incluyendo si el área urbana posee terminales de puerto, aeropuerto o ferrocarril de mercancías.

- La localización y extensión de los almacenes.
- El tamaño y peso permitidos al vehículo de mercancías para circular por el área urbana.
- Las normas de acceso, carga y descarga en el área urbana.
- Las condiciones del tráfico por carretera.
- El comportamiento de los clientes (uso del comercio por internet, entre otros).

Factores a los que se incluyen otros como las condiciones técnicas de los medios de transporte de carga, los flujos intra e inter ciudad, las especialidades económicas de la ciudad de acuerdo con su desarrollo prospectivo, el rol geo-estratégico de la ciudad en el contexto logístico y económico de la región, el país y el mundo, las tendencias de crecimiento poblacional, el plan de ordenamiento territorial de la ciudad, la demanda de servicios a la carga, las externalidades producidas por la operación logística de las cadenas de suministro, las tecnologías de la información y comunicación utilizadas en la logística, el grado de automatización de las prácticas logísticas, entre otros elementos que deben considerarse bajo una visión sistémica, tal como lo sugieren Carvalho y Crespo (2004), lo que permite tomar decisiones integrales para el transporte y el almacenamiento de carga en las ciudades.

Desde la literatura, diferentes autores han presentado aproximaciones a este enfoque sistémico desde las políticas públicas en logística de ciudad, que han respondido a características inherentes a cada ciudad estudiada. En Rijsenbrij (2004) se destaca la estandarización logística como el pre-requisito más importante para el transporte y manipulación rápida, segura y eficiente de carga en las ciudades; presentando como ejemplos ilustrativos exitosos en el contexto logístico la paletización, los contenedores y las unidades de medida de la carga, de los que propone extrapolar el concepto para aplicarlo en los servicios de distribución intra ciudad. Este mismo autor, formula la concepción de una caja estándar para la logística de ciudad, denominándola *city box*, que sirve como integradora de los diferentes modos y medios utilizados para atender la demanda/oferta de carga, y agiliza los procesos de ruptura de carga, intercambio modal, cargue/descargue, además de representar una alternativa para disminuir costos como consecuencia del ahorro en tiempo de las operaciones logísticas requeridas.

La estandarización propuesta además de las implicaciones en tiempos y costos, direcciona el diseño de las bahías de cargue y descargue, así como las instalaciones para el almacenamiento de carga, de tal forma que se pueda sacar provecho de la facilidad de su manipu-

lación, especialmente para los almacenes de grandes superficies, centrales de abastos y plazas de mercado satélite.

Estrategias para mejorar el flujo de carga intra ciudad en términos de disminución de la flota rodante, son visibles a través de políticas como las dictadas en Copenhagen, donde exigen a los transportistas, que poseen vehículos con capacidad de carga entre dos (2) y dieciocho (18) toneladas, el uso de al menos 60% de su capacidad, y hacer su reemplazo antes de los ocho años; con el objetivo de garantizar un menor impacto al medio ambiente y un alivio de la movilidad en corredores específicos de la ciudad (Kjaersgaard y Jensenm, 2004).

Desde una perspectiva más general, que la de Rijsenbrij (2004) y Kjaersgaard y Jensenm (2004), en Muñuzuri *et al.* (2012) se plantean estrategias logísticas para la movilidad de carga en las ciudades, partiendo del diseño e implementación de un sistema de información, que permita la toma de decisiones basado en información logística específica de cada zona de la ciudad. Plantea que para llegar a la configuración del sistema de información, los tomadores de decisiones deben empezar procesos de recolección de información, así como de simulación para analizar los efectos de la implementación de políticas comparado con la situación actual. Adicionalmente, propone el costeo de las posibles estrategias, discriminando la evaluación por cada agente interesado del sistema de distribución de carga urbana; para finalmente estimar la percepción de los ciudadanos.

En cuanto a las regulaciones del movimiento de la carga, en Muñuzuri *et al.* (2012) se advierte que debe contar con caracterizaciones realistas, con objetivos y procedimientos claros, además de no ser impuestas sin proveer alternativas para la distribución de carga. Al respecto, sugiere que cada regulación en temas como restricciones de acceso, ventanas de tiempo o políticas de parqueo, deben ser evaluadas de forma específica para cada zona en particular, incluso para cada tipo de transporte de carga (Full-truckload carriers y Less-than-truck-load), partiendo del análisis previo dado por el sistema de soporte de decisiones.

Otras consideraciones giran alrededor de la evaluación particular de las zonas de cargue/descargue, los tipos de vías de los centros urbanos, las zonas de parqueo, las posibilidades de interrelación entre desarrollos web y la reserva de espacios de la ciudad en determinados momentos para las operaciones logísticas.

A pesar de las aproximaciones que se han tenido para diseñar soluciones de logística en contextos urbanos, dentro de los diferentes aportes de la literatura no ha sido posible encontrar propuestas que orienten la política pública en esta materia, a responder de forma

integrada tanto con los requerimientos de las ciudades que optan por ser nodos logísticos nacionales e internacionales, como con las dinámicas logísticas habituales de la atención a la población. Como un acuerdo generalizado en los diferentes aportes se encuentra la importancia que debe tener en la consolidación y puesta en marcha de las políticas públicas en logística, la relación cercana entre las transportadoras, minoristas, proveedores logísticos y las autoridades regionales/locales, como un aspecto clave para garantizar la eficiencia del sistema logístico de la ciudad y a su vez, mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos (Rijsenbrij, 2004).

## METODOLOGÍA

Atender la problemática que presenta la ciudad de Bogotá relacionada con la ausencia de una estrategia de ordenamiento logístico que fundamentalmente depende del desconocimiento del estado del desarrollo de la oferta de servicios logísticos urbanos versus las demandas del mismo, es causada por la no definición de los requerimientos de infraestructura y tecnologías logísticas de soporte a las actividades de aprovisionamiento, almacenamiento y distribución de la estructura productiva de la ciudad.

De esta manera, la metodología que se desarrolló para formular los lineamientos de política pública, responde a la necesidad de proponerle a la ciudad un modelo de ordenamiento logístico de carácter indicativo para la administración distrital, el cual se estructuró pensando en la ciudad del futuro dentro de un contexto de innovación con mejoras en el ámbito social e industrial.

La metodología empezó a estructurarse con la caracterización y evaluación del sistema logístico de la ciudad, que sirve de insumo para la elaboración de los lineamientos representados en programas y proyectos prioritarios para el sistema distrital de logística urbana de Bogotá, articulados en tres pilares: infraestructura, servicios logísticos y normatividad.

Con el objetivo de definir lineamientos sobre política pública en logística, se plantearon tres estadios (Figura 1) de desarrollo y competencia de la política, que consideran organizar los lineamientos sobre la gestión de las actividades relacionadas con almacenamiento y transporte de carga en la ciudad. Los estadios consisten en acciones que:

- Faciliten, promuevan, garanticen, mejoren el flujo bidireccional de carga a nivel inter e intra ciudad, que mejore los niveles de competitividad, productividad de los sectores o de la economía de la región y



Figura 1. Estadios del desarrollo de proyecto

que busquen, por ejemplo, para bienes de consumo inocuidad, asepsia, calidad, etcétera.

- Regulen el comercio, el flujo físico (carga) en la ciudad, gestionen las externalidades negativas que se derivan de los servicios a la carga (almacenar, transportar): congestión vehicular, accidentalidad, contaminación visual, sonora, consumo energético, manejo de empaques y embalajes, disposiciones, etcétera.
- Soporten y den seguimiento a la trazabilidad, el control, la definición y el manejo de KPI's (Key Performance Index-Logistics), adopción, desarrollos sobre TICs, automatización, aspectos relacionados con capacitación, investigación en logística, etcétera.

En correspondencia con los elementos fundamentales de referentes teóricos avalados por la comunidad académica como lo son la metodología para la definición, caracterización y diagnóstico de las cadenas productivas propuesta por IIRSA (Barceló y Barcia, 2009), y los modelos para la caracterización de cadenas SCOR (Stewart, 1997) y VSM (Keyte y Locher, 2004), esta metodología permite tener un acercamiento más preciso a la situación actual de la ciudad, en relación con el modo como operan sus procesos logísticos. La ejecución de la metodología se basa principalmente en tres etapas: contextualización, *deber ser* y formulación de lineamientos.

La etapa de contextualización tiene como propósito la caracterización de la ciudad actual en términos logísticos, basándose en un marco teórico, antecedentes del sistema y apreciación preliminar de expertos. Paralelamente se crea una fase *ex-ante* donde se recolectan diversas apreciaciones con el fin de hacer un primer acercamiento a los lineamientos por medio de información primaria y complementándola con salidas de campo a puntos principales de la ciudad en términos logísticos.

Para esta labor fue necesario contar con los aportes de diversos sectores de la población, identificando cuatro grupos consultados: expertos académicos (EA), estudiantes (EE), terceros no vinculados (EC) y

empresarios (EI). Y de manera *ex post* a una primera lectura de las apreciaciones de los consultados, se definen cuatro grandes categorías (según criterios de experto), que enmarcan los lineamientos en logística urbana. Estas son:

- a) Servicios prestados a la carga
- b) Infraestructura
- c) Tecnología
- d) Actores del sistema

En la etapa del *deber ser*, se realiza el análisis y evaluación al sistema logístico actual, utilizando la técnica fundamentada en la mayéutica a través de talleres organizados por cada una de las categorías mencionadas; la cual consiste en realizar preguntas sobre los aspectos temáticos que se encontraron en el desarrollo de la etapa de contextualización y aplicando herramientas de gestión de la calidad como diagramas de relación, matrices de priorización y diagramas de proceso de decisión (Camisón *et al.*, 2010). Se identifican inconvenientes, cualidades y puntos críticos a tratar con el fin de hacer la aproximación al *deber ser* de la ciudad.

Posteriormente, la etapa de la formulación de los lineamientos de políticas públicas se desarrolla con base en la técnica de 5W2H, los cuales son el puente de conexión entre el estado actual definido en la etapa de contextualización y el estado deseado definido en la etapa del *deber ser*. Una vez puntualizados, se crean mesas de trabajo para la socialización con diferentes agentes como universidades, gremios, entidades gubernamentales y personas del común para que expresen sus opiniones y sugerencias respecto a los lineamientos de política pública propuestos y validar cuáles son de mayor impacto para la ciudad.

#### PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS DE LAS APRECIACIONES

La codificación axial es un proceso no secuencial que relaciona categorías y subcategorías. Este proceso enlaza categorías en cuanto a sus propiedades y dimensiones codificando alrededor del eje de una categoría. La categoría representa un fenómeno, problema, asunto, acontecimiento o un suceso que se define como significativo, y una subcategoría, responde a una serie de preguntas, las cuales se plantean en la etapa del *deber ser* para conocer y medir el estado actual del sistema de logística de la ciudad.

Debido al carácter cualitativo de los datos encontrados se decidió utilizar la técnica de la "Teoría fundamentada" (Strauss y Corbin, 2002) para el tratamiento de la información. De esta manera, los conceptos reco-

pilados hicieron las veces de lluvia de ideas, que son el insumo para el desarrollo de dicha técnica, codificando cada opinión en función de su origen.

Se realizó una lectura exhaustiva de las apreciaciones correspondientes y con la aplicación del proceso de codificación axial de la teoría fundamentada, se clasificó la información en categorías, subcategorías y códigos según el origen de la opinión, contando con una amplia y diversa gama de percepciones ubicadas de la forma como se aprecia en los campos de la Tabla 1.

Es de resaltar que las categorías son los grupos preestablecidos por los expertos para el planteamiento de los lineamientos conforme las percepciones identificadas en las apreciaciones, para este caso en particular quedaron definidas:

- a) Servicios prestados a la carga
- b) Infraestructura
- c) Tecnología
- d) Actores del sistema

Las subcategorías son aspectos que están directamente relacionados con la categoría, por ejemplo, para el caso de servicios prestados a la carga se puede contemplar como subcategoría medios y modos; en infraestructura se contemplan centros de acopio y distribución; en tecnología se contemplan estrategias y TIC's para la gestión integral; y en actores involucrados se contemplan agentes y tácticas de sensibilización. Asimismo, los códigos son aquellas premisas que dan respuesta a un problema o a una solución que enlaza directamente la categoría con la subcategoría.

Subsiguiente a este paso, se determinaron cuáles de las subcategorías y códigos pertenecen al ámbito económico, ambiental, legal, social y cultural; a su vez, con cuál de las categorías preestablecidas están relacionados. De esta manera, se obtuvo una matriz conjunta, como se observa en la Tabla 2 para el análisis de las

apreciaciones y elaboración del instrumento de validación de los lineamientos de políticas públicas.

#### DEFINICIÓN DE LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PÚBLICA

Las diversas medidas e iniciativas se han propuesto con el objetivo de optimizar la distribución de mercancías dentro de las ciudades y las operaciones logísticas. Sin embargo, la determinación de las iniciativas apropiadas es una tarea compleja, ya que se requiere una información completa para analizar y tomar decisiones respecto a una política o estrategia a desarrollar. Además existen diversos factores y múltiples partes involucradas dentro de la distribución de carga que son relevantes para tener en cuenta, cuando se diseñan y analizan medidas viables.

Con el objetivo de establecer un primer acercamiento a los lineamientos de políticas públicas desde una visión actual y prospectiva de la ciudad, a través de los conceptos recolectados de los diferentes grupos consultados, se encontró que dentro de las 542 páginas analizadas para la construcción de la matriz, 194 premisas manifestaron problemas y soluciones, hallándose algunas políticas públicas enunciadas directamente.

Durante el desarrollo del marco teórico, se parte del concepto de política pública en logística teniendo en cuenta aspectos a nivel estratégico, táctico y prospectivo, definiéndolo como “un proceso integrador de decisiones públicas competentes con la participación de los diferentes actores involucrados y afectados, de manera positiva o negativa, por la actividad logística; y encaminado a mejorar el desempeño logístico de la ciudad, el municipio, la región o el país, además de atender, en la medida de lo posible, los diversos intereses y conflictos que respecto al tema se puedan presentar. La política pública debe estar alineada con la situación actual de la operación logística y debe apuntar hacia objetivos estratégicos de progreso y competitividad aunque en-

Tabla 1. Agrupación de ideas por categoría, subcategorías y códigos

Ea (experto académico)		Ee (estudiantes)	
Categoría	Subcategoría Códigos Códigos Códigos	Categoría	Subcategoría Códigos Códigos Códigos
Ec (tercero no vinculado)		Ei (experto del sector real)	
Categoría	Subcategoría Códigos Códigos Códigos	Categoría	Subcategoría Códigos Códigos Códigos

Tabla 2. Matriz conjunta del diseño de las apreciaciones

CATEGORÍAS	PROBLEMAS				
	Ambientales	Económicos	Legales	Sociales	Culturales
Servicios prestados a la carga	Subcategorías...1-n Códigos... 1-n	Subcategorías...1-n Códigos... 1-n	Subcategorías...1-n Códigos... 1-n	Subcategorías...1-n Códigos... 1-n	Subcategorías...1-n Códigos... 1-n
Infraestructura	Subcategorías...1-n Códigos... 1-n	Subcategorías...1-n Códigos... 1-n	Subcategorías...1-n Códigos... 1-n	Subcategorías...1-n Códigos... 1-n	Subcategorías...1-n Códigos... 1-n
Tecnologías	Subcategorías...1-n Códigos... 1-n	Subcategorías...1-n Códigos... 1-n	Subcategorías...1-n Códigos... 1-n	Subcategorías...1-n Códigos... 1-n	Subcategorías...1-n Códigos... 1-n
Actores involucrados	Subcategorías...1-n Códigos... 1-n	Subcategorías...1-n Códigos... 1-n	Subcategorías...1-n Códigos... 1-n	Subcategorías...1-n Códigos... 1-n	Subcategorías...1-n Códigos... 1-n
CATEGORÍAS	SOLUCIONES				
	Ambientales	Económicos	Legales	Sociales	Culturales
Servicios prestados a la carga	Subcategorías...1-n Códigos... 1-n	Subcategorías...1-n Códigos... 1-n	Subcategorías...1-n Códigos... 1-n	Subcategorías...1-n Códigos... 1-n	Subcategorías...1-n Códigos... 1-n
Infraestructura	Subcategorías...1-n Códigos... 1-n	Subcategorías...1-n Códigos... 1-n	Subcategorías...1-n Códigos... 1-n	Subcategorías...1-n Códigos... 1-n	Subcategorías...1-n Códigos... 1-n
Tecnologías	Subcategorías...1-n Códigos... 1-n	Subcategorías...1-n Códigos... 1-n	Subcategorías...1-n Códigos... 1-n	Subcategorías...1-n Códigos... 1-n	Subcategorías...1-n Códigos... 1-n
Actores involucrados	Subcategorías...1-n Códigos... 1-n	Subcategorías...1-n Códigos... 1-n	Subcategorías...1-n Códigos... 1-n	Subcategorías...1-n Códigos... 1-n	Subcategorías...1-n Códigos... 1-n

marcados en la normatividad. De este modo, la política pública en logística debe participar por el desarrollo de un sistema logístico articulado y proactivo, con un desarrollo sostenible y escalable de acuerdo con la variación de las necesidades y en pro del medio ambiente.”

Partiendo de esta definición, el primer paso a seguir es definir el objetivo de la política pública en logística, con el cual es importante dar respuesta a la ciudad de Bogotá en términos de competitividad, habitabilidad y sostenibilidad. Posteriormente, es necesario estructurar el alcance de los resultados esperados con la política diseñada conforme al grado de implementación que se desee, contemplando que se promuevan de manera eficiente todos los elementos logísticos teniendo como principio fundamental el bienestar de las personas.

De esta forma, se cuenta con estas dos condiciones para el planteamiento de los lineamientos, es de vital importancia conocer las estrategias de la administración pública en los temas relacionados con el transporte y almacenamiento de carga, dado que estos son los que materializan las intenciones de mejorar el desempeño logístico actual y responder a las necesidades y expectativas de la demanda y oferta del sistema distrital de logística urbana.

Con estos aspectos claros y tomando como base la matriz, se empiezan a formular los lineamientos, que a su vez, se desglosan en programas y proyectos aplicables a una realidad palpable sin olvidar los principios rectores que tenga la ciudad.

Adicionalmente, se debe vislumbrar que las políticas planteadas se encuentren armonizadas con otras ciudades adyacentes al ser parte de la cadena de suministro; de la misma forma las ciudades deberían contemplarlo en la planeación de la ciudad (Taniguchi *et al.*, 2004). La planeación contemporánea se basa en la creación de asociaciones entre los principales *stakeholders* o partes interesadas. Los gobiernos deben crear relaciones efectivas para reducir los impactos que sobre la ciudad tiene el transporte de mercancías. La existencia de una cooperación entre la industria, el gobierno e instituciones de conocimiento asegurarán que los problemas relacionados con el movimiento de mercancías sean resueltos en las áreas urbanas (Taniguchi *et al.*, 2004).

## RESULTADOS

Con las apreciaciones de los diferentes grupos consultados se lograron acopiar 226 conceptos, lo que hizo necesario aplicar la técnica de diagramas de afinidad (Camisión *et al.*, 2010) para organizar el volumen de información, permitiendo seleccionar aspectos claves relacionados en los diferentes conceptos para llegar al planteamiento de los lineamientos; adicionalmente, con el trabajo de campo se identificaron los agentes que intervienen en cada operación logística, los flujos físicos y flujos de información que se generan, externalidades, infraestructura, servicios prestados a la carga y normatividad regulatoria.

De esta manera, con base en el direccionamiento estratégico que contempla los objetivos, las bases axiológicas y las estrategias de la política pública en logística de ciudad, se definen los lineamientos que materializan las intenciones de mejorar del desempeño logístico, planteados como una sombrilla general que responda a las necesidades y expectativas de la demanda y oferta del sistema distrital de logística urbana en Bogotá.

Del desarrollo del análisis de las apreciaciones resultan algunos planes y programas enfocados al fortalecimiento de la infraestructura logística de ciudad, mejoramiento del desempeño de transporte de carga, fortalecimiento tecnológico, actores involucrados en el sistema de forma directa e indirecta incluyendo al Estado y la gestión integral de la cadena de suministro. En

la Tabla 3 se resumen los principales lineamientos por programa de desarrollo logístico.

A pesar de que el transporte de mercancías enfrenta muchos retos en la actualidad, la sociedad es consciente de la necesidad de un desarrollo sostenible y además es una responsabilidad tanto del sector público como del sector privado. Las experiencias muestran que medidas planeadas y ejecutadas únicamente por los gobiernos locales, no son suficientes para el desarrollo sostenible del sistema de transporte de mercancías. Por lo tanto, se considera un marco normativo necesario para desarrollar este sistema, y una serie de recomendaciones de las medidas actuales (OECD, 2003), las cuales se muestran a continuación:

Tabla 3. Lineamientos propuestos por programa de desarrollo logístico

Programa	Proyectos propuestos
Programa de fortalecimiento de la infraestructura para la logística	Malla vial exclusiva para carga
	Construcción de centrales de abasto adicionales
	Redes viales para transportes alternativos
	Centrales de carga focalizados zonas (Sur, Norte, Oriente, Occidente, Centro)
Programa para el mejoramiento del desempeño del transporte de carga	Terminales de carga pesada en la ciudad
	Reducción de impacto ambiental
	Articulación con políticas públicas
	Horarios específicos
	Capacitación de conductores y personal
Programa de fortalecimiento tecnológico para la logística	Centros de recepción de carga
	Fuentes de energía más limpia y materiales reutilizables
	Innovación en PyMes
	Uso de tecnologías como GPS y RFID
Participación de actores involucrados directos e indirectos y el Estado	Centros y laboratorios de actividad logística
	Fomentar investigación en transporte de carga
	Concientizar a los actores de la necesidad de tener un ambiente más limpio
	Incentivos tributarios si se trasladan a las afueras
	Identificar e incentivar a quienes utilicen prácticas limpias y ecoeficientes
	Capacidad estatal suficiente y adecuada
Programa para la gestión integral de la cadena de suministro	Políticas públicas de fortalecimiento industrial a PyMes
	Sancionar a los actores negligentes con el reciclaje
	Fortalecimiento de las organizaciones de recicladores
	Plataformas de distribución y zonas logísticas
	Diferenciar horarios de inicio de actividades laborales y estudiantiles
Integración de las partes interesadas en la cadena	



- a) *Las iniciativas Nacionales/Estatales del gobierno son cruciales*: Los gobiernos deben tomar la iniciativa y proporcionar objetivos claros sobre políticas, bajo las cuales las medidas puedan ser planeadas e implementadas.
- b) *El principal objetivo de una política debe ser el desarrollo sostenible del transporte urbano de carga*: El objetivo de muchos países es lograr el continuo crecimiento económico a la vez que se protege el medio ambiente y se garantiza una mejor calidad de vida de las futuras generaciones. Por lo tanto, el objetivo principal debe ser el desarrollo de un transporte urbano de carga sostenible, el cual se fundamenta en una base social, económica y ambiental. Tanto las políticas a corto como las políticas a largo plazo deben desarrollarse bajo este objetivo.
- c) *El transporte de carga necesita de la planeación de los sectores público y privado*: distintos actores públicos y privados están asociados al transporte de mercancías. Para el desarrollo de una política relacionada a ello, es necesario el acuerdo entre todas las partes interesadas y en especial, el apoyo del sector privado. Las alianzas público-privadas pueden alcanzar una acción efectiva, ya que cooperan estrechamente en el desarrollo común de objetivos y soluciones.
- d) *Integración de políticas y medidas a través de los sectores*: Para establecer una política efectiva en cuanto al transporte urbano de carga debe tenerse en cuenta un marco normativo muy amplio que no solo involucre políticas asociadas al transporte de pasajeros sino también diferentes políticas para diversas áreas y niveles de gobierno, dado que el transporte y la logística están interrelacionadas con el comercio internacional, regional y local.
- e) *Las políticas deben formularse a fin de mejorar los desarrollos del sector privado*: El sector privado se ha vuelto cada vez más consciente de sus roles y responsabilidades. Por esta razón, se han desarrollado acciones en busca de reducir los impactos negativos de los sistemas urbanos de transporte de carga. La planeación a través de las asociaciones entre el sector público y el privado pueden garantizar que las medidas sean prácticas y que además, el sector privado se comprometa con el desarrollo de las mismas.

Además de las indicaciones anteriores, es importante tener en cuenta que la asociación público-privada se ha convertido en un concepto popular en el sector público y se ha manifestado principalmente de dos formas:

- 1) Proyectos en los cuales el sector privado y público comparten intereses y objetivos.
- 2) Iniciativas entre el sector público y privado que involucran un trabajo de cooperación (Patier y Browne, 2010).

Finalmente, como resultado de la etapa de formulación de los lineamientos para verificar que los lineamientos que se plantearon dentro de la ejecución del proyecto estén acorde con las respuestas dadas por la población objetivo, se diseñó un instrumento que consta de una parte introductoria donde se da a conocer el objetivo de la aplicación del instrumento y sus fundamentos, y cinco capítulos adicionales que abarcan la información general del encuestado, contextualización en relación con la logística y los aspectos relevantes de la misma, identificación de problemas, el planteamiento de alternativas de solución y los lineamientos identificados de políticas públicas. El caso de aplicación del instrumento se realizó por medio del software: "Sistema de Respuesta Automática", donde son partícipes de esta actividad de validación, terceros no vinculados con la representación de 19%, expertos académicos y estudiantes de posgrado en logística con un porcentaje de 23% y el sector real con la mayor participación contando con 58% de los asistentes.

## CONCLUSIONES

El artículo cumple con el objetivo de presentar una metodología, propia de la dinámica de trabajo del grupo de investigación SEPRO (Sociedad, Economía y Productividad), que busca mezclar técnicas y herramientas cualitativas y cuantitativas para dar solución a la problemática de ausencia de políticas públicas en logística urbana para la ciudad de Bogotá, por lo que la propuesta que se realiza es innovadora y puede ser totalmente replicable por otros autores.

La metodología empleó técnicas como la codificación axial sobre las bases de la Teoría Fundamentada, que permitió tratar la información cualitativa recopilada de 226 opiniones de consultados en lo referente a sus apreciaciones del sistema logístico actual de Bogotá-Cundinamarca y cómo debería ser este en el futuro. Así, se hallaron directrices y opiniones que fueron el insumo para la construcción del instrumento dirigido a actores puntuales del sistema logístico. También se identificaron premisas para las políticas públicas dentro de las opiniones.

La definición de políticas públicas para la logística de carga en la ciudad representó una tarea compleja que requirió del análisis e inclusión de las partes interesadas, lo que implicó el manejo de grandes cantidades de información. Los hallazgos desde la óptica de los di-

ferentes actores evidencian que la logística es un tema de vital importancia en la planeación y desarrollo sostenible de las zonas urbanas que tradicionalmente se han regido por los planes de transporte de pasajeros sin incluir ni estar armonizada con el transporte de carga.

De acuerdo con la metodología propuesta, para la definición de lineamientos se hace necesaria la evaluación de políticas públicas referentes al transporte y distribución de carga en tres fases: ex-ante en la definición del problema, intermedia durante la implementación y ex-post cuando se desea evaluar el impacto de las políticas.

Como resultado de la implementación de la metodología se proponen lineamientos de políticas públicas para el sistema logístico de Bogotá-Cundinamarca alrededor de cinco ejes:

1. La modificación o creación de infraestructura.
2. Aspectos relacionados con el transporte de carga.
3. Implementación tecnológica.
4. Actores involucrados directos e indirectos y el Estado.
5. Gestión integral de la cadena de suministro.

Con iniciativas nacionales/estatales donde la definición de los valores necesarios para la implementación de la política se basa en una serie de principios requeridos para el éxito de las iniciativas en la planeación logística de ciudades, sujetos a los siguientes tres ejes fundamentales: servicios logísticos involucrando movilidad de productos y personas, habitabilidad y sostenibilidad.

Realizar el seguimiento y evaluación de los lineamientos de políticas públicas es una tarea absolutamente necesaria para lograr los resultados propuestos y para conocer cómo y en qué medida las políticas han logrado el cumplimiento de los objetivos. Al ser un proceso tan importante, la evaluación de políticas públicas debe contemplarse en todas las etapas de la intervención pública con el fin de comprender los impactos y resultados; y a su vez, ser un elemento de retroalimentación y verificación del cumplimiento de la Política Pública en la logística de ciudad.

#### INVESTIGACIONES FUTURAS

Dentro de las acciones futuras en el área de investigación se propone la implementación de la metodología en otros contextos con el fin de validar su naturaleza replicable y las fases que son susceptibles a los cambios de contexto. En lo referido particularmente al caso de Bogotá, las investigaciones futuras se proyectan con la finalidad de articular los lineamientos de las políticas

públicas con el entorno en el que se deben desarrollar para fortalecer la distribución de carga urbana en la región capital. Los proyectos que se tienen contemplados son:

- a) Implementar un sistema de información para la logística desde el ente gestor central.
- b) Atención al sistema de abasto.
- c) Gestión malla vial para el transporte de carga pesada.
- d) Creación de plataformas y micro-plataformas logísticas.
- e) Lineamientos para el cargue/descargue intra ciudad.
- f) Fortalecimiento tecnológico con la implementación de fuentes de energía más limpias.
- g) Nuevas tecnologías de la información para el seguimiento y monitoreo de vehículos.
- h) Centro gestor y coordinador de logística de desechos.

#### REFERENCIAS

- Anand N.R., Quak H.J., Van-Duin J.H.R., Tavasszy L.A. City Logistics Modeling Efforts: Trends and Gaps-A Review. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, volumen 39, 2012.
- Gutiérrez-Chaparro J.J. *Planeación estratégica en ciudades: un modelo emergente para el Estado de México*. Toluca, México, Instituto de Administración Pública del Estado de México, 2000.
- Fernández-Güell J.M. *Planificación estratégica de ciudades: nuevos instrumentos y procesos*, Barcelona, Reverté, 2006.
- Taniguchi E., Thompson R., Yamada T. Visions for city logistics, en: *Logistics systems for sustainable cities*, Presented at the 3rd International Conference on City Logistics, Portugal, Elsevier, 2004, pp. 1-16.
- BESTUFS. *Guía de buenas prácticas sobre el transporte urbano de mercancía*, BESTUFS coordination, 2007.
- UK Round Table on Sustainable Development. *Economic regulation: the role of economic regulation of energy, water and transport in furthering sustainable development*, London, UK, Economic regulation: the role of economic regulation of energy, water and transport in furthering sustainable development, 2007.
- Carvalho D. y Crespo J.M. Systems theory, complexity and supply organizational models to enrich city logistics: an approach, en: *3rd International Conference on City Logistics, 2004* [en línea]. Disponible en: <http://trid.trb.org/view.aspx?id=758620>
- Rijsenbrij J.C. New concepts for city logistics, en: *3rd International Conference on City Logistics, 2004* [en línea]. Disponible en: <http://trid.trb.org/view.aspx?id=758699>
- Kjaersgaard S. y Jensen H.E. Sustainable city logistic solutions, en: *3rd International Conference on City Logistics, 2004* [en línea]. Disponible en: <http://trid.trb.org/view.aspx?id=758706>

- Muñuzuri J., Cortés P., Guadix J., Onieva L. City logistics in Spain: Why it might never work. *Cities*, volumen 29 (número 2), 2012: 133-141. Doi:10.1016/j.cities.2011.03.004
- Barceló-Koser M. y Barcia-Fonseca R. *Análisis potencial de integración productiva y desarrollo de servicios logísticos de valor agregado de proyectos IIRSA (IPrLG)*, Buenos Aires, Argentina, 2009.
- Stewart G. Supply-chain operations reference model (SCOR): the first cross-industry framework for integrated supply-chain management. *Logistics Information Management*, volumen 10 (número 2), 1997: 62-67.
- Keyte B. y Locher D. *The complete lean enterprise: value stream mapping for administrative and office processes*, New York, Productivity Press, 2004.
- Camisón C., Cruz S., González T. *Gestión de la calidad: Conceptos, enfoques, modelos y sistemas*, Bogotá, Pearson, 2010.
- Strauss A. y Corbin J. *Bases de la investigación cualitativa. técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*, 2a ed., Medellín-Antioquia, Universidad de Antioquia, Facultad de Enfermería, 2002.
- OECD Programme of Research on Road Transport and Intermodal Linkages. Summary of the oecd report 'delivering the goods-21st century challenges to urban goods transport, Logistics System For Sustainable Cities, Madeira, Elsevier, 2003, pp. 431-440.
- Patier D. y Browne M. A methodology for the evaluation of urban logistics innovations. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, volumen 2 (número 3), 2010: 6229-6241.

### Citación sugerida:

#### Citación estilo Chicago

Rojas-Huerfano Luisa Fernanda, Juan Pablo Castellón-Torres, Wilson Adarme-Jaimes. Políticas públicas en logística urbana. Construcción colectiva de lineamientos para la logística de Bogotá-Colombia. *Ingeniería Investigación y Tecnología*, XIX, 02 (2018): 159-169.

#### Citación estilo ISO 690

Adarme-Jaimes W., Rojas-Huerfano L.F., Castellón-Torres J.P. Políticas públicas en logística urbana. Construcción colectiva de lineamientos para la logística de Bogotá-Colombia. *Ingeniería Investigación y Tecnología*, volumen XIX (número 2), abril-junio 2018: 159-169.

## SEMBLANZAS DE LOS AUTORES

*Luisa Fernanda Rojas-Huérffano*. Ingeniera industrial (2010) por la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Máster en gestión ambiental, calidad y auditoría para las empresas (2015). Labora en el grupo de investigación sociedad, economía y productividad SEPRO en línea logística desde hace 3 años participando en varios proyectos de investigación y extensión con el sector público y privado, cuenta con especial interés en la formulación, planeación y ejecución del proyecto enfocado a políticas públicas en logística.

*Juan Pablo Castellón-Torres*. Ingeniero industrial (2012) y Máster de ingeniero industria-Línea Logística (2015), ambos estudios en la Universidad Nacional de Colombia. Se encuentra vinculado a la investigación en logística a través del Grupo Sociedad Economía y Productividad SEPRO en línea logística donde ha participado en proyectos de investigación y extensión con el sector público y privado en temas relacionados con logística y administración de la cadena de suministro. Sus áreas de interés abarcan los temas de logística de productos perecederos, los servicios logísticos 3PL y las políticas públicas en logística.

*Wilson Adarme-Jaimes*. Ingeniero industrial (1993) por la Universidad Industrial de Santander, MSc. en ingeniería con énfasis en logística (2007) por la Universidad del Valle y PhD. en ingeniería industria y organizaciones (2011) por la Universidad Nacional de Colombia. Es director del grupo de investigación SEPRO en línea logística enfocada a la gestión de cadena de abastecimiento, dirige proyectos de investigación y extensión en contextos regionales, nacionales e internacionales. Profesor asociado en la Universidad Nacional de Colombia. Es director del doctorado ingeniería de industrias y organizaciones. Cuenta con más de 20 años de experiencia profesional, docente y en investigación. Sus áreas de interés comprenden la coordinación de actores, políticas públicas en logística.