

AEROPUERTO ELDORADO

RETOS Y OPORTUNIDADES

Perspectiva urbana y regional



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

BOGOTÁ
MEJOR
PARA TODOS





Alcalde Mayor de Bogotá D.C.
Enrique Peñalosa Londoño

Secretario Distrital de Planeación
Andrés Ortiz Gómez

Subsecretaria de Planeación Socioeconómica
Paola Gómez Campos

Director de Operaciones Estratégicas
León Darío Espinosa Restrepo
Coordinador

Santiago Carvajal Giraldo
Equipo de la Dirección de Operaciones Estratégicas
Reinaldo Torres Núñez
Pilar Torres Alvarado
Laura M. Hernández Ortega

Coordinación Editorial
Oficina Asesora de Prensa y Comunicaciones - SDP
Carrera. 30 N. 25-90
Bogotá D.C.
www.sdp.gov.co

Ilustración de carátula
Martín Anzellini

Diseño, diagramación e impresión
Arkimax Internacional Ltda.

ISBN: 978-958-8964-36-2

Año de publicación 2018
Bogotá D.C.

AEROPUERTO ELDORADO

RETOS Y OPORTUNIDADES

Perspectiva urbana y regional

Presentación

La administración del alcalde Peñalosa esta reinventado Bogotá a partir de la democracia urbana para llevar calidad de vida a todos sus habitantes. La apuesta es convertir a la ciudad en el escenario propicio para que peatones, biciuarios, y quienes utilicen el transporte público masivo, lo hagan en las mejores condiciones, que se encuentren en espacio público como iguales, tengan las mismas oportunidades, disfruten de aire limpio, caminen con seguridad, realicen actividades culturales y educativas, y puedan desarrollar todo el potencial humano que tienen.

La calidad de vida de las presentes y futuras generaciones depende de la planificación y el ordenamiento equilibrado que se haga del territorio de Bogotá y la Sabana. El primer paso para lograrlo es una sostenibilidad integral, donde se tengan en cuenta los objetivos ambientales, sociales y económicos.

Para tal fin, Bogotá debe convertirse en una ciudad ecoeficiente, desarrollada de forma densa, compacta y cercana. Donde todos conozcamos y disfrutemos de los cerros, las reservas, los ríos y los humedales, y así los valoremos y protejamos.

Otro reto para la capital del país es que sea cada vez más equitativa y democrática. Así mismo, se requiere que Bogotá y la región sean competitivas dentro del contexto nacional e internacional.

Para conseguir todo lo anterior, es indispensable desarrollar unas instituciones que garanticen la gobernabilidad distrital y local, además de una interacción metropolitana estable entre Bogotá y los municipios de la Sabana.

Hemos venido realizando esfuerzos importantes por planificar nuestro territorio en virtud de las dinámicas y sinergias que se presentan con la región colindante. Es evidente que existen problemáticas y retos comunes que deben ser abordados de manera integral y consensuada con los territorios vecinos, en aras de garantizar la sostenibilidad ambiental y competitividad de Bogotá y la región.

El Aeropuerto Internacional Eldorado y sus implicaciones en materia económica, social y ambiental es uno de esos grandes retos que tenemos con la región. Más aún, cuando la Nación en cabeza de la Agencia Nacional de Infraestructura se encuentra liderando el proyecto Aeropuerto Eldorado II, el cual estará ubicado entre los municipios de Madrid y Facatativá, que generará un impacto directo sobre el modelo y la visión a futuro de la ciudad y los municipios circunvecinos.

Esta nueva realidad amerita un cambio de perspectiva sobre la manera como se conciben esos desarrollos aeroportuarios. No se trata simplemente de generar un proyecto de infraestructura. Hay que tener en cuenta el impacto regional que se desprendería a través de la utilización de una serie de servicios, los cuales deben estar concertados con las distintas autoridades territoriales, para potenciar el desarrollo económico derivado de la operación aeroportuaria, y a su vez, para promover modelos de ocupación del suelo y dinámicas urbanas más planeadas y sostenibles para Bogotá y la región.

El alcalde Enrique Peñalosa, concibe al Aeropuerto Eldorado como una oportunidad de crecimiento y desarrollo económico importante para Bogotá y su entorno regional. Al mismo tiempo lo asume como un reto relevante de cara a la necesidad de ordenar el territorio aledaño, de tal manera que se garantice una mejor calidad de vida de los habitantes, y se aumente la productividad y competitividad de la ciudad.

En ese sentido, la Secretaría Distrital de Planeación busca con este documento avanzar hacia un proceso de planificación en el entorno del Aeropuerto, que se traduzca en una intervención integral de ciudad, donde se promueva un desarrollo productivo, sostenible y equitativo, mediante la colaboración efectiva entre las autoridades, el sector privado y la comunidad.

Andrés Ortiz Gómez
Secretario de Planeación

Las nuevas tendencias de planificación urbana centrada en aeropuertos, han venido mutando y evolucionando sistemáticamente en el último tiempo. Los aeropuertos ya no son espacios aislados, situados al margen de los tejidos urbanos de las ciudades, por el contrario, se han convertido en infraestructuras estratégicas sumergidas e inmersas entre complejas y diversas dinámicas urbanas y regionales. Este fenómeno ha traído consigo un cambio conceptual en la manera como se planifican y gestionan los aeropuertos, y al mismo tiempo, implica un esfuerzo institucional importante desde las distintas escalas de gobierno y los demás actores involucrados, con el fin de garantizar una armonización y articulación entre la operación aeroportuaria y el territorio aledaño.

Bogotá, por su parte, no debe ser ajena a esta realidad mundial. Actualmente Eldorado es uno de los principales aeropuertos de América Latina y su entorno en particular no refleja patrones de ocupación planificados. De hecho, desde la fundación de esta terminal aérea en 1955, la Calle 26 continúa siendo la única vía de acceso que comunica a Eldorado con su entorno. Además, el servicio troncal de Transmilenio, el cual se entiende como el medio de transporte masivo de la ciudad, no logró conectar este servicio hasta el aeródromo, lo cual da cuenta de una fragmentación importante entre lo que sucede en el aeropuerto “puertas adentro” y lo que sucede “puertas afuera”. Esto, sin mencionar, la consolidación de usos residenciales de origen informal que se han presentado históricamente en esta zona de la ciudad.

Es por esta razón que la presente publicación se convierte en un estudio relevante y pertinente que justifica la necesidad de planificar el entorno del Aeropuerto Eldorado desde una perspectiva integral. Es fundamental que el principal puerto aéreo de Bogotá y la región cuente con actividades

económicas compatibles y de soporte localizadas en su entorno, y a su vez, es necesario que se busquen alternativas de solución efectivas para mitigar los efectos del ruido que se presenta en la población asentada en este lugar.

Paola Gómez Campos
Subsecretaria de Planeación
Socioeconómica

El Aeropuerto Internacional Eldorado (AIED) representa la principal conexión de Bogotá y su área de influencia con el mundo. En una ciudad enclavada en medio de las cordilleras colombianas, la articulación con los mercados exteriores ha sido tradicionalmente difícil pues depende en buena medida de la infraestructura viaria que conecta con los puertos del país. Sin embargo, desde su construcción y entrada en funcionamiento en 1959, el aeropuerto se ha convertido en un propulsor del desarrollo económico de la ciudad y de la región, al punto que se ha convertido en el principal aeropuerto en transporte de carga y el tercero en transporte de pasajeros de Latinoamérica, solo precedido por los aeropuertos de Ciudad de México y Sao Paulo.

Sin embargo, al igual que sucede en otros casos en el mundo, el fortalecimiento del papel del aeropuerto como infraestructura estratégica de transporte no ha estado articulado al desarrollo del territorio sobre el cual se localiza. Con el paso del tiempo, las dinámicas urbanas de Bogotá y de los municipios vecinos han generado la ocupación de suelos localizados en el área de influencia del aeropuerto, donde poco a poco se han asentado usos residenciales, comerciales e industriales. El resultado es una estructura urbana con dinámicas diferentes, muchas de ellas no relacionadas con la operación aeroportuaria.

La problemática que deben enfrentar las administraciones públicas y los planificadores urbanos es lograr que el ordenamiento del territorio impulse y aproveche los beneficios económicos y de competitividad que innegablemente produce el contar con una infraestructura de esta magnitud, articulándolos a las dinámicas comerciales e industriales presentes en su área de influencia. Pero, a su vez, deben disminuir las externalidades negativas que este tipo de actividades generan sobre las áreas residenciales cercanas y las cuales tienen sus propias necesidades de mejoramiento del hábitat.

Como un aporte a esta discusión, la Dirección de Operaciones Estratégicas de la Secretaría Distrital de Planeación presenta esta publicación, fruto del trabajo realizado entre 2017 y 2018 por un grupo interdisciplinar de profesionales coordinado por el arquitecto David Francesco Sandoval Farai, la cual, en sus propias palabras “instaura el primer avance en la búsqueda del desarrollo del área de influencia del Aeropuerto Eldorado mediante una intervención integral que permita la consolidación de un modelo territorial competitivo y sostenible”.

Este documento queda a disposición de planificadores urbanos, investigadores académicos y demás interesados en el tema, como resultado e insumo en un ejercicio que aún avanza en la tarea de planificación del Distrito Capital.

León Darío Espinosa Restrepo.
Director de Operaciones Estratégicas.

Las nuevas tendencias de planes aeroportuarios han abandonado aquel principio fundacional que concebía las terminales aéreas al margen del tejido urbano de las ciudades. Actualmente, los planes directores de aeropuertos no son concertados bajo la idea de mantener la distancia con las demás entidades territoriales, sino sobre el principio de articular —engranar— el equipamiento con su entorno urbano–regional. Este hecho en particular implica un cambio en el modelo de planificación y gestión aeroportuaria, pues no se trata solamente de garantizar la operación de las pistas de vuelo y la terminal, por el contrario, supone una idea de planeación abierta hacia el territorio donde el aeropuerto se interconecte de manera eficaz y eficiente con las demás centralidades de la ciudad y la región, lo que configura una relación funcional y recíproca con su entorno.

Particularmente, el caso del Aeropuerto Eldorado presenta una realidad totalmente opuesta frente a las tendencias mundiales actuales. A pesar de ser considerado como el mejor aeropuerto de Suramérica en términos operacionales, el entorno inmediato de esta terminal no refleja ninguna relación o articulación con la actividad aeroportuaria. La planificación de Eldorado se ha centrado en abordar la demanda del tráfico aéreo y dejó de lado las posibilidades de crecimiento derivadas de las actividades no aeronáuticas, como centros de logística y distribución, centros empresariales y financieros, cadenas hoteleras, zonas de ocio y entretenimiento, entre otros. Incluso, cuando estas actividades en los principales aeropuertos del mundo tienen una participación del 40% al 50% en sus ingresos totales. No en vano, algunos teóricos, como James Ballard, citado por Kasarda, sostienen que “el aeropuerto será la verdadera ciudad del siglo XXI”.

En ese sentido, la planificación del Aeropuerto Eldorado y su entorno inmediato debe dirigirse a optimizar el rol de esta infraestructura para catalizar y jalonar los encadenamientos productivos de

Bogotá y la región, y a su vez, mejorar las condiciones de habitabilidad y calidad de vida de las áreas residenciales aledañas.

Así entonces, esta publicación se constituye en un esfuerzo técnico e institucional que justifica la necesidad de planificar e intervenir el área de influencia del Aeropuerto Eldorado desde una perspectiva integral y multisectorial, que reconozca las diversas y complejas dinámicas que se presentan sobre el territorio.

Santiago Carvajal Giraldo
Coordinador de Proyecto

Introducción

Las ciudades del mundo contemporáneo se caracterizan por sus territorios policéntricos con vocaciones diferenciales, que dan cuenta de las nuevas y complejas dinámicas urbanas. La globalización y el desarrollo tecnológico han transformado en gran medida la noción de límites y fronteras territoriales, y en efecto se está definiendo un nuevo orden mundial, donde las ciudades y las regiones están llamadas a desempeñar un papel protagónico. La escala local se posiciona en la escena global, y de repente, se configuran conexiones y relaciones de interdependencia cada vez más estrechas entre territorios de distinto orden y ubicación.

Este hecho en particular es posible gracias, entre otros aspectos, al desarrollo en materia de transporte. La evolución en la forma como nos movilizamos implica transformaciones territoriales específicas, tal como ocurrió entre: trenes–líneas férreas, automóviles–carreteras, aviones–aeropuertos, etc.

Particularmente el modo aéreo cuenta con ventajas competitivas importantes que cobran mayor sentido en el advenimiento de la globalización. De allí la necesidad de contar con infraestructura aeronáutica eficiente que permita que las ciudades en su dimensión local se puedan insertar fácilmente en el aparataje global, asumiendo una lógica de “intercambio” a gran escala.

Estas son las señales que han catalizado el surgimiento de un nuevo concepto: la ciudad aeropuerto. Según Güller y Güller, la ciudad aeropuerto o, como ellos la llaman: la aerotrópolis, parte de la idea según la cual los aeropuertos “han dejado atrás su condición de simples máquinas reguladoras de tráfico situadas en la periferia y se han convertido en las infraestructuras de transporte más decisivas para la transformación del área metropolitana” (2002, p.11). Esta nueva tendencia arguye, que mediante inversiones e intervenciones estratégicas adecuadas, los aeropuertos han de convertirse

en polos de desarrollo económico, transformando la realidad material de las ciudades y regiones. Un nuevo concepto que no solo rompe con los paradigmas tradicionales de desarrollo aeroportuario, sino que advierte la necesidad de articular las terminales aéreas con el territorio, bajo un proceso dinámico de planificación y de gestión urbano-regional.

Es precisamente en función de este contexto, que el presente documento obtiene sentido. Estudiar y analizar el proceso de transformación del Aeropuerto Internacional Eldorado (en adelante AIED) y su entorno urbano–regional se constituye en el propósito fundamental de esta investigación. Por lo cual, en primer lugar, se revisarán algunos modelos, conceptos y casos exitosos relacionados con la articulación y armonización de los aeropuertos con sus territorios aledaños. En segundo lugar, se señalarán algunos hitos relevantes que dan cuenta de la manera cómo se ha presentado el desarrollo del AIED y su entorno inmediato. En tercer lugar, se estudiará el AIED desde la perspectiva estrictamente aeronáutica, para posteriormente hacer un análisis desde la perspectiva territorial, revisando la relación de este equipamiento de transporte con su entorno urbano–regional. En cuarto lugar, se pretenderá cuantificar la importancia del AIED como eje de desarrollo económico de la ciudad y la región, y a su vez, se buscará analizar los efectos de no contar con un instrumento de planificación que logre optimizar y armonizar el desarrollo aeroportuario con el territorio.

Lo anterior, teniendo en cuenta que el AIED es uno de los equipamientos de transporte más importantes de América Latina. Ocupa el primer lugar en movimiento de carga y el tercer lugar en movimiento de pasajeros. No obstante, el entorno urbano de esta terminal aérea ha experimentado un desarrollo totalmente opuesto frente a las necesidades y posibilidades que se podrían capitalizar y catalizar. Actualmente, un modelo de ocupación residencial consolidado abarca en gran medida el entorno

aeroportuario. Este hecho ha impedido que el proceso de producción de Eldorado alcance su potencial tanto en el lado aire como en el lado tierra¹, y adicionalmente se han generado problemas de contaminación auditiva en la población que habita en las localidades de Fontibón y Engativá, lo cual configura un deterioro de la calidad de vida de los habitantes.

Es por esta razón que la presente publicación pretende brindar una serie de argumentos que justifican la necesidad de priorizar la planificación e intervención de esta zona de la ciudad, bajo un enfoque integral y regional.

1 El lado aire está conformado por dos componentes: 1) el área de movimiento y 2) la zona de aparcamiento. La primera zona concibe toda el área de maniobras de las aeronaves, mientras que la segunda se refiere al lugar donde los aviones ejecutan el ascenso o descenso de pasajeros y carga, el abastecimiento de combustible y el mantenimiento de la flota aérea (...) Debido al impacto que genera el Aeropuerto Eldorado en materia de ruido en los usos residenciales ubicados en su entorno, esta terminal cuenta con restricciones de operación que impiden optimizar su producción.

El lado tierra corresponde a los atributos físicos del territorio aledaño al aeropuerto. Lo cual implica el desarrollo de instrumentos de planificación que permitan articular de manera armónica el desarrollo urbano con los efectos de la operación aeronáutica.

1

Contexto de la planificación urbana centrada en aeropuertos



1.1.Exploración conceptual: en búsqueda de herramientas para el desarrollo urbano centrado en aeropuertos

El presente aparte introduce una serie de conceptos, modelos y casos de estudio relacionados con el desarrollo y planeación urbana centrado en aeropuertos. Se propone, entonces:

- Identificar el escenario del desarrollo urbano en un contexto global en el cual los aeropuertos son un elemento vital en la competitividad urbana.
- Entender diversos modelos teóricos de desarrollo urbano centrados en aeropuertos que brindan guías de análisis para construir una propuesta ajustada a la realidad de Bogotá.
- Comprender las externalidades de la actividad aeroportuaria sobre la planeación y gestión urbana en términos de su impacto económico, gobernanza y estrategias que permitan compatibilidad entre el aeropuerto y los usos del suelo.
- Analizar los casos del Aeropuerto Internacional de Fráncfort y del Aeropuerto Schiphol de Ámsterdam, reconocidos por el manejo exitoso e innovador, tanto del lado aire como del lado tierra y el entorno inmediato.

El objetivo de estudiar estos conceptos es entender los factores estratégicos para lograr un territorio en el que convivan tanto el aeropuerto como distintas actividades urbanas, de manera que se incrementen los niveles de competitividad urbano-regional y de calidad de vida de la vida de los habitantes.

1.1.1. Contexto del desarrollo urbano centrado en aeropuertos

Aunque actualmente los aeródromos se conciben como elementos de tipo cotidiano, son de hecho una realidad moderna que han tenido un proceso de transformación intenso durante el siglo XX. Los aeropuertos pasaron de ser infraestructuras aisladas y de escala local, a ser piezas urbanas de gran escala, integradas a la ciudad y con relevancia en el desarrollo urbano, debido a los impactos territoriales, económicos, sociales e institucionales (Fernandes & Abreu, 2015 en Freestone, 2009 y Freestone & Baker, 2011).

En un mundo globalizado, el sector de la aviación tiene una gran relevancia en el marco del desarrollo urbano. La dinámica del sector requiere de una planificación urbana estratégica para capturar y mitigar los impactos diferenciales de la aviación sobre la calidad de vida y de su influencia sobre la forma urbana (Freestone & Baker, 2011).

En esta era post-industrial, en donde la accesibilidad es determinante en la competencia global de las ciudades, los aeropuertos y sus áreas de influencia se constituyen en un espacio estratégico en el cual las escalas global y local son palpables (Schlaack, 2010, p.114). Es así como, “[...] los aeropuertos están llamados a crear nuevas formas urbanas, concebidas a partir de las ventajas que estos recintos pueden ofrecer a negocios y empresas que precisan

de un contacto fluido y constante con el resto del mundo: velocidad, agilidad y accesibilidad” (Valles Ruiz, 2011, p.37).

En ese sentido, los aeropuertos y sus áreas de influencia ejercen una fuerza de atracción para la localización de actividades económicas (cadenas hoteleras, multinacionales y empresas especializadas en logística y distribución de mercancía, centros industriales y de servicios), que permiten la identificación de un patrón urbano característico de las urbes postmodernas (Freestone & Baker, 2011).

La configuración de este tipo de centralidad representa un gran y nuevo reto de gestión y planificación para todos los actores relacionados. Es así, como la institucionalidad responsable de los aeropuertos y de sus territorios de influencia a nivel regional y local vienen buscando diversos métodos para capturar las ventajas y mitigar las externalidades negativas de la actividad aeroportuaria que se territorializan en el área de influencia de los aeropuertos (Schlaack, 2010).

Los numerosos modelos de desarrollo urbano centrados en aeropuertos permiten entender los impactos de una infraestructura que configura el territorio y las estrategias de desarrollo urbano que se pueden implementar.

1.2.Modelos de desarrollo urbano centrados en aeropuertos

Los modelos de desarrollo urbano centrados en aeropuertos varían en sus escalas de análisis al estudiar desde su área de influencia inmediata hasta sus impactos a nivel metropolitano y regional (Freestone & Baker, 2011). A continuación, se estudian cuatro modelos que se consideran relevantes a la hora de abordar el reto del desarrollo del área de influencia del AIED.

La planificación y reorientación del impacto del aeropuerto sobre el territorio se ha convertido en un requisito previo y fundamental para establecer una auténtica ciudad aeropuerto. No es solo la concepción de un aeropuerto **hub** con una capacidad de carga considerable, sino también la reconversión de un **hub** en el lado tierra y en el entorno del aeropuerto.

Los aeropuertos se han convertido en epicentros de intercambio multimodal integrando dos funciones tipo **hub**. En el lado aire se configura como un centro de conexiones o descongestión para el tráfico aéreo, mientras que en el lado tierra las estaciones de tren surten el mismo efecto. (Conventz, 2010, p.59)

Esto fija definitivamente la posición estratégica del aeropuerto dentro de las redes regionales de transporte (Güller & Güller, 2002). La velocidad, según la cual esta nueva centralidad puede interactuar con las demás zonas de la ciudad y la región, genera amplias ventajas sobre los procesos productivos del territorio y la competitividad del aeropuerto en el mercado global. Por tanto, el impacto del aeropuerto sobre el territorio no debe presentarse como

un fenómeno per se, sino como un foco de desarrollo que se encuentra perfectamente vincula-
do y, asociado a la ciudad y a la región.

1.2.1. Ciudad aeropuerto

La ciudad aeropuerto es un concepto reconocido por buscar el desarrollo de actividades económicas asociadas a la aeroportuaria dentro de los terminales aéreos y en el entorno del aeropuerto (Güller & Güller, 2002). La ciudad aeropuerto es una fuerza de atracción para la localización de cadenas hoteleras, multinacionales y empresas especializadas en logística y distribución de mercancía, centros industriales y de servicios.

El concepto de ciudad aeropuerto, no obstante, no se limita en absoluto a las termi-
nales. Abarca también unos 100.000 m² de planes de desarrollo inmobiliario de los
operadores del aeropuerto para el lado tierra más allá de las terminales. Parece
haber una correlación directa entre el aumento del tráfico aéreo y el desarrollo inmo-
biliario: cada millón de pasajeros desencadena unos 10.000 m² de espacio nuevo
para oficinas. Y de repente, el tráfico aéreo ya no es solo ruido, sino algo muy físico.
(Valles Ruiz, 2011, p.41-42)

Tabla 1. Actividades relacionadas al aeropuerto
Fuente: Güller & Güller (2002, p.164).

	Actividad principal	Actividades relacionadas con el aeropuerto	Actividades orientadas hacia el aeropuerto	Actividades que se benefician de la imagen aeropuerto
Alto valor/m²	Servicios en la terminal: tiendas libres de impuestos, servicios de TI, etc.	Sedes de empresas internacionales de logística	Actividades empresariales internacionales (sedes): WTC (centro internacional de comercio)	Centros comerciales, empresas de TIC, otras oficinas
	Asistencia en tierra	Servicios postales y de mensajería, centros de pruebas y formación catering	Hoteles, salas de conferencias, restaurantes, centro médico	Ocio, parque científico, investigación y desarrollo, educación
	Mantenimiento de aviones	Feria de flores, centros europeos de distribución, centro de piezas	Logística con valor añadido (ciudad de carga) centro internacional de exposiciones	Industria farmacéutica, industria de alta tecnología, industria electrónica, industria alimentaria
Bajo valor/m²	Centros de carga		Centro de exposiciones de la economía regional, transporte y distribución internacional a gran escala	Empresas de transporte y distribución regional, ocio, campo de golf
	Muy relacionado con el tráfico aéreo Poco relacionadas con el tráfico aéreo			
	Actividades relacionadas con la aviación Relación indiscutible con el aeropuerto Actividades antes exclusivamente metropolitanas			

De esta manera, los entes gestores han entendido la importancia de desarrollar nuevas estrategias de planificación de la terminal aérea y su entorno inmediato, con el ánimo de optimizar el rol de los aeropuertos sobre el territorio. La diversificación de bienes y servicios en el entorno de las terminales aéreas modifica transversalmente la concepción de los aeropuertos, entendida más allá de un equipamiento de transporte que acota las distancias de forma efectiva en un plano global.

En un mundo globalizado los aeropuertos están llamados a crear nuevas formas urbanas, concebidas a partir de las ventajas que estos recintos pueden ofrecer a negocios y empresas que precisan de un contacto fluido y constante con el resto del mundo: velocidad, agilidad y accesibilidad. (Valles Ruiz, 2011, p. 37)

Es así como los postulados del concepto de ciudad aeropuerto pretenden hacer frente a las variables tiempo y costo, en el lado tierra y en el entorno de las terminales aéreas. Contemplar una nueva centralidad en el entorno del aeropuerto implica que los agentes económicos logran mayores beneficios conforme a sus distintas necesidades, sin incurrir en largos desplazamientos y costos excesivos. La convergencia y fluidez de distintas actividades en un diámetro de proximidad adecuado configura nuevos eslabones en los distintos encadenamientos y engranajes económicos, relacionados directa o indirectamente con la operación aeronáutica.

1.2.2. Aeropuerto corredor

El concepto de aeropuerto corredor explica el potencial de la conexión del aeropuerto con el centro de la ciudad por medio de un corredor de infraestructura que a su alrededor se desarrolla con un conjunto inmobiliario de diversos usos económicos (industriales, comerciales y logísticos) y de usos residenciales (Fernandes & Abreu, 2015). Esta idea identifica la transformación de ese espacio de conexión entre el aeropuerto y el centro en una zona económica vibrante que depende del grado de conectividad, de suelo disponible, de coordinación institucional y, por supuesto, de la relevancia del aeropuerto (Freestone & Baker, 2011).

En retrospectiva, se pueden identificar cuatro etapas de desarrollo en referencia a los aeropuertos: la primera, es el aeropuerto como una infraestructura básica; la segunda, el aeropuerto como puerto principal, reconociendo su rol económico en el sector de la logística; la tercera, el aeropuerto como una ciudad aeropuerto, redireccionando su atención de bienes a personas, de logística a servicios; y la cuarta, el aeropuerto corredor, posicionando dentro de la sociedad y la región al aeropuerto, así como haciéndolo más sostenible. (Schaafsma, 2010, p.177)

En este contexto, se plantean nuevos retos asociados con las sinergias entre los diferentes actores, la escala territorial y la gestión de tal operación. En primer lugar, la sinergia entre los diversos agentes involucrados en el desarrollo del aeropuerto corredor debe buscar puntos de encuentro para su desarrollo. Segundo, la integración espacial entre el aeropuerto, el corredor y el “centro” debe ser no solo una conectividad que físicamente sea una realidad, sino una que los ciudadanos reconozcan de manera directa. Por último, la gestión para el desarrollo sostenible del corredor se da en un escenario relacional de mayor complejidad

entre diferentes actores públicos, el sector privado asociado a la actividad aeronáutica y el sector privado conectado a actividades complementarias (Schaafsma, 2010).

1.2.3. Aerotrópolis

La aerotrópolis, consiste en una ciudad aeropuerto, como centro de una región metropolitana interconectada multimodalmente (Freestone & Baker, 2011). John Kasarda, principal exponente del modelo, sostiene que “[...] es básicamente una región aeropuerto integrada, que se extiende hasta sesenta kilómetros de clusters internos de hoteles, oficinas y centros de logística y distribución” (Kasarda, 2013, p.11).

El concepto de aerotrópolis se encuentra relacionado con el concepto de ciudad aeropuerto, pues desde una perspectiva geográfica la idea de aerotrópolis pensada desde una escala regional, contiene una ciudad aeropuerto. Adicionalmente se relaciona con el concepto de aeropuerto corredor al adherirse a uno de sus pilares de desarrollo, la conectividad, pero en un contexto urbano-regional (Fernandes & Abreu, 2015).

El desarrollo urbano centrado en terminales aeroportuarias ha tenido un proceso desenfrenado de concentración de actividades que no se derivan estrictamente de la operación aérea. Se constituye, entonces, una centralidad urbano-regional con una densidad diversificada de usos industriales y comerciales, tal como se plantea en la figura 1.

Para efectos de comprensión del mencionado concepto, es importante resaltar el modelo planteado por John Kasarda en su obra *Aerotrópolis*. Allí se expone detalladamente la manera cómo podría lucir una ciudad, cuyo centro es una terminal aérea.

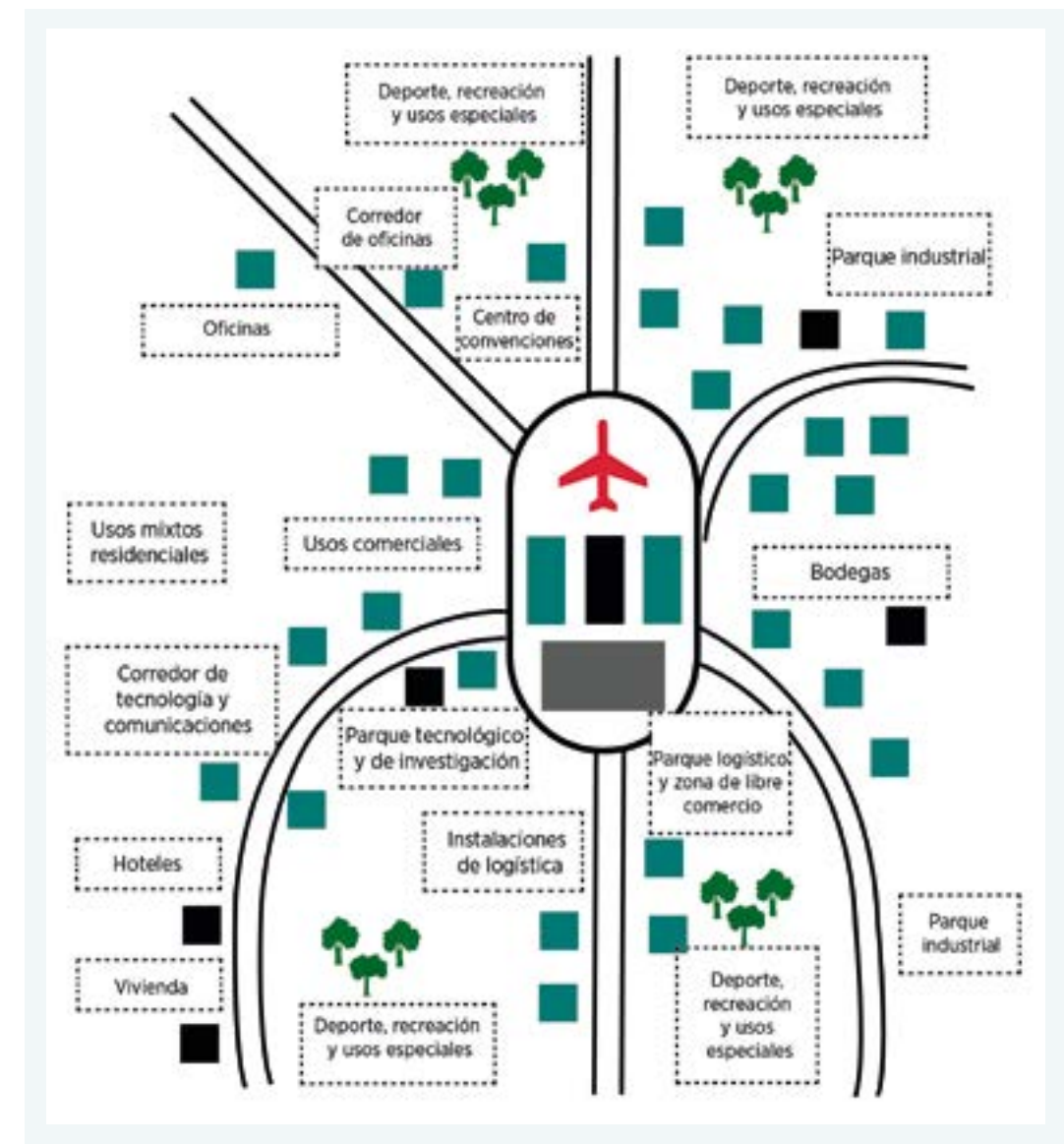
1.2.4. Airea

El concepto de airea toma la perspectiva de la región metropolitana frente al desarrollo urbano centrado en la actividad aeroportuaria, al plantear una escala y una forma urbana flexibles. Además, identifica una serie de áreas específicas que están relacionadas con el aeropuerto desde diversas dimensiones (física, funcional y de mercado) (Freestone & Baker, 2011) y diferentes tipos de interacción entre el asentamiento urbano y el aeropuerto (simbiótica, competitiva, parasita o aislada) (Schlaack, 2010).

El concepto de airea provee un enfoque, herramientas y una nueva categoría territorial y funcional para analizar y describir procesos centrados en un aeropuerto en el marco de una región metropolitana. Airea, a diferencia de otros conceptos, es un modelo objetivo que hace referencia a una serie de islas de desarrollo en un espacio específico de oportunidad en relación con el aeropuerto. Lo que significa que hace referencia a piezas del área metropolitana, que son predominantemente influenciadas por el aeropuerto, o que, por el contrario, ejercen influencia sobre el aeropuerto. (Schlaack, 2010, p.118)

Figura 1. Modelo de Aerotrópolis

Fuente: Kasarda (2011, p.213).



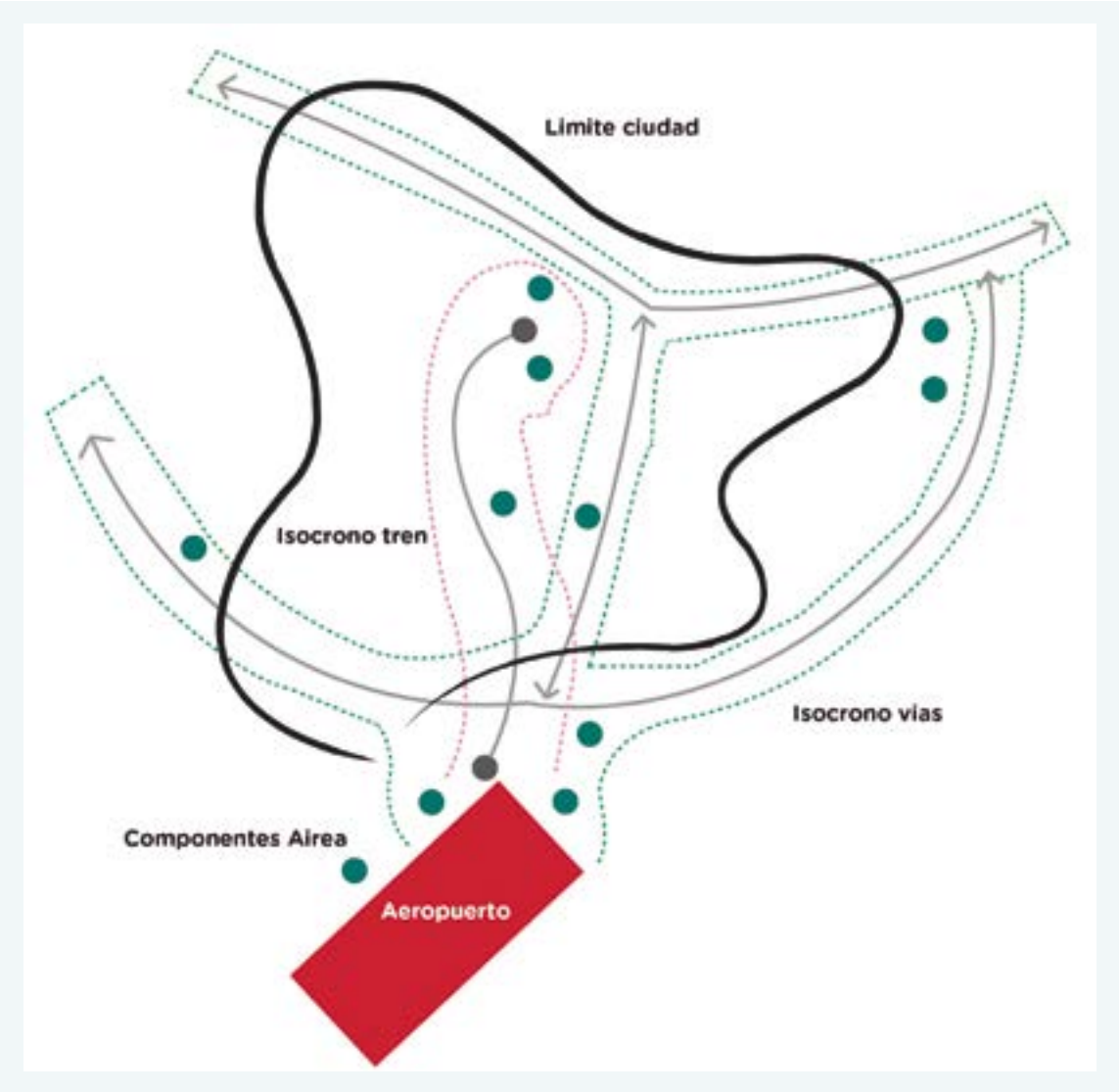
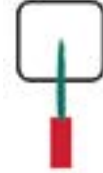


Figura 2. Definición esquemática de airea
Fuente: Schlaack (2010, p.119).

Tabla 2. Modelos teóricos territoriales de desarrollo urbano centrado en aeropuertos
Fuente: Freestone & Baker (2011, p.267) y Fernandes & Abreu (2015, p.50).

Modelos	Ejemplo gráfico	Definición	Área de análisis	Actores principales	Dimensiones de sostenibilidad			
					Económica	Ambiental	Social	Gestión
Ciudad aeropuerto		Desarrollo de usos mixtos planeados dentro del aeropuerto	Área del aeropuerto	Autoridad aeroportuaria	Núcleos con usos mixtos de actividades no relacionadas directamente con la actividad aeroportuaria	Desarrollo compacto con altas densidades	Centrado en el aeropuerto	Autoridad aeroportuaria
Aeropuerto corredor		Desarrollo coordinado de infraestructura y comercio	Eje del aeropuerto-centro	Sector privado Sector público en la provisión de infraestructura	Desarrollo de estrategias mixtas del aeropuerto y la ciudad	Mezcla de densidades de acuerdo a la ubicación de las actividades	Políticas públicas de carácter social	Coordinación público-privada
Aerotrópolis		Dispersión metropolitana sensible al tiempo de los usos orientados al aeropuerto	Área de influencia del aeropuerto	Sector privado	Forma urbana que desarrolla ventajas competitivas	Bajas densidades	Vocación económica	Multijurisdiccional
Área		Clusters espaciales de baja intensidad relacionados con la actividad aeroportuaria	Región metropolitana	Sector privado	Multiplicidad de desarrollo económico y centralidades	Forma urbana policéntrica	Vocación económica	Planeación regional

1.2.5. Reflexiones generales sobre los modelos

Los modelos presentados le dan una alta relevancia a la actividad aeroportuaria dentro del desarrollo urbano. De manera especial se resalta la importancia que tiene la planeación para proveer recursos e infraestructura de manera que se generen condiciones que permitan la concreción de una aglomeración con énfasis en la conectividad, que cuente con usos mixtos y actividades económicas complementarias a la actividad aeroportuaria. Aunque los modelos comparten objetos de estudio, se hacen evidentes notables diferencias asociadas a las escalas geográficas que manejan, la relevancia que le dan a actores públicos o privados, su nivel de desarrollo conceptual, entre otros (Freestone & Baker 2011). Sin embargo, todos los modelos, aunque normativos en su mayoría (con excepción de airea), nos presentan una batería de herramientas, ideas o guías sobre como estudiar y atender el área de influencia de la actividad aeroportuaria.

1.3. Implicaciones del desarrollo centrado en aeropuerto en la planeación del desarrollo urbano

1.3.1. Gobernanza del desarrollo urbano centrado en aeropuertos

Cada aeropuerto y su área de influencia es especial requiere de un estudio detallado de los actores involucrados, sus roles y sus objetivos. El desarrollo urbano centrado en aeropuertos es un territorio de disputa entre numerosos intereses que en la planeación territorial puede encontrar su solución. De ahí la importancia de pensar cómo ese territorio puede ser desarrollado.

Comúnmente se encuentra un número amplio de jurisdicciones y responsables de carácter público tanto a nivel territorial como sectorial en el aeropuerto y su área de influencia directa e indirecta. De la misma manera, se encuentran diversos actores del sector privado que tienen diferentes necesidades territoriales para ser viables. Y por último y no menos importante, está la comunidad aledaña que se ve afectada por la contaminación auditiva y la población en general que hace uso del equipamiento. Es así como la gestión del desarrollo urbano centrado en el aeropuerto debe prestar especial atención al manejo de todas estas capas de necesidades e intereses (Baker, 2008 en Knippenberger, 20010 p.109).

En ese orden de ideas, se identifica entonces, la importancia de incluir dentro del modelo de gestión medidas de compensación y métodos de aprobación flexibles. De manera que se puedan atender los diversos conflictos que se generan en el área de influencia de los aeropuertos, los cuales por su naturaleza, son procesos dinámicos de intereses opuestos concentrados en el mismo territorio. Se plantea, entonces, una solución desde la perspectiva del Óptimo de Kaldor-Hicks, en donde se parte de la premisa que el resultado de la coordinación de actores genera suficientes ganancias para compensar las externalidades negativas de la operación aeroportuaria (Bickenbach et al. 2007 en Knippenberger, 2010, p.108). En otras palabras, la gestión entre actores y los diferentes intereses y conflictos que se pueden generar se considera una actividad fundamental, la cual, si bien implica un esfuerzo interinstitucional importante, sus beneficios y utilidades pueden ser superiores tanto para

el crecimiento de la operación aeroportuaria como del desarrollo de los entornos urbano-regionales de las terminales aéreas.

1.3.2. Impacto económico

El desarrollo económico asociado a la presencia de aeropuertos ha sido ampliamente explorado. Se encuentra una interrelación positiva entre los puertos aéreos y la infraestructura de transporte, la conectividad, el crecimiento económico y la competitividad. Vale la pena anotar que otros factores de la actividad aeroportuaria y del equipamiento son determinantes en el nivel de desarrollo económico que se puede generar, por ejemplo las características de la actividad aeroportuaria (número de operaciones, tipo de operaciones, etc.), coherencia con el tejido urbano, presencia de instituciones que apoyen y generen incentivos, accesibilidad en la escala regional, precio del suelo, entre otros (Freestone & Baker 2011).

Sin embargo, es importante resaltar que si bien los aeropuertos se constituyen en un elemento económicamente relevante, son los mercados los que en realidad atraen a las aerolíneas y de esta manera se presentan todos los flujos financieros y económicos que se generan alrededor de este equipamiento y su actividad. De allí, la relevancia de una estrategia integral para el área de influencia del aeropuerto que permita atender las restricciones en los usos del suelo, los posibles conflictos interjurisdiccionales y las necesidades de la comunidad que convive con la actividad aeronáutica (Freestone & Baker, 2011). Así, la ciudad-región podrá, en una relación de doble vía, hacerse más competitiva en la medida que facilite y propicie el crecimiento de la actividad aeroportuaria en una escala global.

1.4. Herramientas de la planeación urbana para generar compatibilidad entre los usos del suelo y los impactos de la actividad aeroportuaria

La formulación de políticas de compatibilidad entre los usos del suelo y la actividad aeroportuaria corresponde a la necesidad de, mediante herramientas de planificación urbana, permitir la actividad aeroportuaria en balance con la calidad de vida de los residentes. Principalmente son cuatro los elementos asociados a la actividad aeroportuaria (ruido, sobrevuelo, seguridad y protección del espacio aéreo) que deben ser tenidos en cuenta desde la perspectiva de estrategias territoriales.

1.4.1. Ruido

El ruido se constituye en el impacto que más se extiende geográficamente, y aunque su medición se realiza a través de diferentes estándares, en general se calcula en decibeles. Se concluye entonces, unas curvas de isoruido, en donde se establecen comúnmente 65 decibels como límite máximo para usos residenciales.

Figura 3: Aeropuerto El dorado y sus alrededores
Fuente: Secretaría de Planeación



El objetivo desde la perspectiva de la planeación urbana es, entonces, disminuir el número de personas expuestas a altos y/o frecuentes niveles de ruido con capacidad de interrumpir actividades sensibles al ruido (Estado de California, 2002). De esta manera, las estrategias de planeación del suelo que se pueden implementar dependen del estado en el que se encuentren las áreas, en donde se podrán desarrollar acciones de mitigación o prevención. Por ejemplo:

- i. áreas donde se están desarrollando usos residenciales u otras actividades incompatibles,
- ii. áreas establecidas para usos residenciales u otro uso incompatible sin desarrollar,
- iii. áreas que son compatibles en el presente, pero con la posibilidad de generar incompatibilidad en el marco del plan del aeropuerto (Federal Aviation Administration (FAA), 2001).

Algunas de las acciones correctivas desde la planeación del suelo para la mitigación del ruido causado por la actividad aeroportuaria son: la adquisición de suelo, la reubicación, el aislamiento acústico, el establecimiento de servidumbres, entre otras.

Por otro lado, las medidas preventivas de mitigación del ruido que comúnmente son utilizadas en la planeación urbana, comprenden: la zonificación, la regulación de subdivisiones, la adquisición de servidumbres o derechos de restricción de usos incompatibles, el establecimiento de aislamiento acústico como requisito de permiso de construcción y la obligación de comunicar efectos del ruido para la venta de proyectos en las áreas afectadas (FAA, 2001).

De manera más específica, los usos del suelo suelen ser restringidos como se muestra en la tabla 3. En general se busca que los usos que se permitan en las áreas afectadas principalmente por encima de los 65 dB no afecten un gran número de habitantes o que las actividades ahí desarrolladas también sean generadoras de altos niveles de ruido, como usos industriales o relacionados con el transporte (Estado de California, 2002).

Tabla 3. Ejemplo de la FAA sobre la compatibilidad de usos del suelo permitidos de acuerdo a niveles de ruido
Fuente: Loudoun County Virginia (2015, p.3-6).

Uso del suelo	DNL Intervalo de contorno (dB)					
	Menos de 65	65-69	70-74	75-79	80-84	Mayor que 85
Residencial						
Residencial, que no sean casas móviles y alojamientos transitorios	y	N(1)	N(1)	N	N	N
Parque de casas móviles	y	N	N	N	N	N
Alojamientos transitorios	y	N(1)	N(1)	N(1)	N	N
Uso público						
Escuelas	y	N(1)	N(1)	N	N	N
Hospitales y hogares de ancianos	y	25	30	N	N	N
Iglesias, auditorios y salas de conciertos	y	25	30	N	N	N
Servicios gubernamentales	y	y	25	30	N	N
Transporte	y	y	Y(2)	Y(3)	Y(4)	Y(4)
Estacionamiento	y	y	Y(2)	Y(3)	Y(4)	y
Uso comercial						
Oficinas, negocios y profesionales	y	y	25	30	N	N
Comercio mayorista y minorista de materiales de construcción, Hardware y equipo agrícola	y	y	Y(2)	Y(3)	Y(4)	N
Comercio al por menor general	y	y	25	30	N	N
Utilidades						
Comunicación	y	y	25	30	N	N
Manufactura y producción						
Fabricación, general	y	y	Y(2)	Y(3)	Y(4)	N
Fotográfico y óptico	y	y	25	30	N	N
Agricultura (excepto ganado) y silvicultura	y	Y(6)	Y(7)	Y(8)	Y(8)	Y(8)
Ganadería y cría	y	Y(6)	Y(7)	N	N	N
Minería y pesca, recurso Producción y extracción	y	y	y	y	y	y
Recreativo						
Campos de deportes al aire libre y deportes de espectadores	y	Y(5)	Y(5)	N	N	N
Conchas de música al aire libre, anfiteatros	y	N	N	N	N	N
Exposición de naturaleza y zoológicos	y	y	N	N	N	N
Diversiones, parques, centros turísticos y campamentos. Campos de golf, centros ecuestres y agua	y	y	y	N	N	N

1.4.2. Sobrevuelo

El sobrevuelo es un factor de compatibilidad con los usos del suelo relacionado con el ruido causado por el tráfico aéreo que genera incomodidad en la comunidad por fuera de los límites determinados por las curvas de isoruido en las áreas circundantes al aeropuerto. Es importante anotar que la medición del ruido no es tan precisa cuando los niveles no son tan altos, lo que ocurre comúnmente por el ruido asociado con el sobrevuelo (Estado de California, 2002). Sin embargo, la comunidad en general tiene diversas alternativas para hacer manifiesta la incomodidad por el ruido causado por el tráfico aéreo (Li, et al., 2007).

Tabla 5. Efectos de los niveles de ruido generado por la actividad aeroportuaria
Fuente: Estado de California (2002, p.7-15).

Nivel de ruido promedio en día-noche (Decibelos)	Efectos			
	Perdida de la escucha (Descripción cualitativa)	Molestia (Porcentaje de la población muy molesta)	Reacción promedio de la comunidad	Actitud general de la comunidad en relación al área
≥75	Puede empezar a ocurrir	37%	Muy severo	El ruido puede ser el aspecto adverso de mayor importancia para el contexto de la comunidad
70	Probablemente no va a ocurrir	22%	Severo	El ruido es uno de aspectos adversos mas importantes para la comunidad
65	No va a ocurrir	12%	Significante	El ruido es uno de aspectos adversos mas importantes para la comunidad
60	No va a ocurrir	7%	De moderado a leve	El ruido puede ser considerado un aspecto adverso para la comunidad
≤55	No va a ocurrir	3%		El ruido puede ser considerado un aspecto adverso para la comunidad

1 Los datos provienen del informe de la Academia Nacional de Ciencias de 1977. Pautas para la preparación - Guía para la Preparación del Impacto Ambiental del Ruido -, Informe del Grupo de trabajo 69 sobre la evaluación del impacto ambiental del ruido.

2 Un resumen de medidas sobre reacciones adversas de personas viviendo en ambientes ruidosos que interfieren la comunicación; alteración del sueño; deseo de un ambiente tranquilo; y la inhabilidad de hacer uso del teléfono, radio ó televisión.

3 El porcentaje de personas reportando incomodidad en menor nivel es mayor en cada caso. Un pequeño porcentaje desconocido de personas, reportan estar “altamente incomodos” aún en áreas ampliamente silenciosas. Una razón es la dificultad de las personas para reconocer incomodidad por un periodo largo. USAF Update con 400 puntos (Finegold et al. 1992).

4 Actitudes y otros factores no-acusticos pueden modificar los efectos. El ruido, inclusive, en bajo niveles puede ser un problema importante, particularmente cuando es introducido en un ambiente silencioso.

Nota:
La investigación relaciona el ruido como un factor que produce efectos sobre la salud asociados al estrés como, enfermedades del corazón, presión arterial alta y accidente cerebrovascular, úlceras y otros trastornos digestivos. Las relaciones entre el ruido y estos efectos, sin embargo, aún no se han demostrado de manera concluyente. (Thompson 1981; Thompson et al., 1989; CHABA 1981; CHABA 1982; Hattis et al., 1980, y U.S. EPA 1981).

Fuente: Federal Interagency Committee on Noise (1992)

Tabla 4. Compatibilidad de usos del suelo permitidos de acuerdo a los niveles de ruido por país
Fuente: International Civil Aviation Organization (2002, p.5-3).

Aproximación a la relación entre indicadores y medidas del ruido				
Proporción LDN	Holanda		Alemania	
	Ke	Measures	L eq(4)	Measures
75	No se permite viviendas			L eq Día / Noche
				Measures
				IP
				Measures
65	Vivienda existente permitida con autorización y aislamiento			
55	Vivienda existente permitida con autorización y aislamiento			
45	En principio no se permite nueva vivienda, excepciones aplican			

La comparación con base en los resultados de varios estudios de ECAC/ANCAT3-WP/9, del 4 de octubre de 1975; de NATO/CMS - Estudio piloto de ruido por aeronaves in una sociedad moderna de noviembre de 1989; de Peutz & Associates BV., Cálculos de la exposición al ruido para el Aeropuerto de Schiphol, Noviembre 1990; de EC/DG-VII - Estudio de las medidas de protección del medio ambiente dentro y alrededor de aeropuertos del ruido por aeronaves, de agosto de 1993. y por el NUISG en marco de ICAO/CAEP/3 (1993 a 1995), Estudio de desarrollo de exposición del ruido en LDN alrededor de diversos aeropuertos. La comparación es solo válida para posiciones en la linea central de la pista.

El objetivo de compatibilidad del tráfico aéreo con los usos del suelo debe ser la búsqueda de condiciones que disminuyan incomodidad o molestia. Aunque el problema es el mismo que el anterior, desincentivar el desarrollo urbanístico es irreal, pues el territorio que puede cubrir es bastante amplio (Estado de California, 2002).

Es así como comúnmente se busca la solución desde el lado aire, modificando las rutas de vuelo. Sin embargo, desde la planeación de los usos del suelo se pueden plantear las siguientes estrategias: en primer lugar, generar estrategias de comunicación en las áreas potencialmente afectadas por el ruido causado por el tráfico aéreo. En segundo lugar, promover el desarrollo de áreas residenciales de baja densidad en donde las curvas de isoruido permitan prever incomodidad. Y, por último, plantear tratamientos de insonorización en las construcciones posiblemente afectadas (Estado de California, 2002).

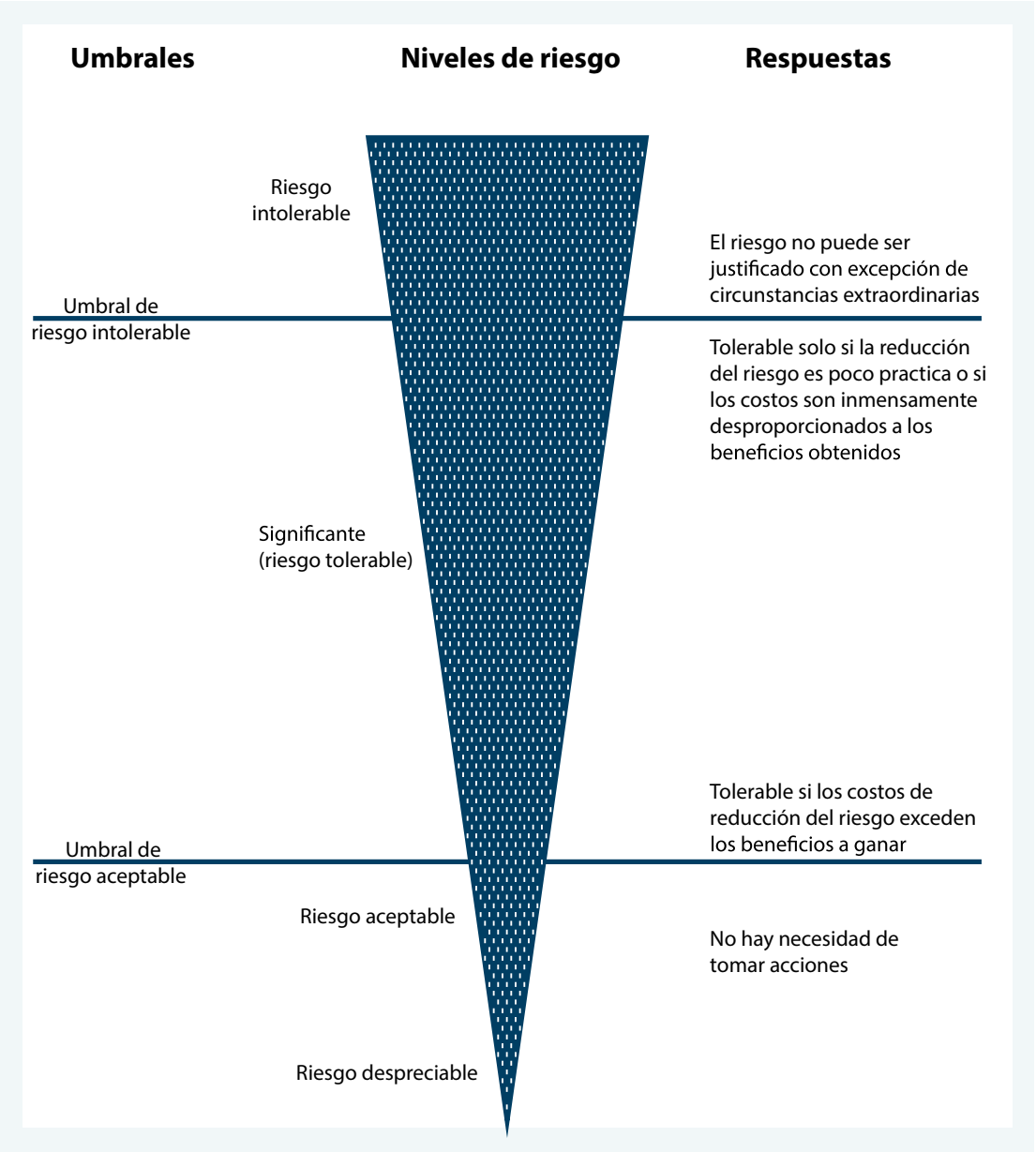
1.4.3. Seguridad

La seguridad es uno de los factores de mayor importancia frente a la compatibilidad de la planeación urbana con la actividad aeroportuaria. Asimismo, es el elemento de mayor dificultad ya que debe prever eventos inciertos de la operación aeroportuaria. La evaluación del riesgo se convierte en el pilar para tomar decisiones de planeación urbana frente a la compatibilidad. Para ello, se debe definir qué es seguridad y cuál es el riesgo tolerable. A continuación encontramos representaciones esquemáticas asociadas al componente de riesgo (Estado de California, 2002).

Tabla 6. Relación conceptual de los componentes de riesgo
Fuente: Estado de California (2002, p.9-14).

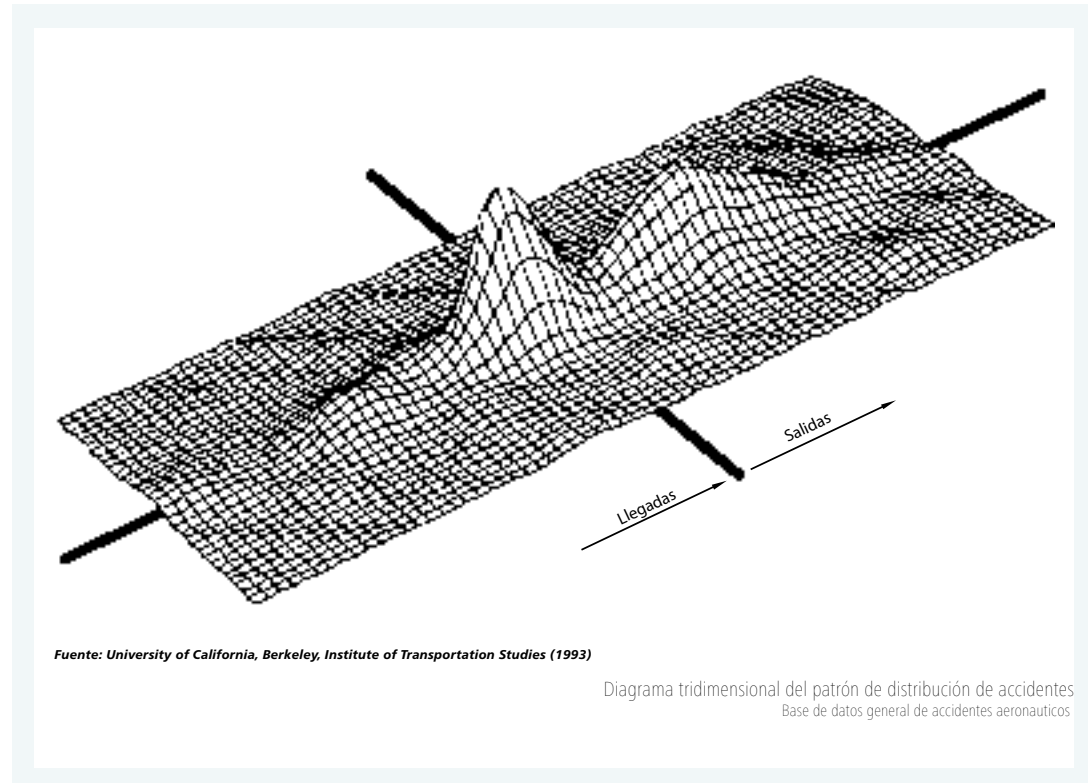
Relación conceptual de los componentes de riesgo						
		Consecuencias potenciales				
		Despreciable	Menor	Mayor	Grave	Desastroso
Anticipado Frecuencia de Ocurrencia	Frecuente					
	Ocasional					
	Poco común					
	Raro					
	Extraordinario					
Leyenda		Riesgo Aceptable		Riesgo Significativo		Riesgo Intolerable

Figura 4. Marco de referencia para la determinación del riesgo tolerable
Fuente: Estado de California (2002, p.9-15).



Desde el punto de vista de la planeación urbana, se debe tener en cuenta la frecuencia y las consecuencias de los accidentes. El estudio de la frecuencia de accidentes define dónde y cuándo han ocurrido accidentes asociados al tráfico aéreo, mientras que el análisis de las consecuencias de accidentes busca establecer qué usos del suelo y qué características de estos pueden tener un mayor o menor impacto sobre la gravedad de un accidente (Estado de California, 2002).

Figura 5. Distribución general de accidentes de aviación
Fuente: Estado de California (2002, p.9-25).



Es así como de manera clara el objetivo de la planeación urbana en referencia a compatibilizar los usos del suelo con la seguridad de la actividad aeroportuaria es disminuir el perfil de riesgo asociado a accidentes del tráfico aéreo. Se busca entonces, por un lado generar condiciones de seguridad en el lado tierra a las personas y a las propiedades en el área definida en el estudio de riesgo. Por otro lado, se busca la seguridad de los pasajeros de las aeronaves, incrementando su probabilidad de sobrevivencia a un accidente aéreo (Estado de California, 2002).

Figura 6. Distribución general de accidentes de aviación en pistas de más de 6000 pies durante aterrizaje
Fuente: Estado de California (2002, p.9-32).

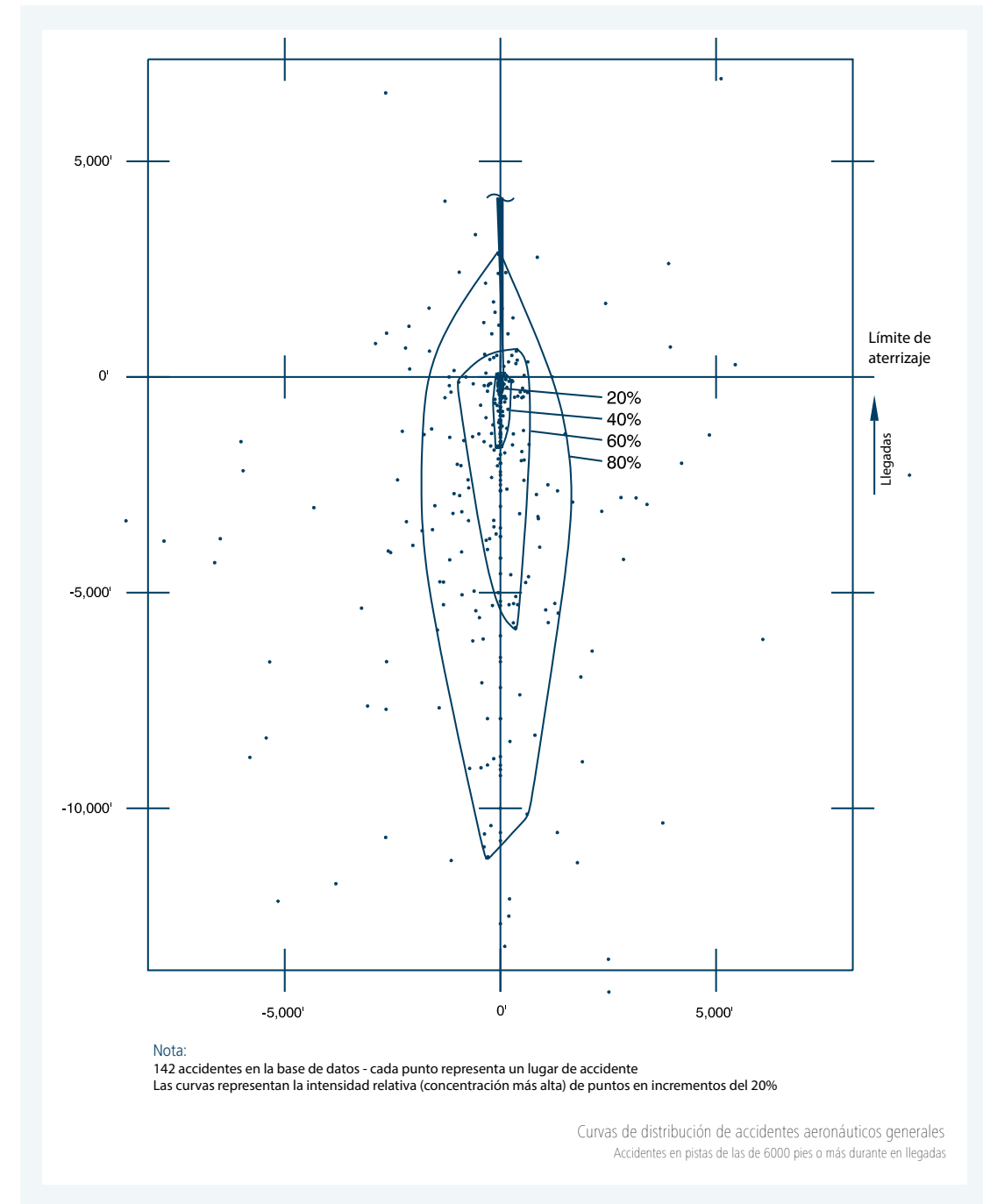
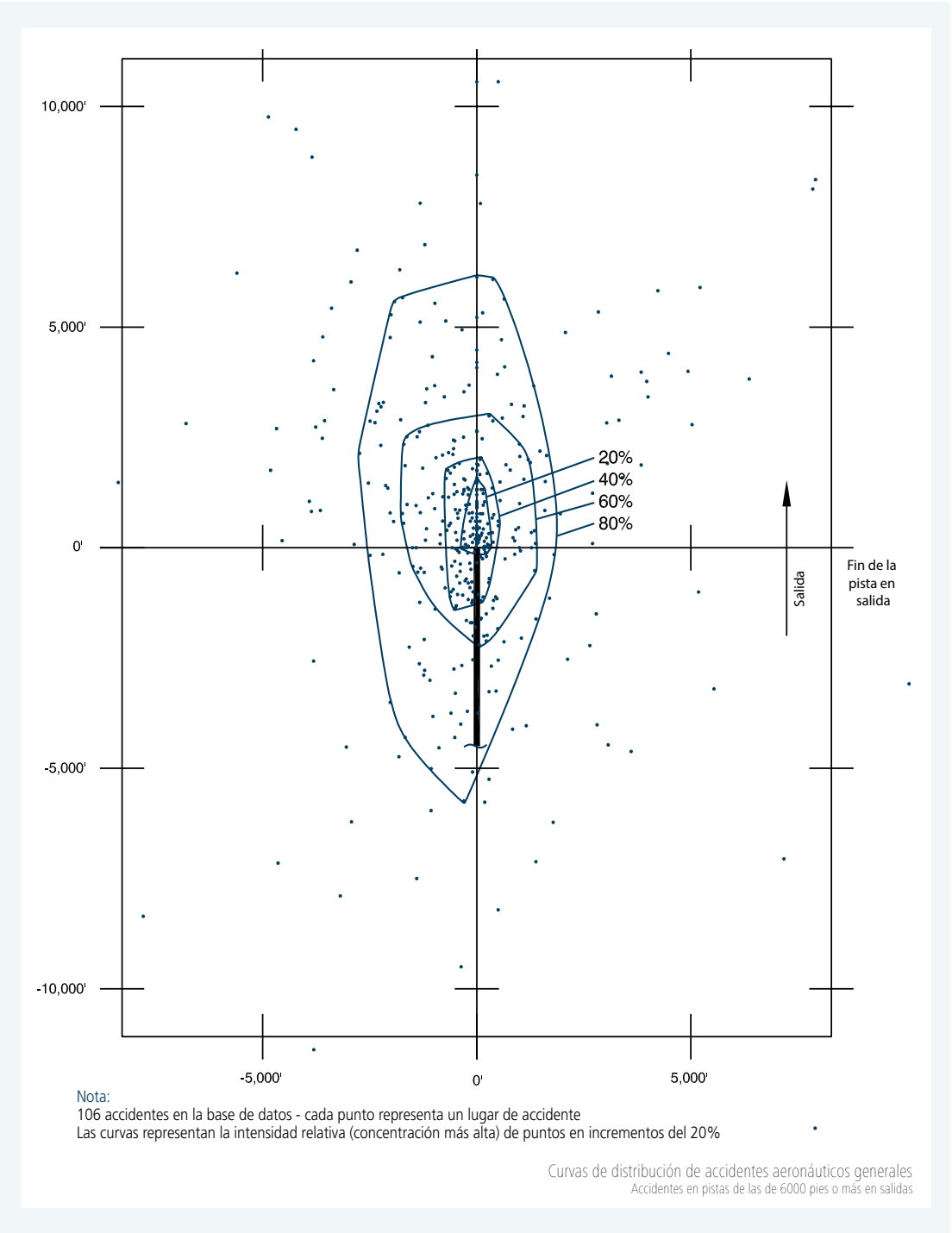


Figura 7. Distribución general de accidentes de aviación en pistas de más de 6000 pies durante despegue
Fuente: Estado de California (2002, p.9-33).



Ahora bien, la estrategia principal que se plantea desde la planeación urbana para la protección de personas, tanto en el lado aire como en el lado tierra y en torno de la terminal, es establecer un límite a la intensidad de los usos en las áreas que cuentan con mayor grado de susceptibilidad frente a un accidente aéreo. Adicionalmente, se pueden definir áreas libres de uso que dependerán de las condiciones y características del tejido urbano y mercado inmobiliario. Finalmente, usos con niveles altos de sensibilidad frente al riesgo, como los equipamientos y almacenamiento de sustancias altamente inflamables o peligrosas, deben ser evitados (Estado de California, 2002).

Figura 8. Ejemplos de zonas de compatibilidad de seguridad por tipos de pista
Fuente: Estado de California, (2002, p.9-38).

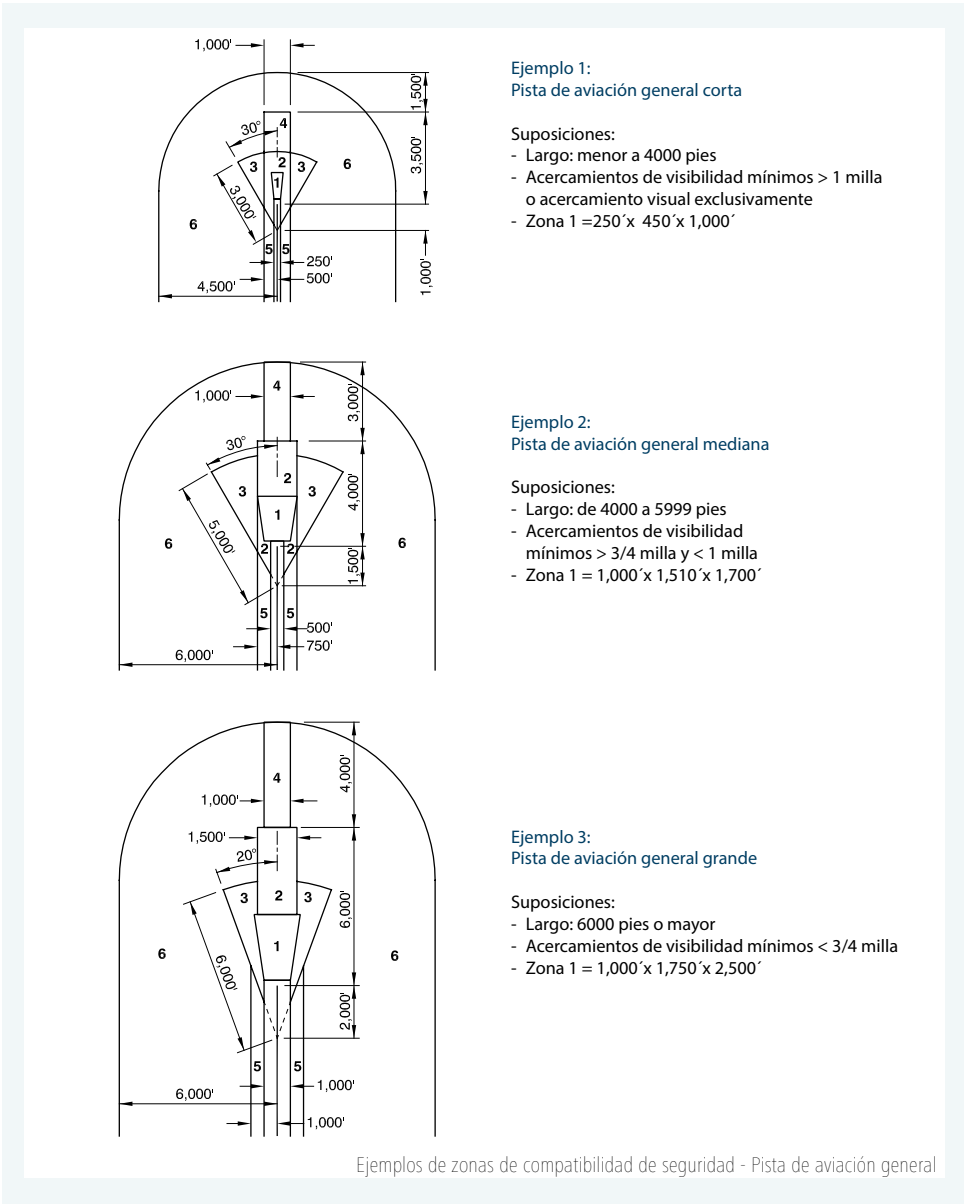
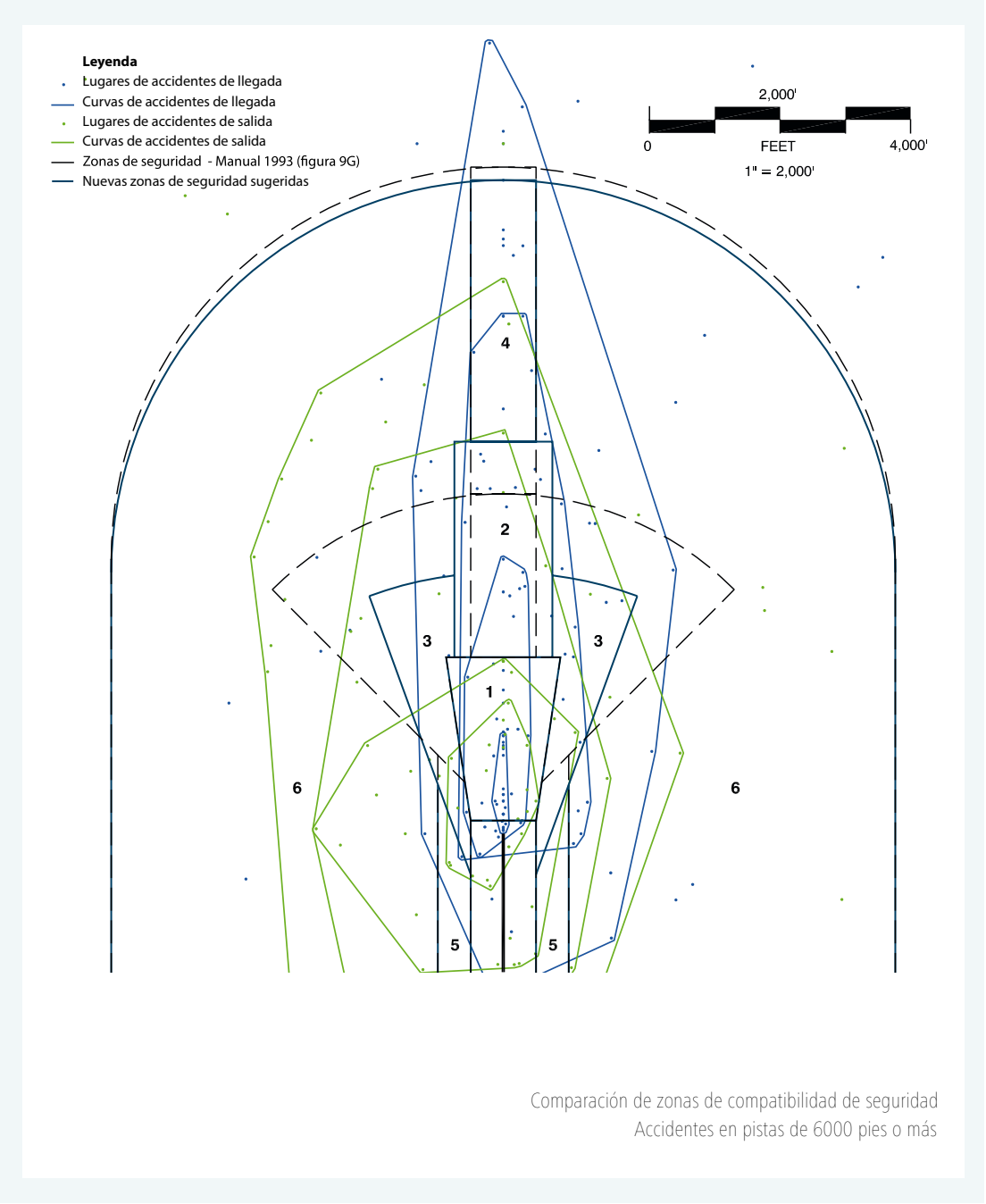


Figura 9. Ejemplo de zonas de compatibilidad de seguridad para pistas de más de 6000 pies
Fuente: *Estado de California (2002, G-13).*



1.4.4. Protección del espacio aéreo

Desde la planeación urbana es importante tener presente la protección del espacio aéreo, aunque muy pocos accidentes aéreos sean causados por las condiciones del tejido urbano. El objetivo desde la perspectiva de la compatibilidad de la planeación urbana con la actividad aeroportuaria es buscar que los usos del suelo presentes en el área de influencia del aeropuerto no generen amenazas con obstrucciones del espacio aéreo y/o de la presencia de aves.

De esta manera, las estrategias desde la planeación urbana, para proteger el espacio aéreo se concentran en el control de la altura de las construcciones relacionadas y cercanas a las pistas. Esto depende del tipo de pistas, tipo de procedimientos de la operación aeronáutica y de las capacidades de las personas que ejecuten la actividad aeroportuaria. Por otro lado se debe buscar el establecimiento de usos del suelo que no generen condiciones de peligro del tráfico aéreo con presencia de aves. En este punto es importante anotar que el control de basuras debe ser un elemento clave en el área de influencia del aeropuerto. Asimismo, la compatibilidad entre el espacio libre que se plantea en la sección de seguridad y la protección del espacio aéreo debe ser bien planeado.

1.5.Casos de estudio: Fráncfort y Schiphol como guías para la planificación del desarrollo urbano centrado en aeropuertos

La aplicación de los diferentes modelos de desarrollo urbano centrados en aeropuertos presenta principalmente dos casos exitosos, el aeropuerto de Schipol y el aeropuerto de Fráncfort, que exhiben características estructurales y funcionales de los conceptos previamente estudiados.

1.5.1. Aeropuerto Internacional de Fráncfort (FRA)

El Aeropuerto Internacional de Fráncfort (FRA) es uno de los aeropuertos que mayor reconocimiento tiene en el mundo debido a su desempeño tanto en el lado aire como en el lado tierra y el desarrollo del entorno aeroportuario. El Aeropuerto de Fráncfort cuenta con 4 pistas y 2 terminales en 2300 hectáreas. FRA transportó cerca de 60 millones de pasajeros y 2.15 millones de toneladas métricas durante 2016 (Fraport, 2017a). En 2013 ocupó el 7º puesto de tráfico de pasajeros a nivel internacional y el 9º en tráfico de carga (siendo el aeropuerto que más transporta carga en Europa). En el lado aire, Fraport, la empresa operadora del aeropuerto, tiene en sus planes desarrollar una tercera terminal en 2022 y en el lado tierra se propone expandir en los próximos 5 años la base de mantenimiento de los Airbus A380 (Loudoun County Virginia, 2015).

Sin embargo, FRA es también un caso altamente pertinente para estudiar desde la perspectiva de la planeación del desarrollo urbano debido a que el tratamiento del entorno del aeropuerto por parte de Fraport ha sido altamente innovador y exitoso. El desarrollo del lado tierra y del entorno del aeropuerto ha estado sujeto a diversos esfuerzos institucionales para detonar sobre el territorio un nuevo foco de desarrollo regional alrededor de la competitividad del aeropuerto (Güller & Güller, 2002).

De esta manera se inicia un proceso de captación de nuevas utilidades y rentas que resultan de comprender una terminal con las características de FRA. Adicional a su importante posición a nivel mundial y europeo en términos de movimiento de pasajeros y carga, el Aeropuerto Internacional de Fráncfort cuenta con una locación central en Europa, rodeado de una de las zonas económicas más fuertes de Alemania y cuenta con acceso a un mercado de 40 millones de personas en un área de 2 horas (siendo el área de 2 horas que más personas acoge en Europa) (Fraport, 2017b).

Es así como FRA pone en práctica ideas plasmadas en los modelos de desarrollo urbano centrados en el aeropuerto. Algunos ejemplos son el establecimiento de proyectos, como: Cargo City South, The Squire y Gateway Gardens (Loudoun County Virginia, 2015). En el mismo sentido, FRA ha sido consistente con los modelos al darle prioridad a la accesibilidad y conectividad necesarias para garantizar la competitividad del aeropuerto y su impacto sobre la región.

Figura 10. Proyectos de inversión en el Aeropuerto Internacional de Fráncfort para garantizar su competitividad
Fuente: Elaboración propia con base en Fraport (2017b, p.45) & Google maps



Fraport ha procurado aprovechar las oportunidades económicas que se derivan del tráfico aéreo en cualquier espacio generado en la zona de influencia de la terminal, especialmente dedicados a la logística, el comercio y el desarrollo inmobiliario. Cargo City South es un ejemplo que refleja claramente la importancia del desarrollo de actividades económicas asociadas a la actividad aeroportuaria. Son cerca de 150 hectáreas dedicadas a la logística, y allí se alojan todas las empresas de logística asociadas al tráfico aéreo, que convierten a esta área en el *hub* logístico de Europa (Loudoun County Virginia, 2015).

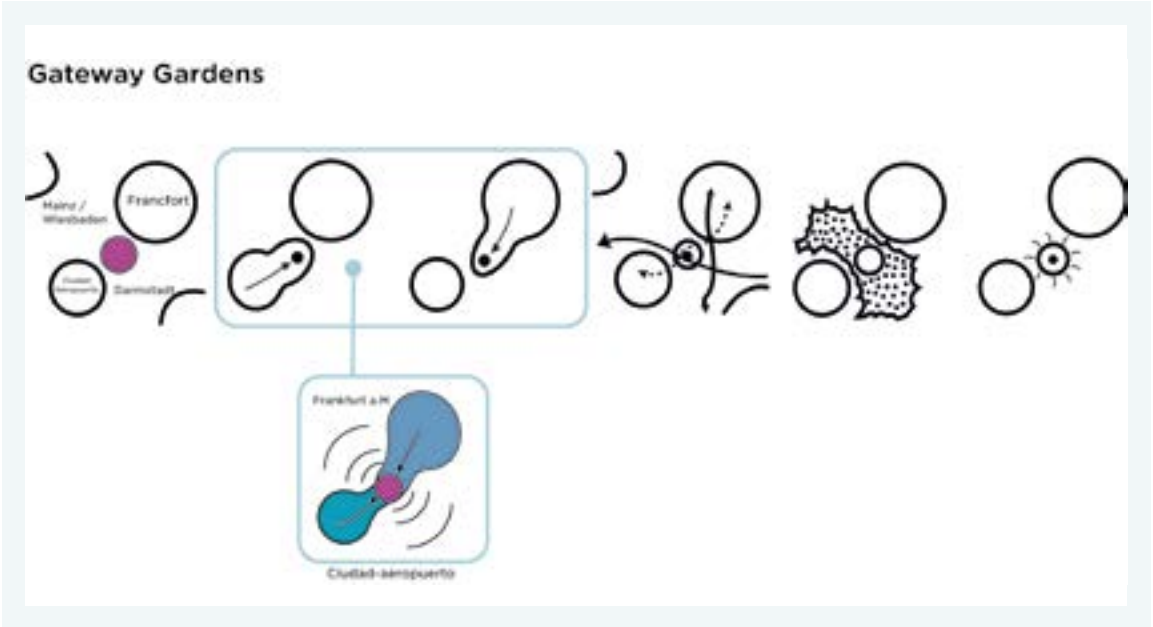
En una dirección similar, el proyecto The Squire hace uso de 1700 m² sobre la estación de trenes rápidos para enfocarlos en usos complementarios al tráfico aéreo. The Squire “[es] un enorme complejo de nueve plantas, que incluye dos hoteles, un centro médico, oficinas, grandes áreas comerciales y 1000 plazas de aparcamiento” (Güller & Güller, 2002). Este establecimiento, hito de una ciudad aeropuerto, se encuentra a 10 minutos del centro de Fráncfort en automóvil y a 5 minutos caminando del terminal 1 de FRA y de la estación de trenes regionales (Loudoun County Virginia, 2015).

Figura 11. Concepto del proyecto The Squire
Fuente: *The Squire Frankfurt* de Philip Rentschler bajo licencia CC BY-SA 2.0



Ahora, el proyecto Gateway Gardens difiere de los anteriores proyectos en la medida que este se plantea como un distrito de 35 hectáreas con una alta diversidad de los usos del suelo de manera que se traduzca en una villa de negocios global (Grundstücksgesellschaft Gateway Gardens GmbH, 2014). La visión a 2021 es de un distrito con una mezcla de usos (oficinas, hoteles & restaurantes, centros de eventos, servicios aeroportuarios e instituciones de ciencia e investigación) y con distancias cortas que propicie un balance entre el trabajo y la vida social (Fraport, 2017b).

Figura 12. Concepto del proyecto Gateway Gardens
Fuente: *Elaboración propia con base en Grundstücksgesellschaft Gateway Gardens GmbH (2016).*

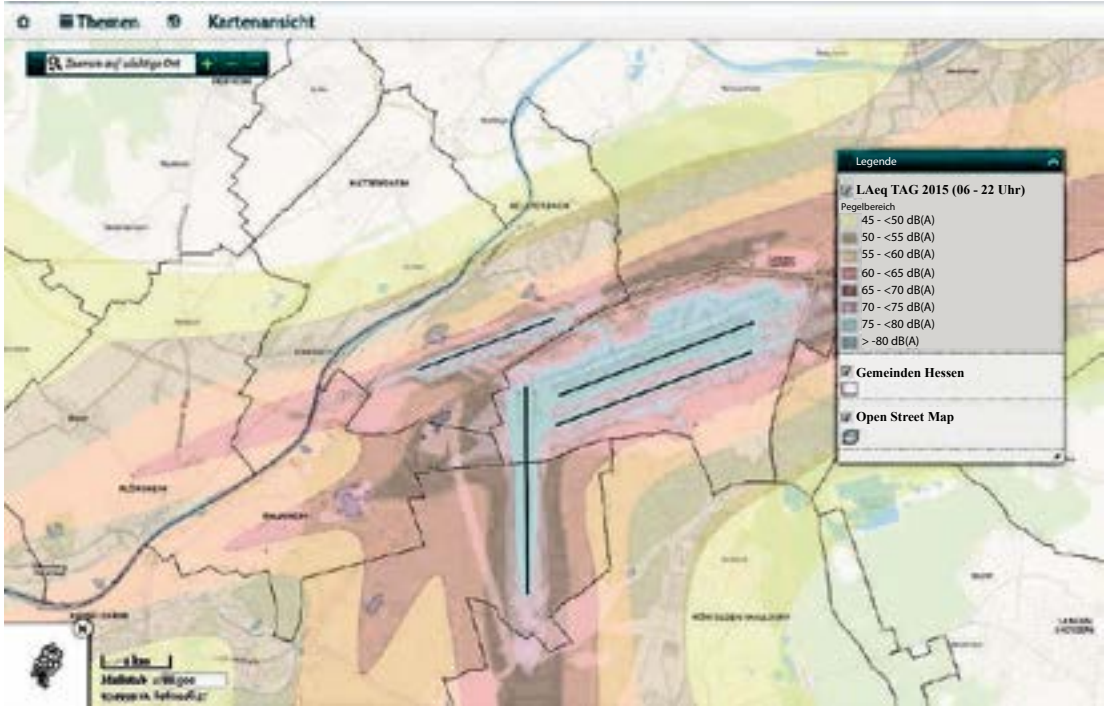


De igual manera, en 2008 Fraport implementó un proceso de mediación con las ciudades y comunidades vecinas, con el objetivo de asegurar el desarrollo de la competitividad del aeropuerto, bajo unos principios de convivencia con la comunidad a través de la zonificación y usos del suelo. Se instauró el Regional Dialog Forum, un espacio de participación de los diferentes actores para alimentar la toma de decisiones (Loudoun County Virginia, 2015).

Como ocurre comúnmente, el ruido se convirtió en el tema de mayor relevancia por tener un impacto, que como lo estudiamos previamente, se extiende en el territorio ampliamente. El Estado de Hesse (socio de Fraport) fundó en 2009 a Umwelthaus GmbH, una organización sin ánimo de lucro que tiene el objetivo de fortalecer la comunicación entre el operador del aeropuerto, los usuarios y los residentes adyacentes, y de monitorear los efectos ambientales (incluido el ruido) que genera el aeropuerto (Loudoun County Virginia, 2015).

Ahora bien, FRA tiene una política integral de mitigación del ruido sobre las comunidades vecinas. En 2010 actualizó su programa de cobros por ruido, en donde se “penaliza” con un mayor costo a las aeronaves que producen mayores niveles de ruido. Esto se convierte en un incentivo para que las aerolíneas utilicen aeronaves más silenciosas, pero también es importante en la medida que el dinero recolectado por esta tarifa es invertido en el programa Casa, que adquiere o compensa residencias que se encuentran afectadas por altos niveles de ruido. Asimismo, en 2012 el Estado de Hessen y Fraport junto a otros actores del sector aeroportuario firmaron un acuerdo que fortalece el programa de mitigación del ruido que logró obtener 98 millones de dólares extras para el programa (Loudoun County Virginia, 2015).

Figura 13. Curvas de isoruido de FRA
Fuente: *Umwelthaus GmbH (2017).*



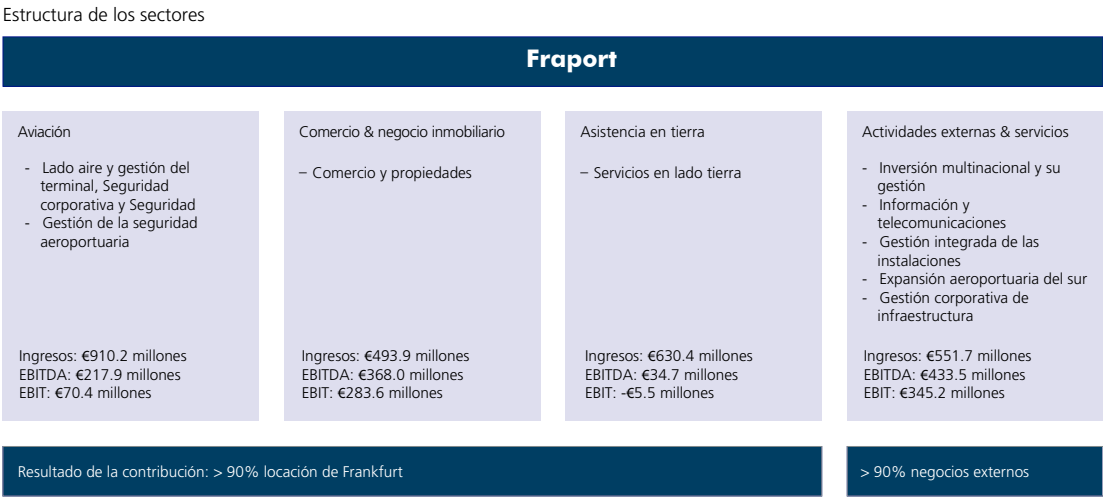
No obstante, en 2012 la Corte de Leipzig definió prohibir el tráfico aéreo de las 23:00 horas a las 05:00 horas, lo que afectó de manera directa la competitividad relativa del aeropuerto frente a su competencia (Bryan & Maushagen, 2012). De manera especial, tuvo un impacto negativo sobre las operaciones de transporte de carga, que implican una disminución de las ganancias anuales de Lufthansa Cargo, de aproximadamente 40 millones de dólares. Dos años después, la comunidad de carga aérea de Fráncfort ha empezado a tomar un mayor protagonismo en el desarrollo de la competitividad del aeropuerto en términos de carga y se mantiene la visión de FRA como el *hub* de logística más avanzado de Europa para 2020 (Loudoun County Virginia, 2015).

De manera general, FRA tiene en marcha un programa de mitigación del ruido que incluye estrategias desde el lado aire, de la planeación urbana y de la gestión con actores. De manera preventiva se establece la cifra de 60 dB como un límite para aprobar el uso residencial (Loudoun County Virginia, 2015). Sin embargo, Fraport tiene obligaciones legales de carácter compensatorio con 86. 000 hogares debido a los niveles de ruido generados. Junto al Estado de Hessen se conformó un fondo regional de aproximadamente 270 millones de euros que permiten financiar un sistema integral del manejo del ruido que va más allá de lo legalmente establecido. Adicionalmente, vale la pena mencionar que también se han establecido rutas alternativas, tecnología que permite apoyar el aterrizaje más silencioso, entre otros para complementar la gestión del ruido (Fraport, 2017a).

1.5.2. Relevancia económica de FRA

Es así como la capacidad de FRA tanto en el lado aire como en el lado tierra y su entorno tienen un gran impacto positivo en términos económicos para la ciudad-región. FRA le generó al gestor del aeropuerto, 2,1 billones de euros durante el 2016 (Fraport, 2017a). Aquí es importante anotar que el lado tierra y entorno (negocios de comercio y bienes raíces) tuvo ingresos de 493,9 millones de euros. Asimismo, FRA es el lugar de trabajo que más empleos genera en Alemania, teniendo cerca de 81.000 empleos directos en los diferentes sectores asociados al aeropuerto. Estos dos últimos elementos son de gran relevancia en la medida que las ciudades tienen un gran potencial para desarrollar una aglomeración alrededor (territorial y conceptualmente) del aeropuerto.

Figura 14. Ingresos de Fraport por sector de negocio durante 2016
Fuente: Elaboración propia con base en Fraport (2017a, p.15).



Sin embargo, es importante resaltar que Fraport y FRA vienen desarrollando un papel importante junto a los gobiernos locales y el sector privado para promover el crecimiento de la industria y su desarrollo alrededor del aeropuerto. Un ejemplo de esto es su participación en el Wirtschaftsinitiative FrankfurtRheinMain, en donde se busca fortalecer el área metropolitana en las dimensiones económica, académica y cultural para obtener ventajas competitivas sobre la región y los aeropuertos con los que compite (Fraport, 2017a, p.66).

Este ejemplo muestra el valor que existe dentro de la relación simbiótica entre un aeropuerto y una ciudad. Es claro que la competitividad del aeropuerto depende del mercado que acoge la ciudad donde está localizado, y en dirección contraria, altos niveles de competitividad de un aeropuerto presentan grandes y nuevas oportunidades económicas para una ciudad.

1.6.Aeropuerto Schiphol de Ámsterdam

Este aeropuerto está ubicado a 15 Km de la ciudad, es considerado uno de los aeropuertos ejemplo del mundo por su rendimiento, funcionamiento, planificación y efecto sobre la ciudad-región. El Aeropuerto Schiphol transportó 63,6 millones de personas y 1,7 millones de toneladas métricas de carga durante 2016 (Royal Schiphol Group, 2017, p.14). La institucionalidad alrededor del aeropuerto (Royal Schiphol Group, el Gobierno Nacional y el sector privado) le ha dado una relevancia alta a la articulación entre el aeropuerto y su entorno en términos de planificación del territorio y su conectividad.

El crecimiento de la operación aeroportuaria depende de la relación con su entorno. Así lo entiende el gobierno y el operador del aeródromo que definen los factores de éxito del aeropuerto reflejados sobre su entorno inmediato y la ciudad-región. La conectividad, el nivel de competitividad de la región, la calidad y valor del entorno, y la gobernanza regional, son considerados como algunos de los factores críticos para garantizar su crecimiento (Krul, 2011, p.18).

Por otro lado, el Gobierno Nacional le ha venido otorgando al Aeropuerto Schiphol gran importancia en el marco de su crecimiento económico. De esta manera, el Ministerio de Infraestructura y Ambiente y el Ministerio de Asuntos Públicos definieron un plan de acción para Schiphol (Schiphol Action Programme).

El Gobierno desea proveer espacio para que el Aeropuerto Schiphol pueda expandirse y al mismo tiempo quiere encontrar espacio para usos residenciales en el área circundante al Schiphol. Para lograr este fin, se han tomado decisiones frente a lo que es posible realizar en corto plazo, y se ha emprendido un proceso para llegar a un enfoque integral, robusto e inteligente en el mediano y largo plazo, con el insumo de todos los actores involucrados (Ministry of Infrastructure and the Environment & Ministry of Economic Affairs, 2016, p.45).

De esta manera, el Gobierno plantea una serie de proyectos y políticas para asegurar la competitividad del Schiphol y de la economía nacional. Mejorar el procedimiento de transporte de carga, continuar el desarrollo de la conectividad a través de una red de vías y de trenes, establecer el espacio de crecimiento del aeropuerto y desarrollar un equilibrio entre usos residenciales y el aeropuerto, son los principales objetivos que se propone este plan.

En referencia a algunos de estos elementos, es pertinente hacer una anotación especial sobre la visión que el negocio de transporte de carga de Schiphol establece. De manera específica, el aeropuerto se encuentra en el proceso de especializarse en el transporte de carga de fármacos y de flores. Para desarrollar el sector de carga de farmacéuticos se creó Pharma Gateway Amsterdam, en donde se busca tener un dialogo permanente con la industria para entender y satisfacer las necesidades en términos de carga. De la misma manera, para promover a Schiphol como un *hub* de flores se desarrolló el Holland Flower Alliance en conjunto con KLM Cargo y Royal Flora Holland (Royal Schiphol Group, 2017, p.60). Esta alianza se propone fortalecer la posición en el mercado como el *hub* de las flores, en donde, se facilita una logística eficiente en toda la cadena de valor (Royal Flora Holland, 2017).

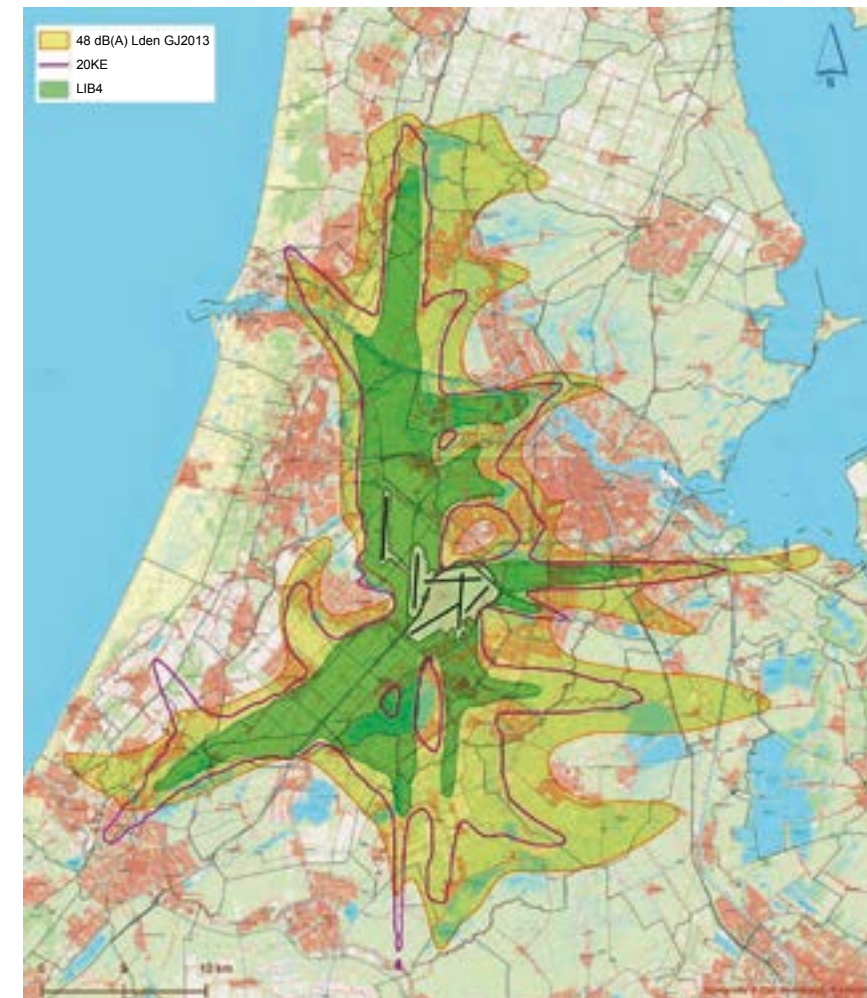
Adicionalmente, es importante resaltar las estrategias que el operador Royal Schiphol Group viene implementando para lograr una convivencia entre la actividad aeroportuaria y los usos residenciales. La visión del Gobierno le da prioridad al desarrollo de las actividades directas y complementarias a la aeronáutica. Sin embargo, es claro que el crecimiento de la población y del área metropolitana requiere de espacios que pueden ser un obstáculo a la extensión del aeropuerto y por ende de la competitividad, tanto del aeropuerto como de la ciudad-región.

En referencia al balance entre el crecimiento del aeropuerto de las áreas residenciales, el programa del Gobierno Nacional entiende la gran relevancia que tiene Schiphol para la economía regional y nacional, y la necesidad de proveer suelo para que en el año 2040 se hayan construido 440.000 nuevos hogares en el área de Noordvleugel. Muchos de estos hogares se construirán en el área del Schiphol, lo que generará posibles obstáculos al desarrollo de la terminal debido a quejas de los nuevos residentes (Royal Schiphol Group, 2017, p.72).

Lo que se propone en el corto plazo es mantener una restricción a la construcción estricta en el área mayormente afectada por el ruido (LIB4). Después, lo que se acordó con las autoridades municipales es que las zonas que se encuentran entre las curvas de isoruido LIB4 y 20K, que son actualmente urbanas, no tendrán ningún tipo de restricción. No obstante, las áreas de esta zona, que hoy no cuentan con desarrollo urbano, no podrán desarrollarse. Es importante mencionar que el programa garantiza que las aerolíneas estarán exentas de la responsabilidad de asumir costos extras en el caso que se desarrollen usos residenciales una vez este acuerdo se haya instaurado (Ministry of Infrastructure and the Environment & Ministry of Economic Affairs, 2016, p.46-47).

Figura 15. Curvas de isoruido del Aeropuerto Schiphol

Fuente: Ministerio de Infraestructura y del Medio Ambiente & Ministerio de Asuntos Económicos (2016, p. 46).



En el mediano y en el largo plazo, se propone que el Consejo Ambiental del Aeropuerto Schiphol presente alternativas de políticas que permitan el desarrollo de la actividad aeroportuaria y que fortalezcan la estructura socioeconómica y espacial. Estas alternativas deben ser aprobadas por todos los actores, incluyendo los residentes, de manera que tanto los niveles de competitividad del aeropuerto, como los niveles de calidad de vida de los habitantes se vean incrementados (Ministry of Infrastructure and the Environment & Ministry of Economic Affairs, 2016, p.48).

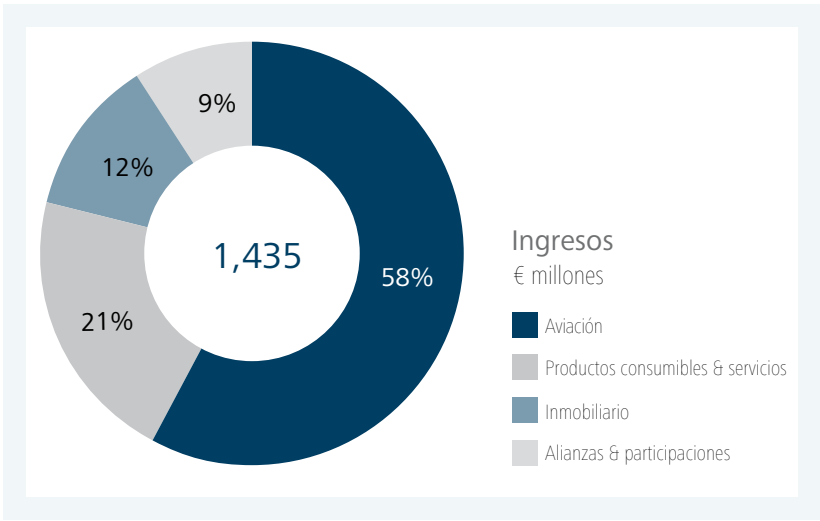
Frente a los límites que tiene Schiphol por la afectación que genera el ruido sobre la población, es relevante anotar que la norma le otorga un límite de personas que pueden ser afectadas por ruido severo. En 2016 fueron afectadas 138.500 personas, cumpliendo el límite

de 180.000 que tiene establecido. Adicionalmente, el Aeropuerto Schiphol es corresponsable con las autoridades locales, tanto de realizar los estudios de ruido, como de mantener diferentes métodos de comunicación con los residentes (Royal Schiphol Group, 2017, p.73).

1.7.Impacto de Schiphol en la economía regional y nacional

De acuerdo con un estudio del Gobierno holandés, Schiphol genera un valor agregado directo de € 9 billones y alcanza los 100.000 empleos directos. Incluyendo su efecto indirecto tendría un valor agregado de € 27 billones y generaría 300.000 empleos (Ministry of Infrastructure and the Environment & Ministry of Economic Affairs, 2016, p.8). Los ingresos de Schiphol Group a causa de todos los negocios asociados al aeropuerto fueron de € 1,4 billones en 2016, en donde las actividades no-aeronáuticas representan el 42 % de los ingresos y el 91 % de las ganancias operacionales. Esto es de resaltar, pues la participación de las actividades económicas no-aeronáuticas son las que permiten la posibilidad de crecimiento del aeropuerto debido a que le da capacidad de financiera (Royal Schiphol Group, 2017, p.66).

Figura 16. Ingresos en 2016 por sector en el Aeropuerto Schiphol
Fuente: Elaboración propia con base en Royal Schiphol Group (2017, p.66).).



De manera específica, el sector de bienes raíces tuvo una participación de 12 % en los ingresos del operador en 2016. El desarrollo urbano centrado en aeropuerto que se plantea, apostó por consolidar una aglomeración. Schiphol Central Business District se constituye como una nueva centralidad que se conoce como el “Corredor del Dinero”. La zona de influencia del Aeropuerto Schiphol pasó a ser la locación más importante del área con una ocupación del 88,7 % (Royal Schiphol Group, 2017, p.66).

Es importante resaltar de nuevo la gran relevancia que tiene el sector inmobiliario en el modelo de negocio del aeropuerto, pues es una importante parte de las ganancias operacionales. Mientras que la aviación representó en el año 2011 el 65 % de los ingresos, solo participó en el 17 % de las ganancias operacionales (debido a las regulaciones que tiene la actividad), el negocio inmobiliario tuvo una participación del 11 % en los ingresos, representó el 32 % de las ganancias operacionales (Krul, 2011, p.18).

Figura 17. Ingresos y ganancias del Aeropuerto Schiphol por sector durante 2011
Fuente: Krul (2011, p.18).



En definitiva, Schiphol y su área de influencia adquieren características propias de una centralidad urbana. Por un lado, la localización de firmas se presenta en virtud de la proximidad con el aeródromo, y por otro lado, se producen y reproducen nuevas actividades de soporte a estos encadenamientos económicos. La demanda es especialmente atraída por industrias de finanzas, consultorías, tecnología y telecomunicaciones, servicios sociales y comunitarios, tráfico y transporte, y bienestar en general (Conventz, 2010, p.60). Luego, los flujos de factores productivos determinados por la velocidad y eficiencia en el lado aire, también requieren de un mismo funcionamiento en la zona de impacto.

2

Historia del Aeropuerto Eldorado
y su complejo proceso de planificación



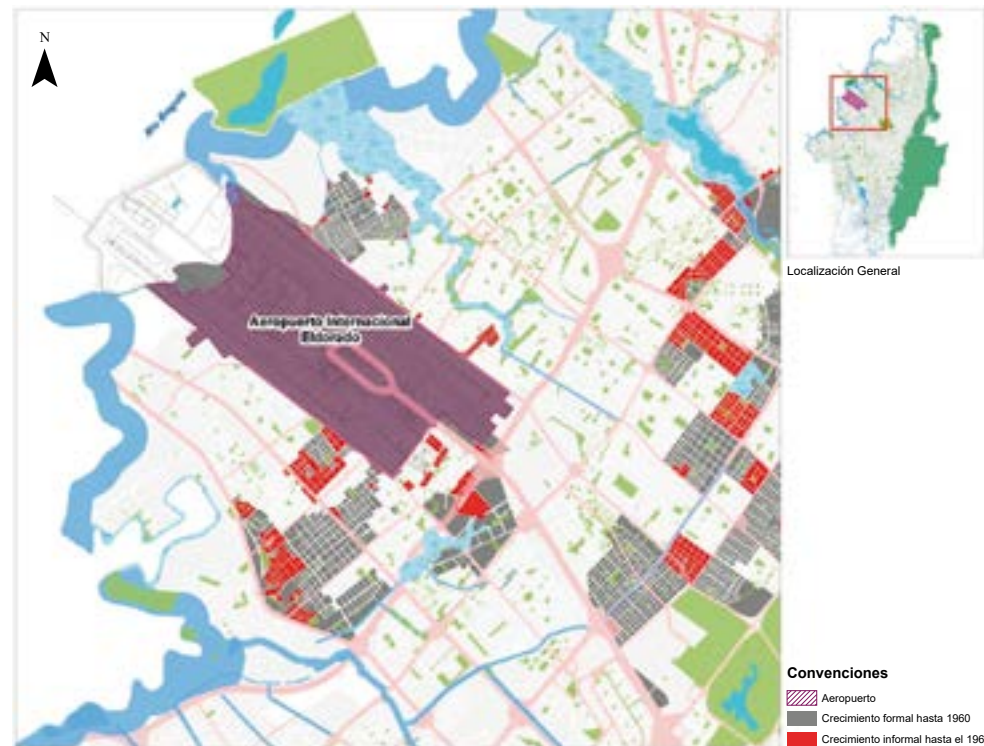
La construcción del Aeropuerto Eldorado en 1955, suponía como propósito fundacional asumir el mayor número de operaciones aéreas producidas en el país, incluyendo aquellas que realizaba el Aeropuerto de Techo. Para tal fin, la nueva terminal, mantenía el principio de construcción tradicional, según el cual, los aeropuertos debían mantenerse al margen del tejido urbano de las ciudades. A mayor distancia, menor es el impacto, y por tanto se reduce la posibilidad de vislumbrar contradicciones entre las actividades aeronáuticas y los planes de ordenamiento de ciudad.

El 10 de diciembre de 1959 se inauguró el Aeropuerto Eldorado, y posteriormente en 1963 se completó la construcción del Comando Aéreo de Transporte Militar (CATAM), cuyas instalaciones se encuentran en frente de la terminal principal (Aerocivil, 2014, p.5).

Precisamente en la década de 1960 se presentó un crecimiento urbano incipiente en el entorno del Aeropuerto Eldorado. De hecho, en algunas zonas aledañas se empezaban a conformar pequeños núcleos de actividades principalmente residenciales, que no seguían la línea de una ciudad planificada. Simplemente se entenderían como decisiones de localización particulares y dispersas sobre el territorio.

Figura 20. Crecimiento urbano de Bogotá, 1960

Fuente: Elaboración propia con información de la Secretaría Distrital de Planeación y Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital (2017).



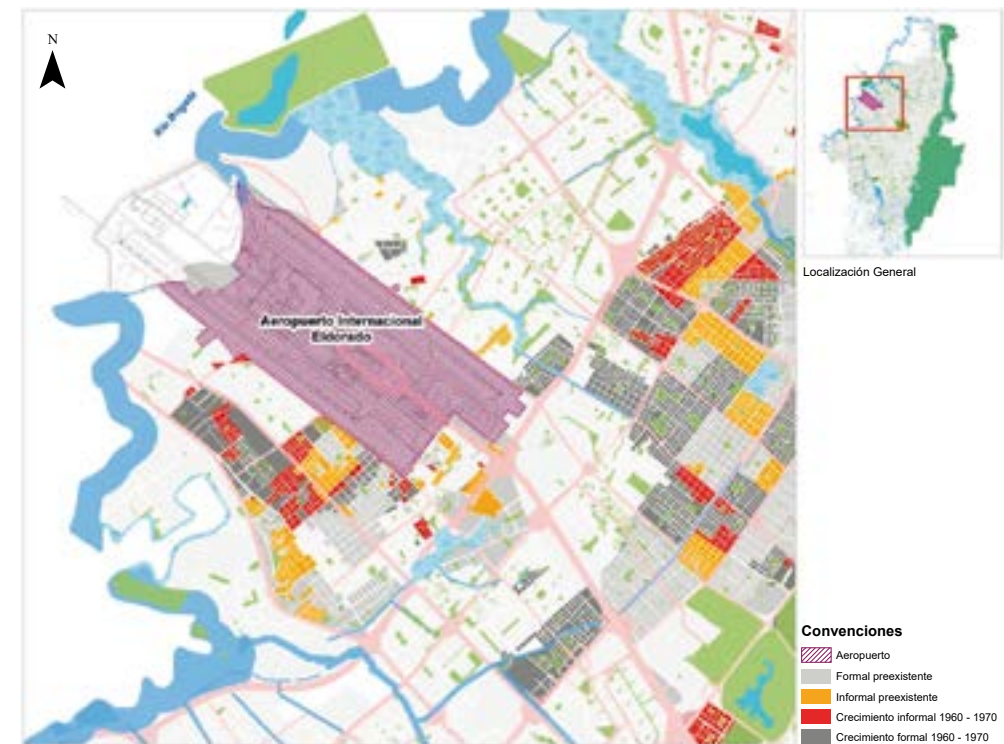
Desde aquel entonces, se evidenciaba la posibilidad real de concebir sobre el territorio un modelo de ocupación con importantes tintes de informalidad. Un fenómeno que restringiría en gran medida el margen de planificación y de acción tanto del aeropuerto como de la misma ciudad.

En 1973, Eldorado movilizaba cerca de 3 millones de pasajeros, y este año en particular se consideró como uno de los más prósperos para la industria de la aviación, al registrar importantes índices de crecimiento en el transporte de pasajeros y carga nacionales e internacionales. No en vano, desde ese momento se planteó la necesidad de construir una segunda pista de vuelo (Gómez, 2008).

Paralelamente en esa época, la ciudad continuaba concentrando zonas de crecimiento urbano en las inmediaciones del Aeropuerto Eldorado. En particular se evidencia una mayor dinámica en el área de Fontibón con relación a Engativá. Además, cabe anotar que en este proceso de crecimiento persistía una lógica de informalidad importante. En la figura 21 se contrasta el desarrollo presentado en la década de 1960 y 1970.

Figura 21. Crecimiento urbano de Bogotá, 1960-1970

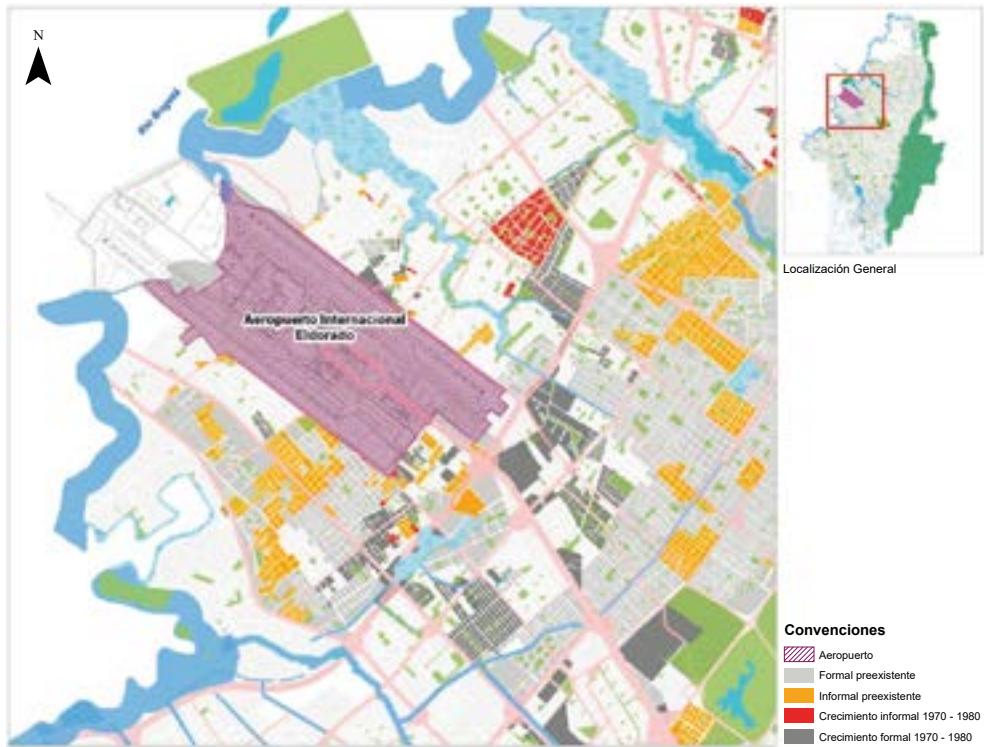
Fuente: Elaboración propia con información de la Secretaría Distrital de Planeación y la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital (2017).



En 1981, Eldorado ya contaba con dos terminales: la terminal principal que disponía de dos plataformas para atender vuelos nacionales e internacionales, y el Puente Aéreo, que desde su inauguración se constituyó en una terminal exclusiva de la aerolínea Avianca. Allí se canalizaban vuelos desde Bogotá hacia Cali, Medellín, Miami y Nueva York (Gómez, 2008).

Figura 22. Crecimiento urbano de Bogotá, 1970-1980

Fuente: Elaboración propia con información de la Secretaría Distrital de Planeación y la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital (2017).



Para ese entonces y tal como se expone en el plano anterior, el entorno aeroportuario continuaba consolidándose de manera acelerada. Algunas zonas informales y formales se localizarían sobre la localidad de Engativá, y así se extendió la mancha urbana en el costado norte de Eldorado y generó la misma presión presentada en la zona de Fontibón.

En 1982, el Gobierno colombiano aprobó el plan maestro del Aeropuerto Eldorado que incluyó el desarrollo de una segunda pista. No obstante, solo hasta 1994 la Aerocivil emprendió el proceso licitatorio para la construcción de la segunda. El proyecto fue adjudicado a un consorcio español-colombiano, Compañía de Desarrollo Aeropuerto Eldorado S.A. (CODAD S.A.), por un valor de 100 millones de dólares (Aerocivil, 2013a, p.2-6). El proyecto consistió en el diseño y construcción de la segunda pista y obras complementarias, incluyendo el suministro, instalación y pruebas de equipos eléctricos y ayudas de navegación. La obra

comenzó en 1996 y finalizó el 16 de julio de 1998, recibida a satisfacción por parte de la Aerocivil (Aerocivil, 2013a, p.6).

La ejecución del proyecto de la segunda pista junto con las demás obras relacionadas a la ampliación del Aeropuerto Eldorado requirió de una licencia ambiental que se expidió el 7 de noviembre de 1995, mediante la Resolución 1330. Esta normativa definió algunas restricciones de operación con el fin de salvaguardar los intereses de los residentes que se encontraban ubicados en el territorio aledaño. Sin embargo, estas medidas fueron paliativas, pues el problema nunca se resolvió de la manera adecuada. El proceso de mitigación del ruido fue ineficaz, y además se afectó sustancialmente el punto óptimo de utilización del aeropuerto, y por ende su productividad y competitividad. En otras palabras, se redujo la calidad de vida de los habitantes por cuenta del problema de salud ocasionado y se dejaron de percibir utilidades y beneficios en el sector aeronáutico y los demás sectores de la economía que se ven beneficiados por la actividad aeroportuaria.

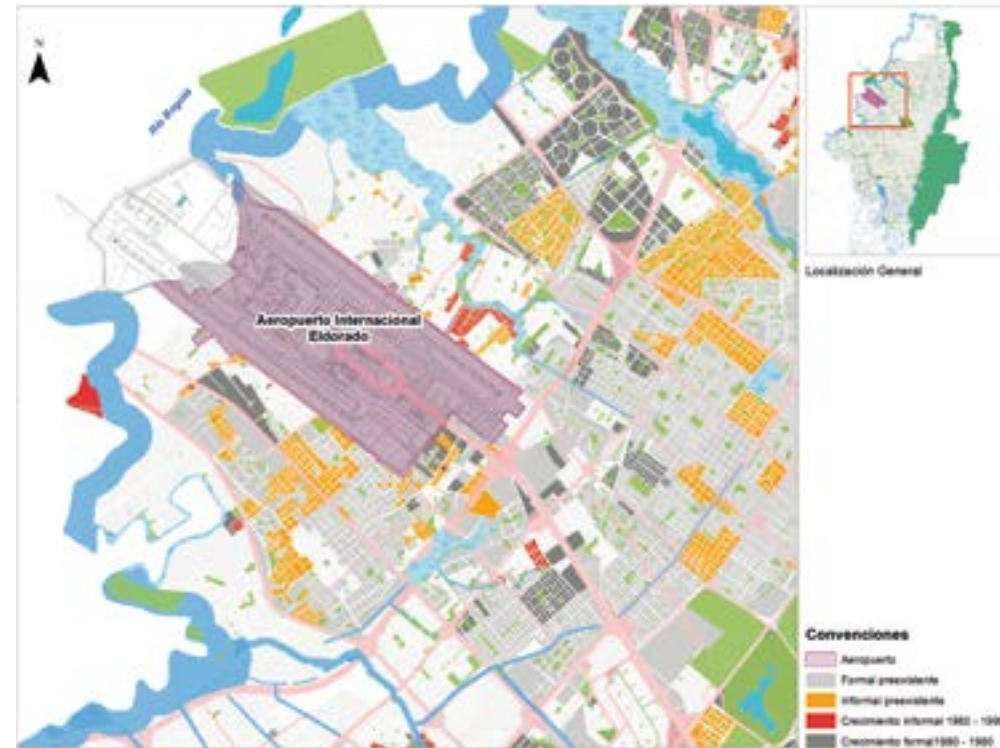
Adicionalmente, a finales de la década de 1990 el AIED presentaba problemas de congestión en operaciones aéreas y restricciones en términos de espacio, que impedían la identificación de suelos de expansión o futuro desarrollo. El crecimiento del tráfico aéreo y la absorción que ejercía el tejido urbano de Bogotá y la región serían elementos determinantes para los procesos de planificación del aeropuerto de cara al futuro.

De hecho, en 1999 se expide el Decreto Distrital 765 de 1999, mediante el cual se define el área de influencia aeronáutica y aeroportuaria del Eldorado. En esta normativa se restringen los usos residenciales en las inmediaciones del aeropuerto con base a los impactos de la operación aeronáutica en materia de contaminación acústica y presión sonora. No obstante, a pesar de las restricciones en el modelo de ocupación, la conurbación producida en esta zona de la ciudad se entendía como un fenómeno tangible y concreto sobre el territorio, por lo que dicho marco normativo no contó con la aplicabilidad requerida.

En la figura 23 se evidencia claramente la forma como el Aeropuerto Internacional Eldorado queda aprisionado por el tejido urbano de la ciudad produciendo un efecto de “mancha de aceite” que deja en entredicho la capacidad de planificar la ciudad y la terminal aérea bajo un proceso concertado entre los diferentes actores involucrados (públicos, privados y comunidad), que permitiera incrementar tanto los niveles de calidad de vida de los residentes vecinos del aeropuerto, como el nivel de competitividad del aeropuerto y de la ciudad.

Figura 23. Crecimiento urbano de Bogotá, 1980-1990

Fuente: Elaboración propia con información de la Secretaría Distrital de Planeación y la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital (2017).



A pesar de esto, el Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá del año 2000 definió entre sus estrategias de planeación las operaciones estructurantes, las cuales se entendían como: “el conjunto de actuaciones y acciones urbanísticas sobre áreas y elementos estratégicos de cada pieza urbana, necesarias para cumplir sus objetivos de ordenamiento, enfocando la inversión pública e incentivando la inversión privada. Su diseño y ejecución se llevaría a cabo mediante los diferentes instrumentos de gestión.”

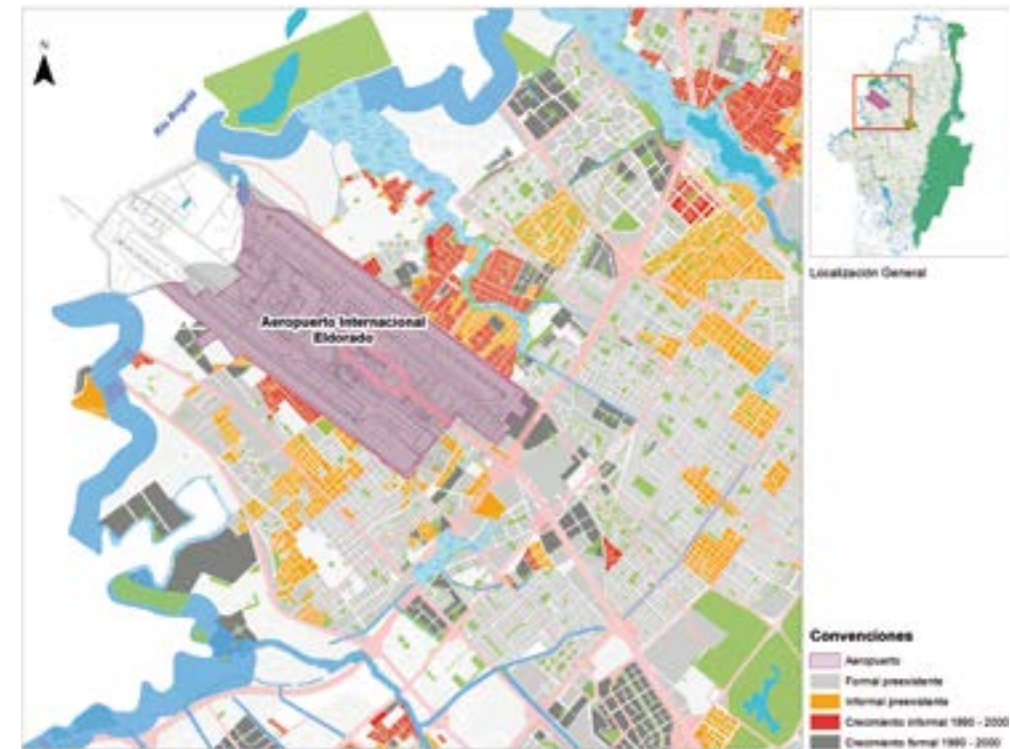
Bajo ese contexto, se identificó como una operación estructurante la pieza del Aeropuerto Eldorado. Esta operación proponía adelantar intervenciones sobre las áreas del entorno de la terminal aérea para configurar espacios de gran accesibilidad y calidad ambiental que incentivaran el desarrollo de actividades empresariales, de servicios aeroportuarios y logísticos, aprovechando las ventajas comparativas de esa localización.

La operación estructurante Aeropuerto Eldorado se mantuvo en la revisión del Plan de Ordenamiento Territorial de 2003 y se unió con las operaciones Fontibón, Jaboque/Engativá y Guaymaral, constituyendo la operación estratégica Fontibón – Aeropuerto Eldorado – Engativá – Aeropuerto Guaymaral.

Para esta época y tal como lo refleja la figura 24, las inmediaciones del Aeropuerto Eldorado estarían totalmente conurbadas. La construcción informal en usos residenciales mantenía su hegemonía sobre el modelo de ocupación que se presentaría en esta área de la ciudad, expresando así incompatibilidades estructurantes que no solo limitarían el potencial crecimiento del Aeropuerto Eldorado como elemento jalonador de la economía de la ciudad y la región, sino configurando y consolidando un problema de salud pública con un mayor número de afectados y con menores probabilidades de mitigar.

Figura 24. Crecimiento urbano de Bogotá, 1990-2000

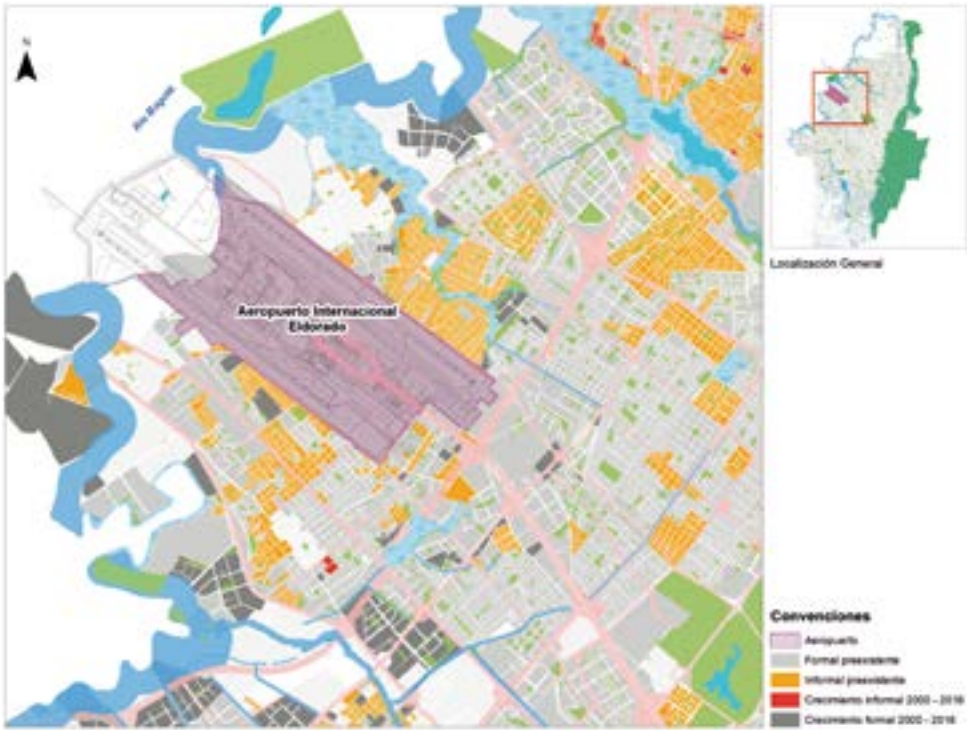
Fuente: Elaboración propia con información de la Secretaría Distrital de Planeación y la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital (2017).



Entre el año 2000 y 2016, las escasas áreas que se mantenía sin urbanizar en el entorno del Aeropuerto Eldorado fueron ocupadas de manera informal, tal como se evidencia en la figura 25.

Figura 25. Crecimiento urbano de Bogotá, 2000-2016

Fuente: Elaboración propia con información de la Secretaría Distrital de Planeación y la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital (2017).



A pesar de esto, el Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá adoptado a través del Decreto 190 de 2004 nuevamente definió un instrumento especial para las centralidades de la ciudad, entendido como operaciones estratégicas:

Las operaciones estratégicas vinculan actuaciones, acciones urbanísticas e instrumentos de gestión urbana e intervenciones económicas y sociales en áreas especiales de la ciudad que se consideran fundamentales para consolidar a corto, mediano y largo plazo, la estrategia de ordenamiento formulada en la presente revisión. Tienen la finalidad de orientar los recursos de inversión para que sean incluidos en el respectivo programa de ejecución de cada administración.

En ese sentido, la operación estratégica Fontibón – Aeropuerto Eldorado – Engativá – Aeropuerto Guaymaral, pretendía, primero, conformar la gran plataforma para la exportación, y vincular para ello el Aeropuerto Guaymaral; segundo, promover la localización de servicios necesarios para integrar a la ciudad con el occidente de la región y tercero, consolidar el área como centralidad nacional e internacional.

Más allá de estos objetivos, la operación estratégica para el área de influencia del Aeropuerto Eldorado, no logró materializarse. Múltiples intereses y competencias impidieron desarrollar un instrumento que armonizará y articulará la operación aeroportuaria con el territorio aledaño.

En contraste, puertas hacia adentro del Aeropuerto Eldorado inició la remodelación y modernización de la terminal a partir de la firma del contrato de concesión (20 años) otorgado a la empresa OPAIN S.A. El proceso había iniciado en 2001, año en el cual “se presentó un nuevo plan maestro para el aeropuerto, realizado por la firma Aéroports de Paris Ingénierie (ADPi). “[...] donde se recomendó la ampliación y modernización del aeropuerto” (Aerocivil, 2013a, p.6). Así, en 2006 se firma la nueva concesión que distinguía como valor de contraprestación el 46,16 % de los ingresos brutos. Tal contrato, avaluado por 1.000 millones de dólares, “estaba sustentado en un cronograma de gastos hasta 2025, donde se estipulaba como meta, la movilización de 16 millones de pasajeros” (Aerocivil, 2013a, p.6).

El aeropuerto fue entregado a OPAIN el 7 de febrero de 2007, “(...) la concesión de OPAIN estipulaba la modernización de los actuales edificios y la construcción de algunas instalaciones y obras complementarias para integrar el terminal principal con el puente aéreo” (Aerocivil, 2013a, p.6).

Figura 26. Aeropuerto Eldorado, 2007

Fuente: Aeropuertos.net



Paralelamente, en el año 2007 se expide el CONPES 3490, mediante el cual se establece la estrategia institucional para el desarrollo del Macroproyecto Urbano-Regional del Aeropuerto Eldorado de Bogotá (MURA). Este documento contenía una visión integral sobre la planificación de esta terminal aérea bajo el concepto de ciudad-aeropuerto y aerotrópolis.

El MURA se formuló bajo tres propuestas principales: la construcción de un modelo funcional, la consolidación del Aeropuerto Eldorado como centralidad, y el progreso en la accesibilidad a la terminal. Sin embargo y después de un arduo proceso de concertación entre actores este proyecto no se logra desarrollar ni materializar sobre el territorio.

Para esta misma época y en el marco del Plan de Ordenamiento Territorial vigente de Bogotá, el Departamento Administrativo de Planeación Distrital (hoy, Secretaría Distrital de Planeación) contrató a la Universidad Nacional de Colombia, quién entregó una primera versión del Documento Técnico de Soporte (DTS) para el Plan Zonal de la operación estratégica Fontibón – Aeropuerto Eldorado – Engativá, y a su vez, formuló algunas propuestas preliminares para el área de influencia del Aeropuerto Eldorado.

Este esfuerzo institucional no logró su cometido debido a que las propuestas planteadas no contaban con viabilidad financiera y jurídica. El modelo de financiación y de gobernanza de la operación estratégica no se encontraba lo suficientemente estructurado.

Por otro lado, el 19 de septiembre de 2007 empezó la ejecución del hito 1 del plan de modernización y expansión del aeropuerto “Puertas Hacia Adentro”. Consistió en la expansión del procesador “Hall Central” del terminal hoy existente y la instalación del sistema CUTE. Estos trabajos se finalizaron en marzo de 2008, mes en que se dio inicio a la ejecución del hito 2 que corresponde a la construcción de la nueva terminal de carga, un nuevo edificio para la Aerocivil, una estación de bomberos, un centro administrativo de carga y un edificio de cuarentena. Este hito se concluyó en septiembre de 2009. El tercer hito comenzó a finales de noviembre de 2009. Se trata de la Terminal 2, al norte de la terminal actual. Esto requería la demolición de la vieja terminal de carga nacional ubicada en esa área. Se trasladó la actividad al sureste del área terminal donde actualmente están ubicadas las instalaciones de carga.

En 2011, nuevamente el Distrito Capital en cabeza de la Secretaría Distrital de Planeación formula un nuevo documento técnico de soporte para la operación estratégica Fontibón – Aeropuerto Eldorado – Engativá. Sin embargo, en esta ocasión la viabilidad financiera de la operación fue limitada, pues no se cuantificaron los costos de las alternativas de solución que se plantearon, y por tanto tampoco se definió un plan de intervenciones e inversiones a corto, mediano y largo plazo, con su respectiva fuente de financiación.

Por otro lado, la Agencia de Comercio y Desarrollo de los Estados Unidos (USTDA por sus siglas en inglés) aprobó, el 25 de abril de 2011, un préstamo de fondos no reembolsables a la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil (Aerocivil) para financiar la preparación de un plan de actualización para el Aeropuerto Internacional Eldorado en Bogotá, Colombia.

El propósito de la subvención consistía en actualizar el plan maestro anterior que fue finalizado en 2001. La actualización del plan maestro se consideraba de gran importancia, dado que desde ese año el aeropuerto había presentado un crecimiento exponencial, a un paso mucho mayor del estimado, llegando a movilizar más de 20 millones de pasajeros en 2011. Esto ha dado como resultado que el plan maestro para el aeropuerto se convierta en prioridad para la Aerocivil y el Gobierno de Colombia. “(...) El proyecto de la actualización del plan maestro se ejecutó de acuerdo a los requerimientos del subsidio de la USTDA, y en completa coordinación con los objetivos de la Aerocivil” (2016, p.2).

En este plan maestro se ratifica la intención de realizar todas las acciones de modernización de la terminal al interior del mismo predio del aeropuerto. Es decir, que no se reconocen posibles zonas de expansión externas que permitan la interlocución con las entidades territoriales contiguas a Eldorado, y este hecho en particular también limita el margen de elemento detonante de desarrollo, que sin duda alguna podría asumir el Aeropuerto Eldorado.

Por otra parte, en el año 2013, la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI) adquiere la posición de entidad contratante en el marco del Contrato de Concesión No. 6000169OK de 2006, suscrito entre la Unidad Administrativa Especial de la Aeronáutica Civil (Aerocivil) y el Concesionario Aeropuerto Internacional Eldorado OPAIN S.A. Por tanto, la Aerocivil continúa siendo la propietaria del Aeropuerto Internacional Eldorado “Luis Carlos Galán Sarmiento”, y la ANI ostenta el título de administradora.

El 24 de agosto de 2015, la Agencia Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) expide la Resolución 1034, por la cual se modifica la Licencia Ambiental del Aeropuerto Eldorado, otorgada mediante Resolución 1330 de 1995. No obstante, el 24 de mayo de 2016 a través de la Resolución 0534 se niega la modificación de esta Licencia, sustentado en los daños generados sobre la salud y calidad de vida de los habitantes asentados en el entorno del aeropuerto.

Finalmente, en el año 2016 la Aerocivil aprueba el Plan Maestro del Aeropuerto Eldorado II, que estará ubicado entre los municipios de Madrid y Facatativá en el departamento de Cundinamarca. Posteriormente en el transcurso del año 2017, la Agencia Nacional de Infraestructura inició el desarrollo de los estudios de pre-factibilidad y factibilidad de esta terminal aérea, garantizando la definición de la viabilidad financiera, técnica y jurídica que permitan la posterior construcción de este aeropuerto, el cual será complementario a Eldorado I.

A pesar de la convergencia, competencia e intereses de los múltiples actores que se encuentran involucrados en el funcionamiento del Aeropuerto Eldorado, esta terminal aérea, actualmente ocupa el primer lugar en tráfico de carga y el tercer lugar en tráfico de pasajeros. Su ubicación en el contexto aeronáutico es estratégica para continuar siendo competitivo de cara al futuro. En el año 2016, movilizó más de 37 millones de pasajeros y según proyecciones de la Aerocivil para el año 2040 movilizará cerca de 68 millones personas.

3

Operación aeroportuaria de Eldorado



Este apartado del documento tiene como propósito estudiar la capacidad del lado aire del AIED, a la luz de las nuevas tendencias mundiales de aeronavegación y el impacto de los aeropuertos sobre las distintas escalas territoriales. Específicamente, se tienen en cuenta dos principios esenciales, primero, el tamaño del aeropuerto determina el grado de afectación sobre el territorio y segundo, a mayor/menor distancia entre la terminal aérea y la ciudad, mayor/menor es su impacto (Güller & Güller, 2002, p.27).

3.1.Panorama mundial de aeronavegación

Las nuevas tendencias de planes aeroportuarios han abandonado aquel principio fundacional que concebía las terminales aéreas al margen del tejido urbano de las ciudades. Actualmente, los planes directores de aeropuertos no son concertados bajo la idea de mantener la distancia con las demás entidades territoriales, sino sobre el principio de articular —engranar— el equipamiento físico y su entorno. “Las ciudades ya no son entidades independientes. Por el contrario, estas forman parte de las áreas metropolitanas que, con el tiempo, llegan a abarcar varias ciudades y se enfrentan a la existencia de nuevos centros” (Güller & Güller, 2002, p.27). En ese orden de ideas, y antes de analizar la articulación y sintonía del AIED con la ciudad de Bogotá y la región, es indispensable estudiar la dimensión y capacidad del aeropuerto conforme a las dinámicas del transporte aéreo mundial.

Según un estudio realizado por el diario británico The Guardian, el sistema de transporte aéreo a nivel mundial ha experimentado un crecimiento vertiginoso en las últimas décadas (The Guardian, 2015). De hecho, a través de un software interactivo, se puede observar en tiempo real el flujo de aeronaves que se encuentran sobrevolando el globo terráqueo, como lo muestra la figura 27.

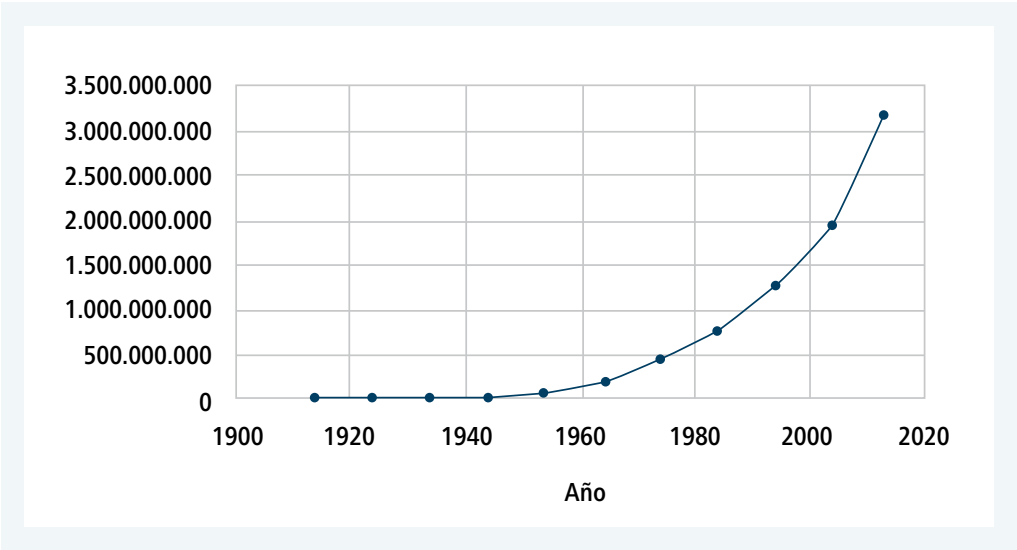
El tema es superlativo, ningún otro modo de transporte ha logrado semejantes niveles de eficiencia y eficacia, en términos de recorrer grandes distancias en el menor tiempo posible. Transportar pasajeros y carga desde un punto inicial A hasta un punto final B, a una velocidad constante que se acerca a los 900 kilómetros por hora, lo cual genera amplias ventajas comparativas sobre los demás modos de transporte. Más, cuando las diversas y complejas condiciones geográficas y topográficas no se constituyen en un reto relevante de la aviación, precisamente por desarrollarse por vía aérea.

Figura 27. Aeronaves sobrevolando la Tierra en tiempo real
Fuente: Plane Finder, 2018



La figura 28 ofrece un panorama del crecimiento exponencial del sistema de transporte aéreo, en función del número de pasajes vendidos desde el inicio de la industria aeronáutica.

Figura 28. Pasajes vendidos en el sistema de transporte aéreo
Fuente: Elaboración propia, Secretaría de Planeación, con base en la información de The Guardian (2015).



El aumento significativo presentado en la década de los años sesenta y setenta se conoce en el escenario aeronáutico mundial como “la segunda generación de aeropuertos”:

La segunda guerra mundial, al igual que sucedió con la primera, supuso un importantísimo progreso para la aviación, tanto por los avances tecnológicos como por la creación de una potente industria de fabricación de aviones y la abundante disponibilidad de material y pilotos [...] Esta nueva generación de aeronaves provocó un aumento del tráfico aéreo, que obligó a prever la realización de operaciones simultaneas en los principales aeropuertos y a prolongar las pistas hasta al menos 1.500 m. (Sort, 2008, p.9)

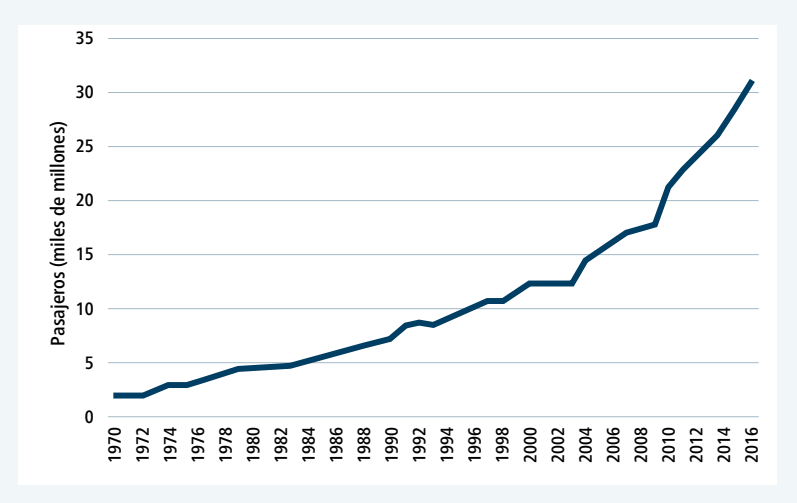
A finales de la década de 1960, con la llegada del avión Boeing 747, la concepción de los diseños aeroportuarios sufrió una interesante transformación, la aparición de una aeronave con la capacidad de transportar hasta 400 pasajeros a una velocidad crucero cercana a los 910 km/h, incrementó en gran medida los flujos de tráfico aéreo, generando la necesidad de separar las zonas de salidas y llegadas, y es en este contexto en el que surgen las categorías de lado aire y lado tierra (Sort, 2008).

La aparición de las compañías “low-cost” y la proliferación de alianzas estratégicas entre aerolíneas con el propósito de posicionarse intercontinentalmente, también revolucionó la dinámica del transporte aéreo. Este nuevo fenómeno posibilitó la creación de un escenario de libre competencia para hacerle frente al incremento abrumador de la demanda. La diversidad de oferentes disminuiría paulatinamente la tarifa de los vuelos y ubicaría al transporte aéreo en un nuevo panorama mundial.

Además, el desarrollo tecnológico también permearía la industria aeronáutica en el marco de un escenario global. El propósito de concebir un mundo sin fronteras se presume factible en la medida en que el avión se configuró rápidamente en el artefacto idóneo para enfrentar los nuevos retos de la sociedad contemporánea. De hecho, las nuevas flotas de aeronaves no solo responden a las necesidades de transportar más pasajeros y carga a mayores velocidades, sino que se empieza a hacer frente a problemáticas ambientales que históricamente han estado inherentes a la aviación: contaminación acústica, presión sonora y emisiones de CO².

Es un fenómeno que parece no tener límites en su proceso de evolución y desarrollo. Según datos del Banco Mundial (2017), en 2016 el total de pasajeros trasportados vía aérea fue de 31 mil millones. Sin embargo, al observar la serie de tiempo que ha presentado dicha variable, se encuentra que, anualmente, el número de pasajeros transportados vía aérea ha crecido un 32 %. De igual manera, al comparar el volumen de pasajeros movilizados en 2016 con los transportados en 1970, se puede observar un incremento del 1568 %, ya que en 1970 la cifra fue de aproximadamente 2 mil millones de pasajeros.

Figura 29. Pasajeros movilizados a nivel mundial
Fuente: Elaboración propia, Secretaría de Planeación, con información del Banco Mundial (2017).



La tendencia de crecimiento exorbitante del tráfico aéreo se entiende como un efecto natural respecto a la necesidad de los distintos territorios por mantener e incrementar interconexiones y relaciones con mercados a mayor escala. Las dinámicas de interacción entre ciudades, regiones y países se constituyen en un hecho cotidiano, bajo el cual opera el mercado mundial. Por tal razón, desconocer estos encadenamientos y engranajes no solo genera una suerte de aislamiento del aparataje económico global, sino que subestima el desarrollo de capacidades y vocaciones específicas de los territorios, que son la base para el crecimiento y fortalecimiento económico. En otras palabras, garantizar infraestructuras aeroportuarias adecuadas para el intercambio eficaz y eficiente de factores de producción, posibilita y facilita la inserción y posicionamiento de los territorios en un panorama mundial.

No en vano, en términos de transporte aéreo se han empezado a configurar una suerte de clusters que reflejan el grado de interconexión entre los diferentes entes territoriales. Particularmente, la figura 30 representa la concentración de rutas y la longitud de los trayectos por continente. Allí se puede evidenciar los lugares según los cuales se presenta una interacción consistente y dinámica, y aquellos sitios que aún permanecen “aislados”.

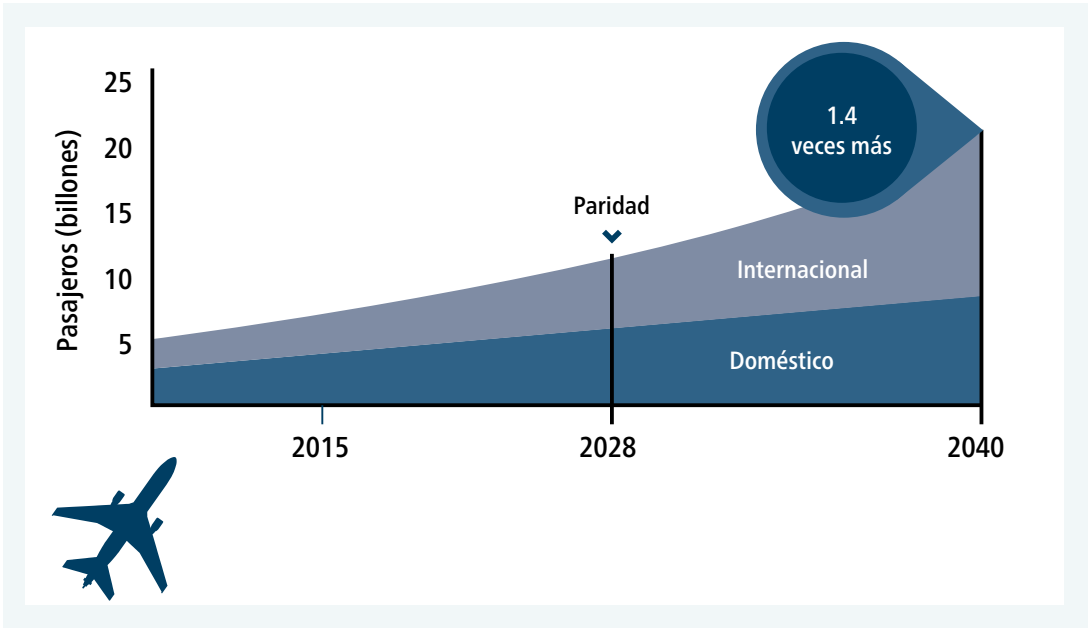
Figura 30. Interconexiones: clusters de transporte aéreo
Fuente: *Martin Grandjean (2016).*



En este punto se hace evidente la capacidad de Norteamérica, Europa y Asia por capturar y capitalizar los beneficios del desarrollo aeroportuario a nivel mundial. En contraste, en los demás continentes se observan puntos diversos y dispersos que no logran consolidarse respecto a la concentración de rutas. Específicamente, también se hace visible la ausencia de un aeropuerto o región en América Latina con la capacidad de convertirse en un *hub* (punto de interconexiones y descongestión del tráfico aéreo) que logre empoderarse del mercado continental.

Más, teniendo en cuenta que las cifras de movimientos de pasajeros internacionales tenderán a superar el tráfico doméstico. Esta lógica sustenta la idea según la cual el modo aéreo resulta esencial en el marco de la globalización y la era de las telecomunicaciones, y en tal sentido es fundamental concebir una ubicación privilegiada en el panorama aeronáutico, así como garantizar la capacidad de los aeropuertos de crecer y expandirse con el incremento de pistas de vuelos, terminales, posiciones para aviones, hangares, y demás actividades no aeronáuticas (comercio, actividades inmobiliarias, etc.).

Figura 31. Tráfico de pasajeros internacionales y domésticos
Fuente: *Airports Council International (2016).*

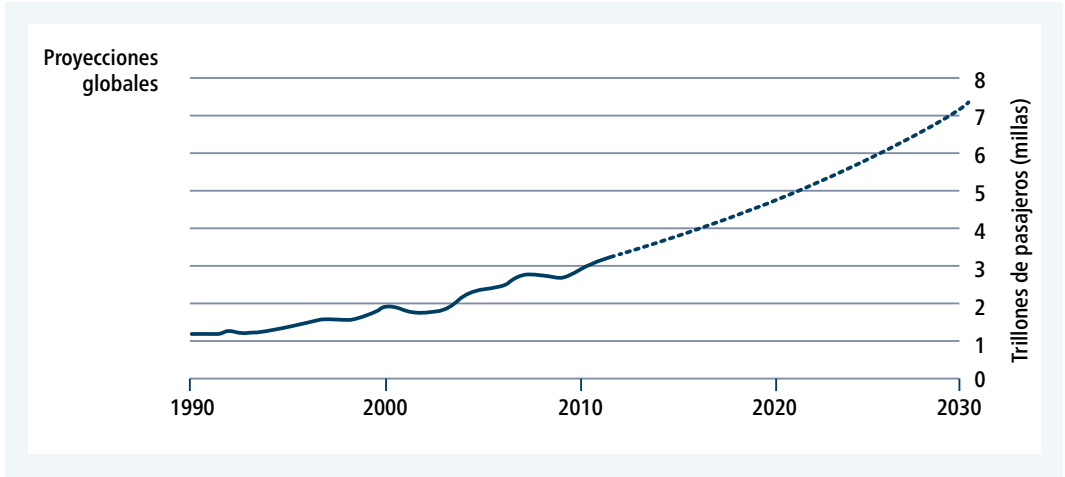


Este panorama general de la industria aeroportuaria, por supuesto tendría repercusiones sobre las formas y estructuras de las ciudades, tal como ocurrió en su momento con el tren y las líneas férreas, o el automóvil y las carreteras. La nueva realidad aeronáutica constituiría un nuevo debate en temas urbanos. Algunos teóricos, como James Ballard, citado por Kasarda (2011, p.1), sostienen incluso que “el aeropuerto será la verdadera ciudad del siglo XXI”¹.

Esta afirmación toma relevancia si se revisa el comportamiento del sistema de transporte aéreo durante los siguientes cincuenta años. Según proyecciones realizadas por la Asociación Internacional del Transporte Aéreo (IATA por sus siglas en inglés) (2014, p.1), “el tráfico aéreo crecerá más del 4,1 % por año”, lo cual configura la necesidad no solo de llevar a su máximo esplendor el desarrollo del lado aire, sino reorientar y accionar las posibilidades del lado tierra.

1 Traducción realizada por los autores del presente trabajo.

Figura 32. Proyecciones del sistema de transporte aéreo
Fuente: *The Guardian* (2015).



3.2. Aeropuerto *hub*

El concepto de aeropuerto *hub* corresponde a un modelo de aeropuerto que es considerado como un punto de descongestión o interconexiones para el sistema de transporte aéreo:

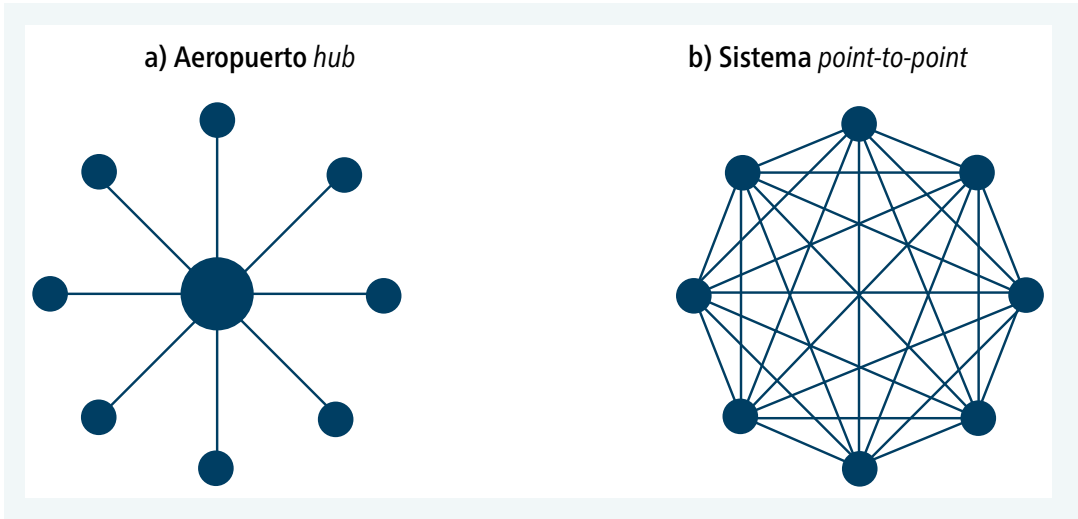
[...] tanto en lo que hace referencia al tráfico de larga distancia (donde los aeropuertos *hub* son el origen de vuelos directos hacia destinos lejanos) como el tráfico de corta distancia (donde los aeropuertos *hub* son el destino de vuelos que tienen como origen ciudades cercanas que ejercen alimentadores del tráfico de larga distancia del aeropuerto *hub*). (Bel & Fageda, 2009, p.110)

Este tipo de aeropuertos permite un mayor número de viajes en el mundo, mediante diferentes sistemas de conexión. De hecho, son el canal más eficiente de conectar a las ciudades y sus respectivas regiones.

“En un aeropuerto *hub* resulta fundamental reducir el tiempo de conexión entre vuelos, de modo que interesa minimizar el recorrido que los pasajeros y carga deben realizar para pasar de un avión a otro” (Sort, 2008, p.12). El éxito de este tipo de aeropuertos emana de su ubicación estratégica, lo que le permite ejecutar vuelos nacionales, internacionales e intercontinentales en menor tiempo y a un menor costo. Una posición privilegiada en el panorama aeronáutico generaría un incentivo comercial para las aerolíneas, en tanto se puede considerar como un paso obligado por ser un eje de interconexiones.

Por otra parte, existe el sistema point-to-point, bajo el cual los vuelos entre ciudades son directos; este tipo de sistema resulta más ineficiente, puesto que es más difícil establecer rutas entre ciudades, debido a cuestiones de demanda, de rentabilidad, entre otras.

Figura 33. Sistema de conexiones vs. Sistema point-to-point
Fuente: *Elaboración propia, Secretaría de Planeación.*



Específicamente, los aeropuertos *hub* atraen grandes dinámicas del transporte aéreo, incluyendo importantes volúmenes de pasajeros y de aviones, dichos aeropuertos deben ser grandes centros prestadores de servicios aeroportuarios (transporte de pasajeros, estacionamiento de los aviones, sistema de aduanas, control aéreo, etc.) y no aeroportuarios (hoteles, centros comerciales, parqueaderos de vehículos, etc.), sin embargo, para ello se requieren importantes esfuerzos de planeación, en donde la infraestructura y la logística desempeñen papeles fundamentales.

Por su parte, la industria aeronáutica ha presentado importantes tasas de crecimiento, acompañados por cambios en su estructura de funcionamiento, por ejemplo, se puede ver el surgimiento acelerado de aerolíneas de bajo costo, la rápida creación de nuevas rutas, así como el rápido cierre de otras. Lo anterior se sustenta bajo un contexto económico dinámico que en una escena global posibilita mayores niveles de competitividad en los distintos procesos productivos. Esta característica en particular es encarnada por los aeropuertos tipo *hub* de manera explícita, no solo porque prestan servicios eficientes sino porque se encuentran articulados armónicamente con sus territorios, lo que genera nuevos engranajes y encadenamientos económicos que benefician directamente a sus entornos urbanos regionales. Es decir, son equipamientos sumamente competitivos en el lado aire como en el lado tierra.

Por su parte, la infraestructura para el funcionamiento de los servicios aeroportuarios debe constar de 7 elementos básicos: pistas de aterrizaje, áreas para la carga de combustible y para el mantenimiento de las aeronaves, calles de rodaje, torre de control, posiciones de aviones, muelles de embarque, y por supuesto, el edificio de la terminal. Mientras que, para el funcionamiento de los servicios no aeroportuarios la infraestructura del aeropuerto debe contar con locales comerciales, estacionamientos de vehículos, oficinas de aerolíneas, actividades inmobiliarias, etc.

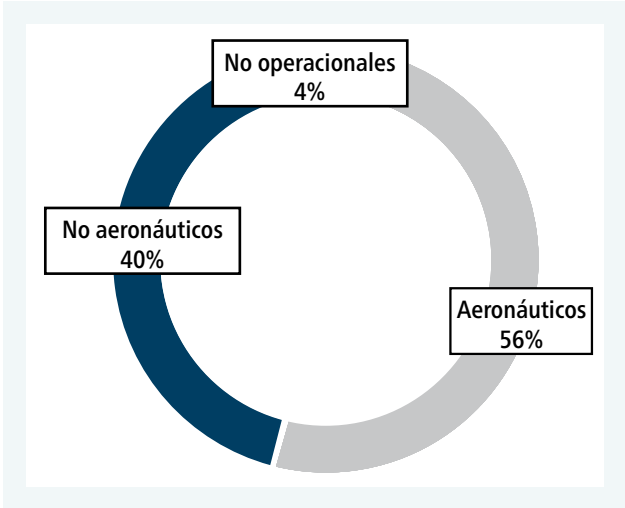
Ahora bien, con relación a los servicios de logística y distribución que se deben prestar alrededor de los aeropuertos tipo *hub*, es necesario tener en cuenta variables como localización estratégica, tasas aeroportuarias, bodegaje, distribución, medios y modos de transporte, y acceso eficientes, entre otros.

En ese sentido, es preciso afirmar que los aeropuertos tipo *hub* atraen distintas dinámicas que se pueden traducir en importantes ingresos económicos para el operador del aeropuerto, para la entidad reguladora, y por supuesto, para la ciudad y su entorno metropolitano y regional.

En esencia, estos ingresos pueden discriminarse en dos categorías: primero, los ingresos aeroportuarios (tasas aeroportuarias, tasas de aterrizaje, etc.), y segundo, los ingresos no aeroportuarios (arriendos de locales comerciales, parqueaderos de vehículos, actividades inmobiliarias) y no operacionales.

En 2015, según los estudios del Consejo Internacional de Aeropuertos (ICA por sus siglas en inglés), las ganancias globales de la industria aeronáutica fueron de 142 billones de dólares distribuidas de la manera en la que se muestra en la figura 34. Como se puede observar, la mayor parte de los ingresos provinieron de las actividades aeronáuticas (56 %), mientras que las no aeronáuticas representaron el 40 %, y las no operacionales el 4 %.

Figura 34. Distribución de la participación de los ingresos en la industria aeronáutica global
Fuente: *Elaboración propia, Secretaría de Planeación.*



Lo anterior deja en evidencia la manera en la que emerge una nueva tendencia mundial relacionada con la capacidad de los aeropuertos de explotar el lado tierra de sus terminales de transporte. Diversificar los servicios aeroportuarios se constituye en una premisa prioritaria para la cual se hace necesario la concertación y articulación entre los diferentes actores, desde el propietario u operador de estas infraestructuras de transporte, hasta los diferentes niveles de gobierno y entidades territoriales que se encuentran en su entorno inmediato.

Los ingresos son una buena medida del nivel de importancia de un aeropuerto, tanto para su ciudad como para sus destinos, sin embargo, si se quiere analizar el nivel de competitividad de un aeropuerto es necesario tener en cuenta otras variables. Las formas en las cuales la literatura ha medido la competitividad de los aeropuertos son diversas. De hecho se plantean distintas perspectivas y cuestiones sobre lo que debería ser un óptimo funcionamiento de los aeropuertos. Particularmente se encuentran ejes o aspectos principales de convergencia, a saber: ubicación geoestratégica, infraestructura, nivel de operaciones y tráfico aéreo, ganancias y percepción de pasajeros, los cuales serán analizados más adelante.

3.3. Aeropuerto Internacional Eldorado: ¿el “hub” de América?

Figura 35. Aeropuerto Internacional Eldorado
Fuente: *Aerocivil (2013).*



El Aeropuerto Internacional Eldorado es el puente de comunicación entre Colombia y el resto del mundo, concentra la mayor parte de operaciones aeronáuticas del país y cuenta con más de 80 destinos nacionales e internacionales, así mismo, en 2016 tres millones de pasajeros utilizaron el AIED como mecanismo de conexión a otros destinos (Odinsa, 2017), lo que lo consolida como el aeropuerto *hub* del país por excelencia. Para enmarcar las operaciones del AIED en el contexto de análisis presentado, se relacionarán las variables que componen la dinámica del aeropuerto dentro de los cinco ejes mencionados anteriormente: ubicación geoestratégica, infraestructura, operación del AIED, ganancias, y percepción de los pasajeros.

3.4.Ubicación geoestratégica

El Aeropuerto Eldorado cuenta con 88 destinos, de los cuales 49 son internacionales (en más de 25 países) y 39 nacionales (figura 36), con una operación de 25 aerolíneas, que le permiten conectar a las ciudades del país con el resto del mundo. Al analizar dichas cifras en un contexto comparativo, se puede observar que Eldorado cuenta con un número importante de aerolíneas con relación a otros aeropuertos de Latinoamérica, como el de Ciudad de México que cuentan con 44. No obstante, cabe mencionar que aún se encuentra resagado en el número de destinos, pues aeropuertos como el de Sao Paulo cuenta con 91 destinos, Ciudad de México con 114, Ámsterdam con 322, y Fráncfort cuenta con 248, sin embargo esto representa nuevas oportunidades para el AIED.

Se puede concluir que la ubicación geoespacial en el ámbito aeronáutico es ideal y ofrece ventajas comparativas, pues cuenta con diversos destinos internacionales, varias aerolíneas, y además, como se puede observar en la tabla 7, el AIED se encuentra a una distancia cercana a las principales ciudades de América; en promedio, un vuelo con destino a alguna de estas ciudades o a Norteamérica es de 4,8 horas (tabla 7).

Figura 36. Destinos internacionales
Fuente: Elaboración propia con base en Opain (2017)



Tabla 7. Distancia del Aeropuerto Eldorado a otros destinos
Fuente: Elaboración propia, Secretaría de Planeación, con información de Flighttime claculator (2017).

Destino	Horas de vuelo	Distancia
Lima	2,4	1888,3 km
Sao Paulo	5,39	4336,3 km
Brasilia	4,52	3682,6 km
Quito	1,15	722 km
La Paz	5,46	4428,6 km
Asunción	4,59	3782,8 km
Buenos Aires	6,5	4688,7 km
Montevideo	6,12	4787,5 km
Santiago	5,33	4250,5 km
Caracas	1,38	1020,3 km
Ciudad de Panamá	1,17	755,7 km
San José	1,54	1254,9 km
Ciudad de México	4,13	3158,7 km
Ottawa	5,53	4519,3 km
Calgary	8,6	6343,2 km
Montreal	5,54	4539,2 km
Seattle	8,25	6602,2 km
Detroit	5,35	4270,2 km
Nueva York	5,15	4002,6 km
Washington	5,1	3808,7 km
San Francisco	7,48	6097,3 km
Los Ángeles	7,12	5600,1 km
Dallas	5,9	3917,2 km
Miami	3,2	2434,8 km
Atlanta	4,3	3389,2 km
Promedio	4,8	3771,2 km

En la escala nacional, Eldorado también ostenta un papel preponderante por su capacidad de transporte y su localización privilegiada. La figura 37 ilustra de manera clara cómo Eldorado se convierte en el “corazón” del país en términos aeronáuticos. Sin duda, es un paso obligado para descongestionar e interconectar el tráfico aéreo.

3.6.Tráfico aéreo

En relación con el tráfico aéreo se debe pensar en tres variables principales: número de operaciones, número de pasajeros, y total de carga transportada. Como se puede observar en la tabla 9, el Eldorado es la principal terminal aérea de Latinoamérica en transporte de carga, el tercero en transporte de pasajeros y el segundo en número de operaciones. De igual manera, se observa que aún se encuentra muy lejos de aeropuertos europeos como el de Ámsterdam o el de Fráncfort.

Tabla 9. Características del tráfico aéreo del AIED, en términos comparativos
Fuente: *Elaboración propia.*

Ciudad del aeropuerto	Operaciones	Pasajeros (anual en millones)	Toneladas (en miles)
Bogotá	337,137	37	668,80
Sao Paulo	267,746	39	339,83
Ciudad de México	448,142	41	446,92
Ámsterdam	479,000	63	1,700
Fráncfort	462,885	60,7	2,100
Singapur	360,490	54,1	1,800

En este punto es importante mencionar que Eldorado ha presentado unas tasas de crecimiento importantes, durante los últimos ocho años las toneladas y el número de pasajeros transportados han crecido un 6.59 % y un 7.7% al año, respectivamente. Como se puede observar en la figura 38 el AIED presenta un crecimiento superior frente a la de los aeropuertos con mayor número de operaciones aéreas en el mundo.

Por otro lado, en la figura 39 se puede observar que el AIED comparte una misma tendencia de crecimiento con el aeropuerto O'hare de Chicago respecto número de carga transportada. No obstante, al observar el período analizado, es importante resaltar que el AIED presenta una dinámica de crecimiento superior al contrastarlo con los aeropuertos de Schiphol y Frankfurt.

Figura 38. Tasa de crecimiento de pasajeros transportados por aeropuerto2011-2017
Fuente: *Elaboración propia, Secretaría de Planeación, con información de la Aeronáutica Civil (2017).*

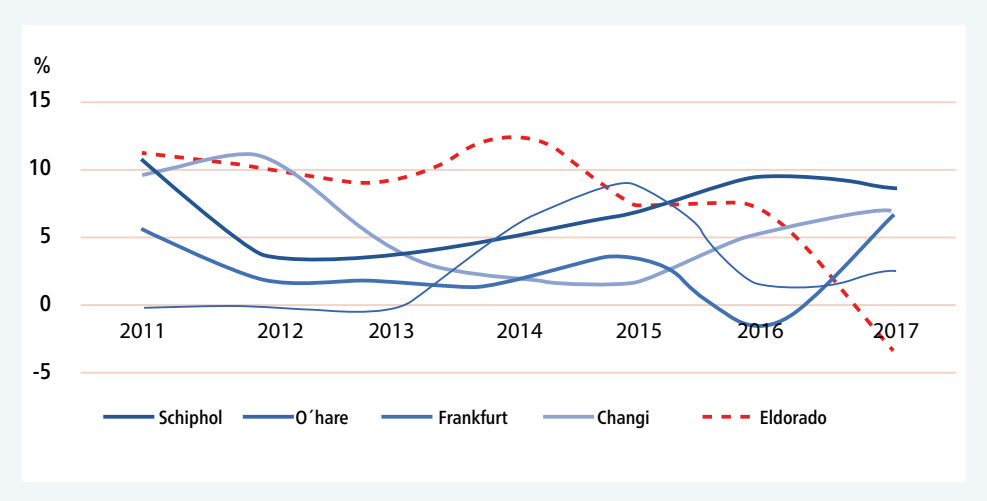
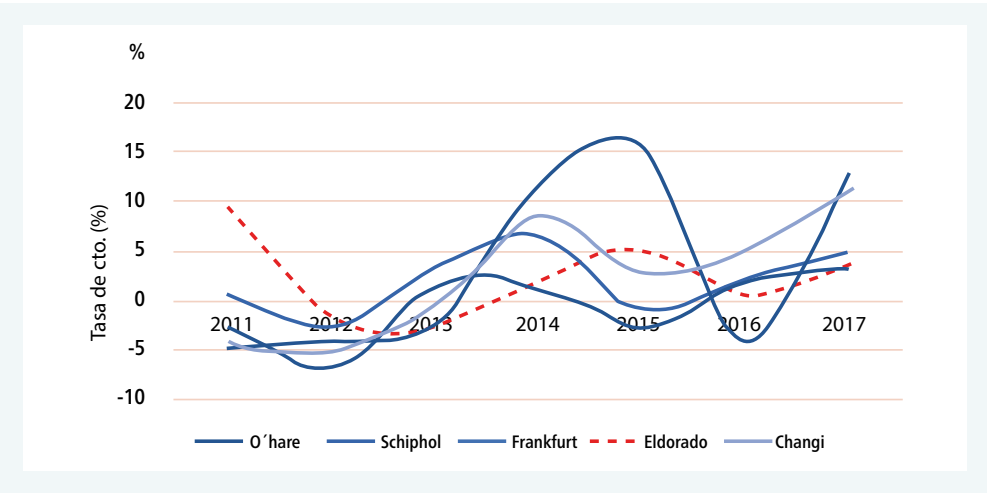


Figura 39. Tasa de crecimiento de las toneladas transportadas por aeropuerto 2011-2017
Fuente: *Elaboración propia, Secretaría de Planeación, con información de Aeronáutica Civil (2017).*

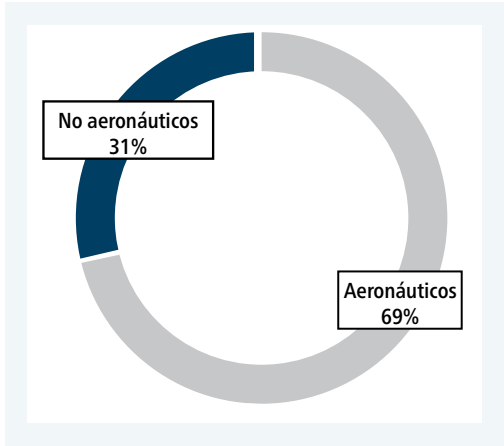


3.7.Ganancias

Las ganancias aeronáuticas y no aeronáuticas del aeropuerto Eldorado representaron \$820.079 millones, lo que representa un crecimiento del 13,2 % con relación al año anterior. La composición de los ingresos se puede observar en la figura 40, en donde se ve que

la mayor parte de los ingresos del AIED provinieron de los servicios aeronáuticos (69 %), mientras que los no aeronáuticos representaron el 31 % del total (Odinsa, 2017). Según los estados financieros reportados por Odinsa, las tasas aeroportuarias internacionales y los ingresos comerciales representaron cerca del 30 % del total. Lo anterior es una muestra de las grandes oportunidades de negocio que ofrece el AIED.

Figura 40. Distribución de los ingresos del AIED en 2016
Fuente: *Elaboración propia, Secretaría de Planeación, con información de Odinsa (2017).*



3.8.Percepción de los pasajeros

Durante los últimos años, el AIED ha recibido importantes reconocimientos internacionales por la prestación de sus servicios. Los Premios Skytrax se otorgan a los mejores aeropuertos y aerolíneas, según la percepción de los pasajeros, mediante encuestas anuales hechas a millones de usuarios del sistema de transporte aéreo. Dentro de las aerolíneas más destacadas se encuentra la aerolínea Emirates, Singapur Airlines, Qatar Airways, y Cathay Pacific; mientras que dentro de los aeropuertos más premiados se encuentran el Hong Kong International Airport, el Ámsterdam Schiphol Airport, el Singapur Changi Airport, y el Incheon Intenational Airport.

Por su parte, Eldorado ha recibido dos veces el premio al mejor aeropuerto de Suramérica y ha sido calificado durante los últimos tres años con 4 estrellas, lo que le permite ocupar el puesto 42 en el ranking mundial. Lo anterior es una muestra clara de la calidad de los servicios prestados al interior del AIED, y del alto nivel de satisfacción de los pasajeros frente a los servicios del AIED.

3.9.Futuro incierto

No obstante, a pesar de este contexto, Eldorado actualmente cuenta con importantes retos y desafíos que limitan la posibilidad de garantizar la eficiencia y competitividad de esta terminal en el dinámico mundo del transporte aéreo.

Las restricciones operacionales que impiden la disposición permanente del equipo y la infraestructura correcta durante las 24 horas del día, afectan directamente los ingresos y utilidades provenientes de las actividades aeroportuarias y no aeroportuarias. Esto, debido a que la segunda pista ha tenido restricciones de funcionamiento (está cerrada de 10:00 p. m. a las 6:00 a. m.), dada la cercanía del aeropuerto con algunas zonas residenciales de la ciudad (afectación por ruido).

La cuestión en efecto se traduce esencialmente, en un problema de desarticulación interinstitucional que impide capturar y replegar sobre el territorio los beneficios y oportunidades económicas que implican el funcionamiento de uno de los principales ejes de transporte de Latinoamérica. De hecho, en términos generales este equipamiento se ha concebido como un problema o un obstáculo estructural que aparenta producir mayores dificultades que soluciones.

Lo anterior se explica entre otros factores por la proliferación de actores, competencias e intereses que han impedido generar una solución integral, tanto para los afectados directos (poblaciones aledañas) como para el crecimiento y competitividad de la misma terminal aérea, la ciudad-región y el país.

A continuación se presenta una figura en la cual se evidencia no solo los actores que tienen convergencia con este tema, sino aquellos que también deben ser involucrados en un posible proceso de definición de una estrategia de planeación territorial:

Figura 41. Esquema de actores

Fuente: Elaboración propia, Secretaría de Planeación.

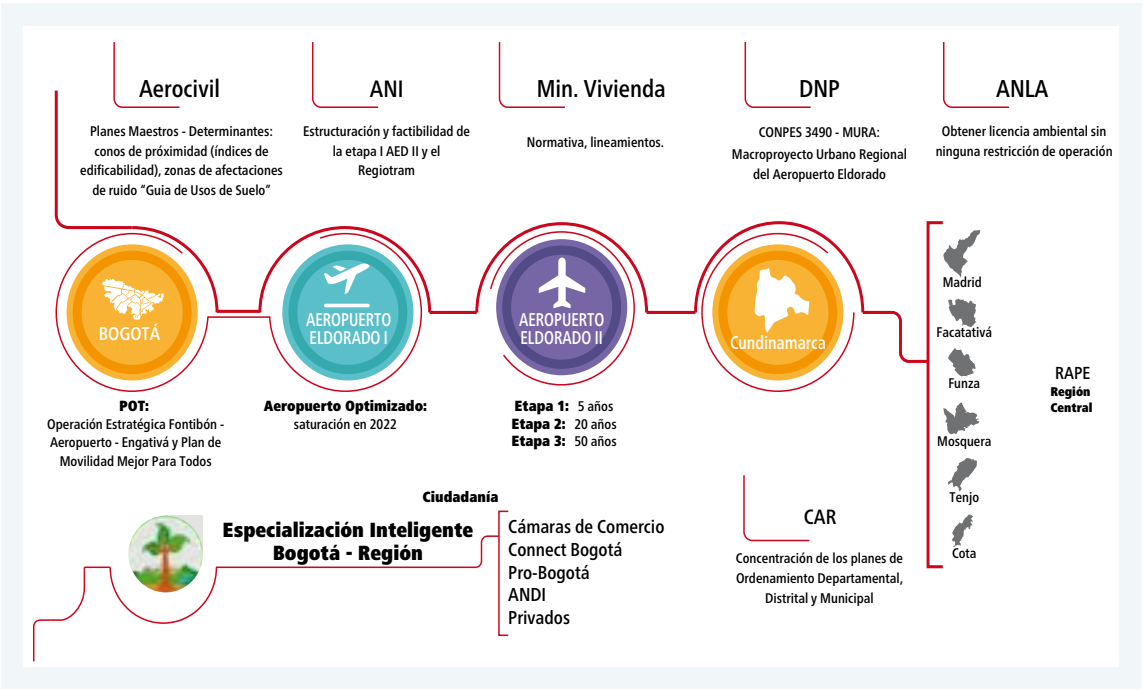
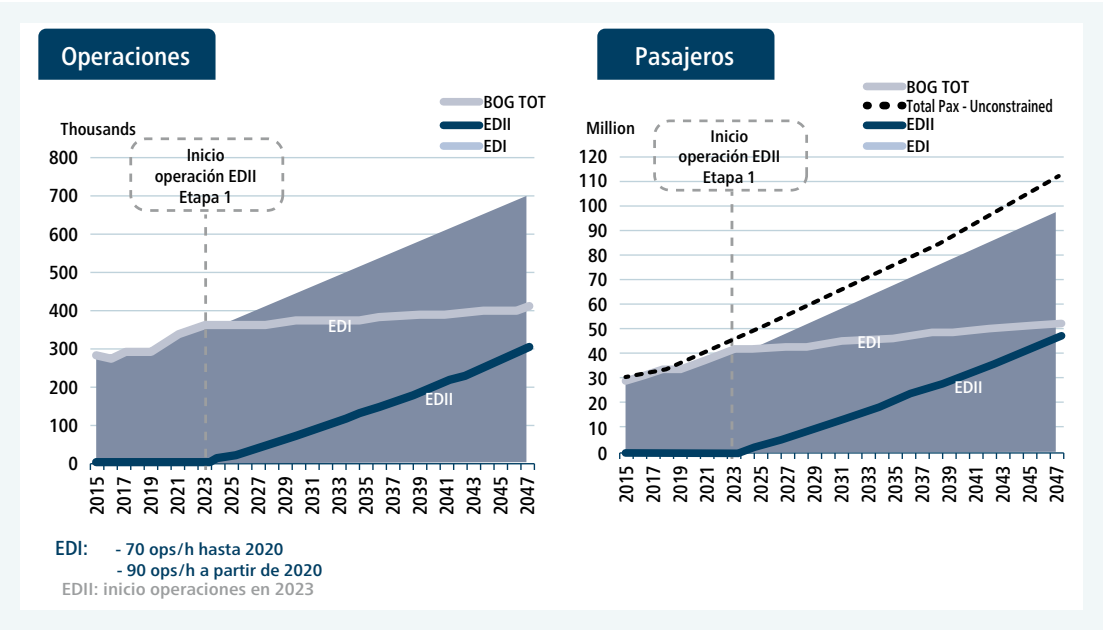


Figura 42. Segmentación del tráfico aéreo del AIED y AIED II

Fuente: ANI (2017).



La figura 41 muestra el esquema de actores que intervienen en el aeropuerto, y que cobra mayor sentido si se tiene en cuenta que actualmente la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI) junto con la Aeronáutica Civil se encuentra desarrollando los estudios y diseños de detalle, relacionados con la construcción del Aeropuerto Eldorado II.

Esto implica que este proyecto no debe convertirse en la mera construcción de una segunda terminal de transporte aéreo. Por el contrario, debe concebirse como un mega proyecto urbano regional que amerita y exige ser concertado y consensuado con los actores involucrados. Particularmente las entidades territoriales que se encuentran en el área de influencia del Aeropuerto II que definen las condiciones urbanísticas y de acceso que garantizan el éxito o fracaso de este sistema aeroportuario.

De no definir una estrategia integral para planificar estos aeropuertos de manera conjunta, se continuarían perdiendo sistemáticamente recursos y oportunidades de desarrollo, y a su vez, se propiciaría un modelo de ocupación desordenado.

La figura 42 muestra las dificultades del AIED por condicionar nuevos espacios para aumentar su punto máximo de producción. Su tendencia plana y constante evidencia la saturación que actualmente presenta este aeropuerto, y por tanto justifica de manera clara la razón por la cual es necesario construir una nueva terminal que evite continuar perdiendo mercado y posicionamiento: la porción de color gris que se encuentra por encima de la línea de producción del AIED corresponde a los pasajeros y operaciones que Eldorado dejaría de atender en caso de no aumentar su capacidad productiva. En efecto, estas proyecciones en la demanda serían abordadas por el sistema aeroportuario en conjunto (AIED y AIED II).

4

Aeropuerto puertas afuera



Para dimensionar el impacto real del aeropuerto en la ciudad es importante insistir en que su alcance no se limita al funcionamiento interno de sus terminales, sino que se extiende al territorio que lo rodea. En este sentido, el análisis “Aeropuerto puertas afuera” propone evaluar las dinámicas territoriales próximas a este equipamiento, a la luz de los modelos conceptuales desarrollados en el primer capítulo de este documento. Se proponen así tres ámbitos geográficos de análisis para obtener un mejor entendimiento del entorno del aeropuerto en sus distintas escalas, como se señala en la figura 43.

Figura 43. Escalas de análisis
Fuente: Elaboración propia, Secretaría de Planeación .



4.1.Ciudad aeropuerto

La noción de la ciudad aeropuerto, como se señaló anteriormente, se concentra en las relaciones que tiene la ciudad con el aeropuerto en su entorno inmediato, parte de reconocer la fuerza natural de atracción que ejerce este equipamiento en su entorno para la localización de actividades que se benefician por la proximidad con la operación aeroportuaria, entendidas como actividades comerciales, industriales y de servicios (logística, hotelería, empresas multinacionales, y otras).

Autores como Valles (2011, p.41-42) señalan que en el área inmediata del aeropuerto los principales efectos de su operación se relacionan especialmente con el desarrollo inmobiliario que se ocasiona con la localización de nuevas actividades productivas; el cual es directamente proporcional a la capacidad de tráfico aéreo de este equipamiento.

Teniendo esto como punto de partida, el ámbito territorial propuesto para analizar la influencia inmediata del Aeropuerto Eldorado limita al norte por la Avenida Chile, al oriente con la Avenida Ciudad de Cali, y al sur y occidente con los ríos Fucha y Bogotá, como se señala en la figura 44. Este ámbito comprende 3.287 hectáreas y contiene en su extensión el suelo delimitado para la operación estratégica Fontibón – Aeropuerto Eldorado – Engativá, señalado en el Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá en 2004.

La extensión de este ámbito busca involucrar las dinámicas de las zonas residenciales y los centros tradicionales de Engativá (que se desarrolla en torno a la Carrera 123 con Calle 64), y Fontibón (en torno a la Carrera 100 con Calle 17); así como la conexión de la ciudad con la sabana occidente a través de la Avenida Centenario (Calle 13), en donde se concentra parte de la actividad industrial del sector, igualmente considera las actividades comerciales y de servicios que se localizan sobre la Avenida Jorge Eliécer Gaitán (Calle 26), eje principal de acceso al aeropuerto

Figura 44. Delimitación ciudad aeropuerto
Fuente: *Elaboración propia.*



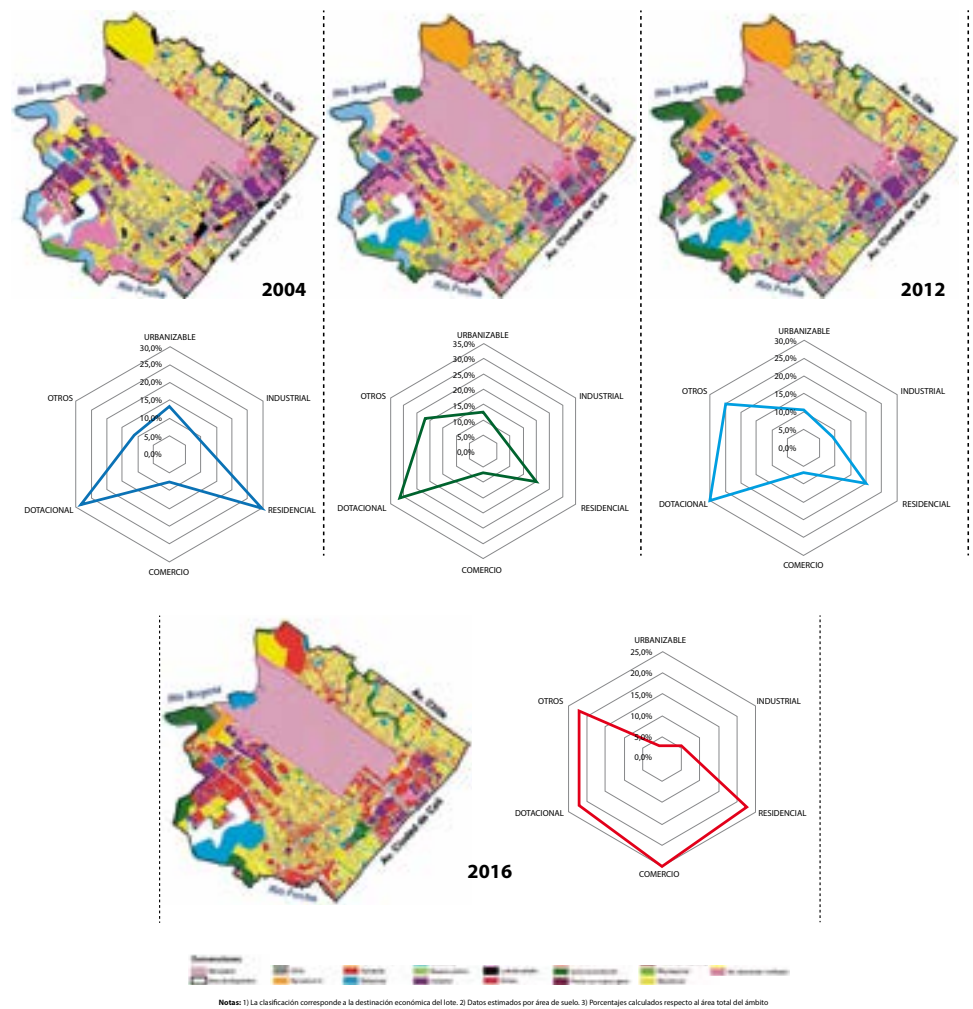
A partir de este ámbito se evaluará el alcance que ha tenido el aeropuerto en la consolidación de una centralidad económica en su lado tierra. Para este propósito el siguiente análisis se estructura a partir de cinco dimensiones: usos del suelo, haciendo especial énfasis en la diferenciación de actividades productivas y residenciales; actividades económicas, entendidas desde la perspectiva de localización de empresas y la generación de empleos; renta del suelo; movilidad y estructura ambiental.

4.1.1. Usos

La caracterización de condiciones urbanísticas del entorno parte de reconocer la dinámica de usos del suelo en el tiempo; para esto se tomaron las bases de datos cartográficas disponibles de Catastro Distrital, que permitieron identificar la destinación económica predial en el

área de influencia inmediata entre los años 2004 y 2016. La figura 45 señala la variación en el tiempo de los usos predominantes en el entorno del aeropuerto.

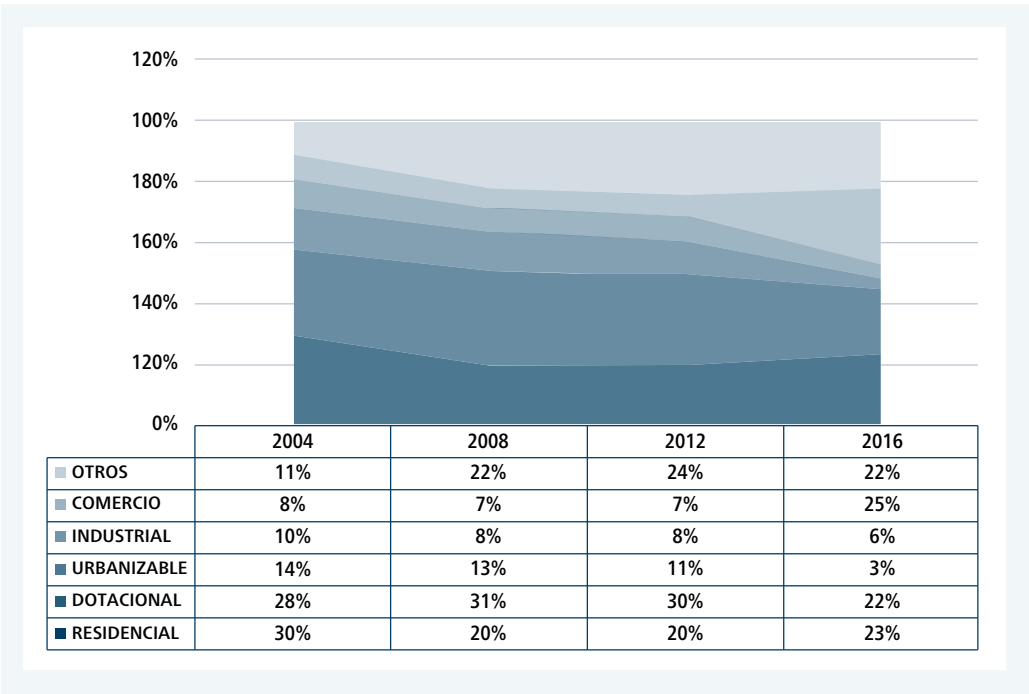
Figura 45. Comportamiento de la destinación económica predial 2004-2016
Fuente: *Elaboración propia con información de la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital (2004–2017).*



Como se evidencia, la actividad residencial ha sido una constante en el área de influencia del aeropuerto, siendo el uso predominante en una proporción comprendida entre el 20 % y 30 % del suelo. La actividad industrial, por otra parte, se ha reducido de un 10 % a un 6 % del suelo, en tanto el uso que más se ha extendido es el comercial, que creció del 8 % al 25 % del suelo en el área de diagnóstico. Este incremento se debe principalmente al cambio de uso de suelos con actividad industrial y la incorporación de suelos no urbanizados.

La figura 46 presenta la variación de composición de usos principales, en ella se identifica además una alta participación de suelos con destinación dotacional. En esta categoría se consideraron los suelos públicos con destinación a espacio público, vías y el AIED que representa el 20 % del suelo del ámbito y se clasifica con destino dotacional.

Figura 46. Comportamiento de la destinación económica predial, 2004-2016
Fuente: Elaboración propia con información de la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital (2004–2017).



A la luz del modelo ciudad aeropuerto, la proximidad de actividades económicas a la terminal aérea se presenta como un escenario benéfico para las cadenas productivas que se localizan en torno a él y que se articulan con la actividad de esta plataforma de conexión internacional; sin embargo, los resultados obtenidos señalan que los usos predominantes en torno a Eldorado son los residenciales, lo cual pone en evidencia la ausencia de articulación territorial de la ciudad con el aeropuerto, y representa un sub aprovechamiento del potencial productivo que podría obtenerse en este sector de la ciudad.

No obstante, este no es el único perjuicio para la ciudad. La localización de actividades residenciales en torno al aeropuerto afecta las condiciones de vida de las personas que residen en torno a él, quienes se exponen especialmente a factores de ruido y estrés general derivados de la actividad aeroportuaria. De esta manera la ineficiencia del modelo de ocupación representa un doble daño para la ciudad y la ciudadanía.

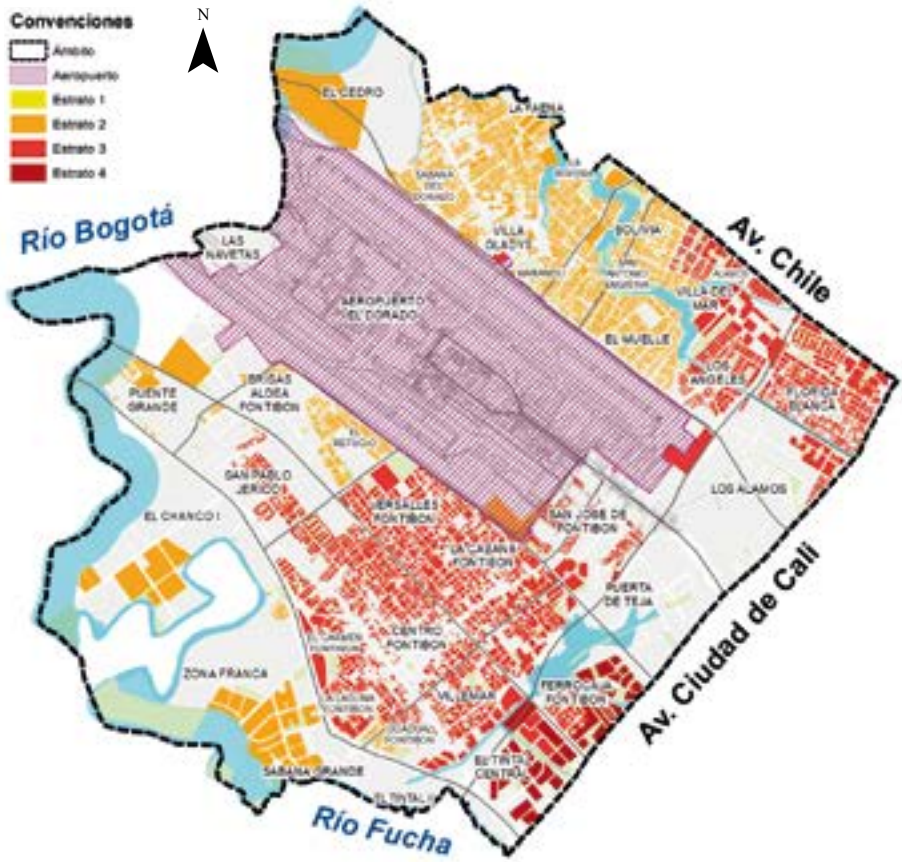
De acuerdo con esto, y retomando lo señalado en apartados anteriores, la configuración del tejido urbano en torno al AIED ha condicionado su margen de maniobra, en tanto no refleja

parámetros de planificación territorial ordenada. Por el contrario, el crecimiento desordenado ha sido una constante en su entorno, y en efecto, la concentración de actividades contradictorias a la operación aeronáutica aparece como una consecuencia natural, derivada de la comprensión del aeropuerto como un simple equipamiento de transporte, más no como un potencial catalizador de la productividad y la competitividad de la ciudad.

4.1.2. Actividad residencial

Teniendo en cuenta la importancia que tiene la actividad residencial en este sector, a continuación se presenta una caracterización de las condiciones de distribución de este uso, que ocupa aproximadamente el 23 % del suelo útil del área de diagnóstico. La figura 47 identifica las áreas con destinación residencial clasificadas a través del estrato socioeconómico al año 2016.

Figura 47. Actividad residencial por estratos
Fuente: Elaboración propia con información de la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital (2017).



Como se identifica en la figura 47, los suelos colindantes al norte y sur del aeropuerto se destinan a vivienda, con lo que residualmente las actividades productivas se encuentran con menor participación, en sectores dispersos y pobremente conectados respecto al aeropuerto, especialmente en torno a la Avenida Centenario en la localidad de Fontibón.

La estratificación, entendida como una clasificación predial que responde a las condiciones urbanísticas y de infraestructura de las viviendas, denota una tendencia clara de zonificación del ámbito de diagnóstico, con estratos 2, 3 y 4.

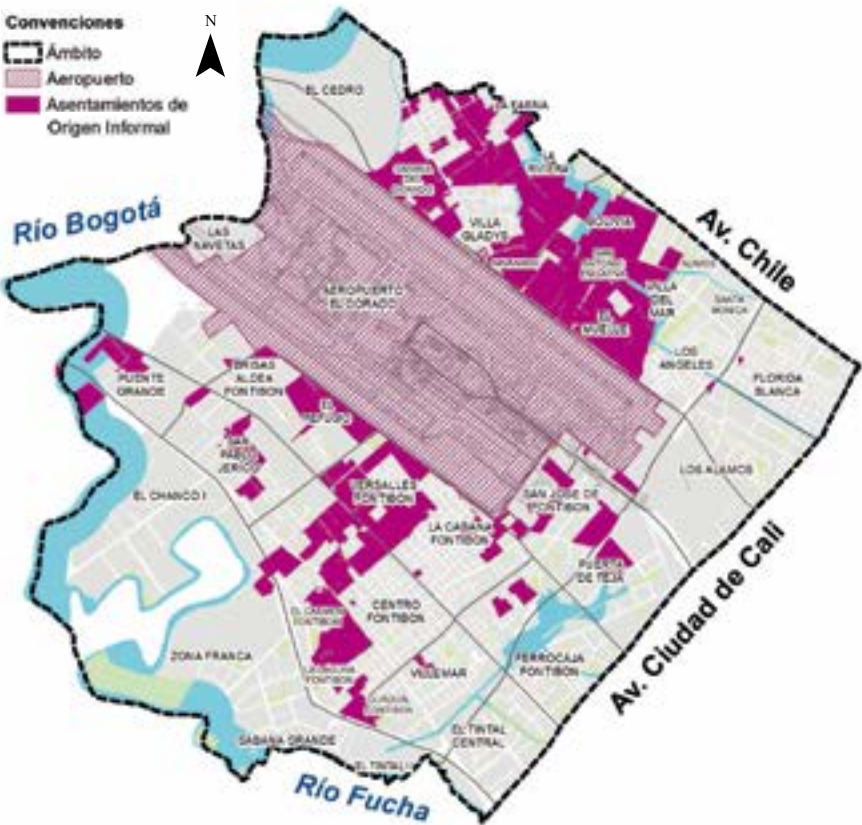
Los predios de estrato 2 se concentran en torno al centro tradicional de Engativá, al norte del aeropuerto, en desarrollos urbanísticos que tuvieron lugar durante la década de 1990, con un origen predominantemente informal (comparar figuras 47 y 48), y en menor medida se encuentran suelos con esta categoría dispersos hacia Fontibón. Adicionalmente, se identifica con especial interés que la proximidad a elementos ambientales hídricos corresponde con la concentración de estratos bajos, es el caso del río Bogotá, el río Fucha y el humedal de Jaboque, en torno a los cuales predomina la vivienda de estrato 2.

En torno al centro tradicional de Fontibón, el cual se desarrolló en su mayoría antes de la década de 1970 bajo procesos igualmente informales (comparar figuras 47 y 48), es hoy de estrato 3; lo cual permite evidenciar una mejoría importante en las condiciones urbanísticas generales de este sector frente a Engativá tradicional. Adicionalmente se encuentran sectores al norte de la Avenida Jorge Eliécer Gaitán, como Florida, Villa Luz, Álamos, Santa Mónica y otros, en la localidad de Engativá, que corresponden a desarrollos urbanísticos de tipo formal, adelantados en la década de 1980, y hoy son de estrato 3.

Finalmente, los sectores estrato 4, son los de menor participación y corresponden a las urbanizaciones formales más recientes, que se localizan especialmente hacia la Avenida Ciudad de Cali.

Como se señaló en capítulos anteriores, la construcción del AIED en la década de 1950 detonó el desarrollo informal de la vivienda en torno a él, en la década de 1960 inició este proceso en el sector de Fontibón y hacia 1990 se extendió rápidamente a Engativá, lo cual fue un reflejo de la insuficiente capacidad de las administraciones distritales para ordenar el crecimiento urbano en torno al aeropuerto durante estos periodos.

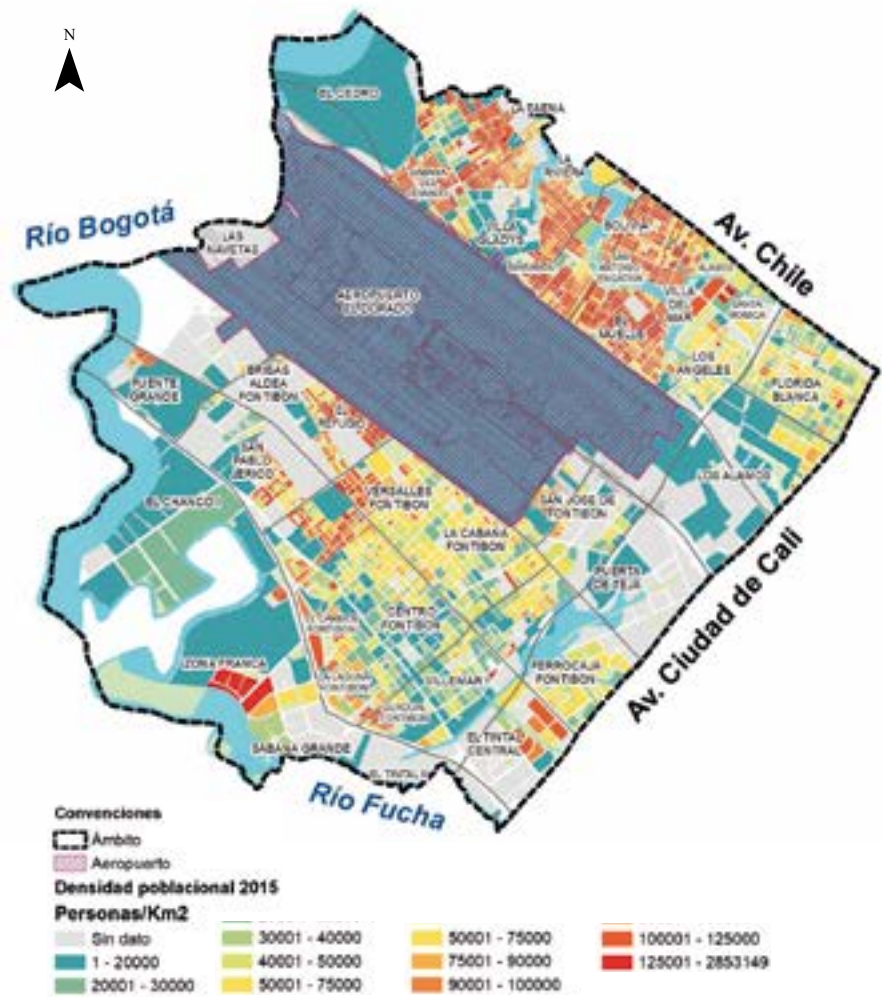
Figura 48. Sectores de origen informal
Fuente: Elaboración propia con información de la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital (2017).



Se estima que para el año 2015 residían en torno al aeropuerto alrededor de 567.000 personas, aproximadamente el 7 % de la población total de Bogotá. La figura 49 señala la distribución de densidad poblacional de las zonas con actividad residencial para este año; en el área de diagnóstico la densidad media es de 81.000 hab/Km², valor similar a la media de la ciudad que osciló en 83.000 hab/km² para el mismo año.

De igual manera se observa que los sectores residenciales de Engativá más próximos al AIED son los que presentan las densidades más altas, lo que coincide con la identificación de áreas de origen informal de esta localidad, en donde la densidad habitacional es superior a los 125.000 hab/km². Entre tanto, hacia el sector de Fontibón la densidad se reduce, oscilando entre 20.000 y 100.000 hab/Km²; esta diferencia, como se mostrará más adelante se relaciona con los cambios de uso que se han presentado en esta localidad, en donde la actividad comercial es cada vez más representativa.

Figura 49. Densidad poblacional proyectada a 2015
Fuente: Elaboración propia con información de la Secretaría Distrital de Planeación (2015).



En el marco de la actividad aeroportuaria, los altos niveles de ruido generados en las maniobras de despegue y aterrizaje de las aeronaves, especialmente de la pista dos del AIED, han sido los principales factores de incompatibilidad entre este equipamiento y la actividad residencial. Siendo esta la causa, por la cual la población que reside cerca al aeropuerto se ha visto vulnerada y afectada sistemáticamente durante mucho tiempo; las principales problemáticas de salud pública registradas se asocian con pérdida de audición y perturbación de la tranquilidad, lo que afecta los ciclos de sueño y ocasiona efectos nocivos generales para la salud. Esta situación ha demandado la implementación de medidas de mitigación del ruido aéreo en las viviendas más próximas al aeropuerto, las cuales, sin embargo, hoy parecen insuficientes.

Este conflicto es consecuencia, finalmente, de la ausencia de un ejercicio de planificación efectiva que ordene la destinación de los suelos próximos al aeropuerto, ofreciendo las condiciones claras de zonificación, mezcla óptima de usos y acciones de mitigación a implementar según el impacto derivado de la actividad aeroportuaria. Es esta la principal necesidad que demanda una armonización de la actividad aeronáutica con el territorio, mitigando los efectos negativos que afectan especialmente la salud pública, y al mismo tiempo facilitando que la ciudad se beneficie por la coyuntura de la localización de este equipamiento.

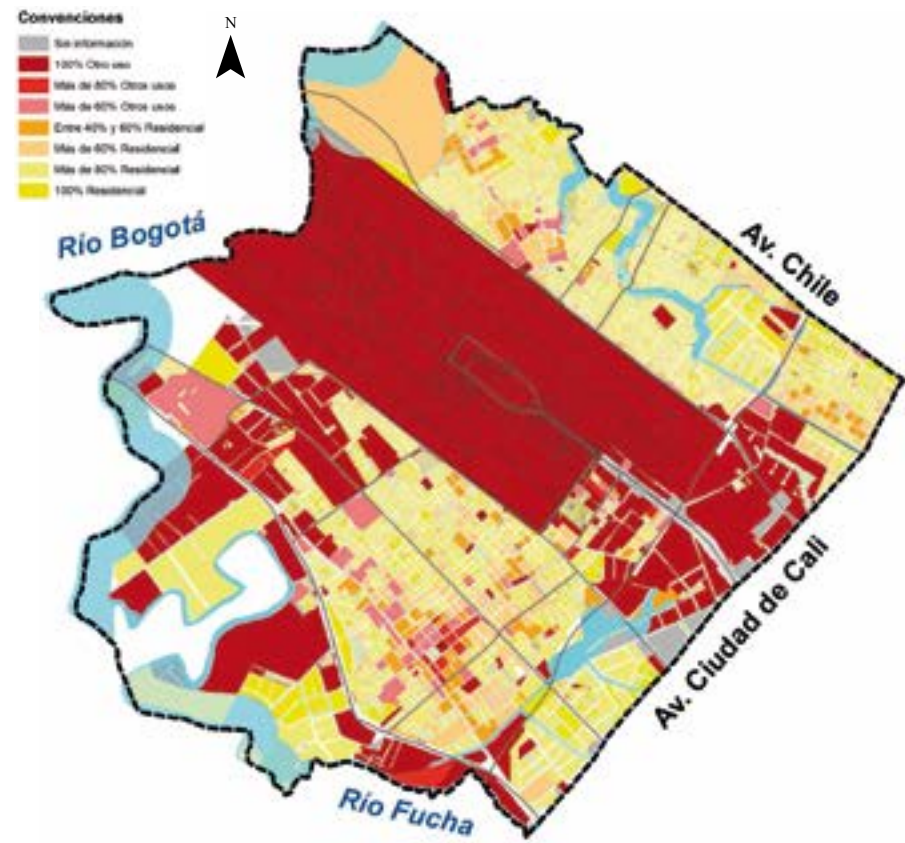
4.1.3. Mezcla de usos

Con el propósito de identificar la relación de distribución de actividades que generan aprovechamientos económicos respecto a la actividad residencial, la figura 50 señala las condiciones de mezcla de uso por manzana. Se destacan en ella las concentraciones de manzanas con actividad predominantemente económica en los ejes viales de la Avenida Jorge Eliécer Gaitán y Avenida Centenario, en su extremo occidental, en los dos sectores se identificó una importante transformación de actividades industriales a comerciales entre el periodo 2004–2016.

Sobre los ejes de la Calle 17 y la Carrera 100, en Fontibón, se encuentran sectores con mezcla media de actividades residenciales y comerciales, las cuales como se evidenciará más adelante, concentran una porción importante de activos empresariales.

En el resto del área de diagnóstico se hace más evidente la predominancia de actividades residenciales, en especial en las áreas inmediatamente colindantes con el aeropuerto, en donde se presenta con intensidades de entre el 80 % y el 100 %. Este patrón se identifica como una condición no deseada, si se considera la vulnerabilidad de la actividad residencial frente a los impactos ambientales y urbanísticos que genera la actividad aeroportuaria, por el contrario, el modelo óptimo plantea que la configuración de usos en el primer anillo del aeropuerto debería orientarse a las actividades económicas encadenadas directamente con el aeropuerto.

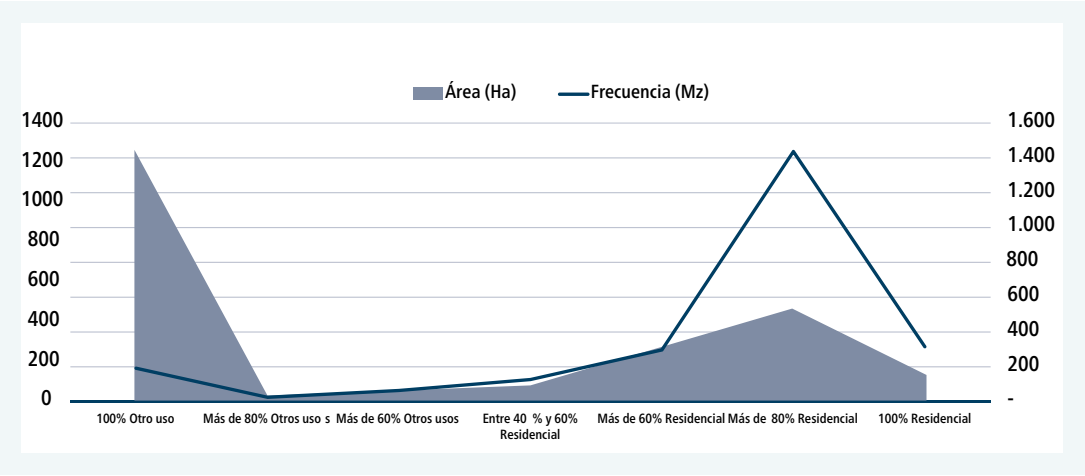
Figura 50. Condiciones de mezcla de usos en el entorno del AIED
Fuente: Elaboración propia con información de la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital (2017).



Este comportamiento refleja que las actividades predominantemente económicas se desarrollan en pocas manzanas con grandes extensiones, mientras que la mezcla de actividad residencial con comercio de menor escala se presenta como tendencia predominante en las manzanas de menor tamaño del área de influencia del AIED, en donde se mezcla con actividades residenciales.

Esta última condición se presenta principalmente en Engativá y Fontibón, en sectores donde predominó inicialmente la actividad residencial como uso principal, y recientemente los usos comerciales se han presentado como complementarios, los cuales sin embargo, no presentan interacciones evidentes con la vocación del aeropuerto.

Figura 51. Mezcla de usos en el entorno del AIED
Fuente: Elaboración propia, Secretaría de Planeación, con información de la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital (2017).



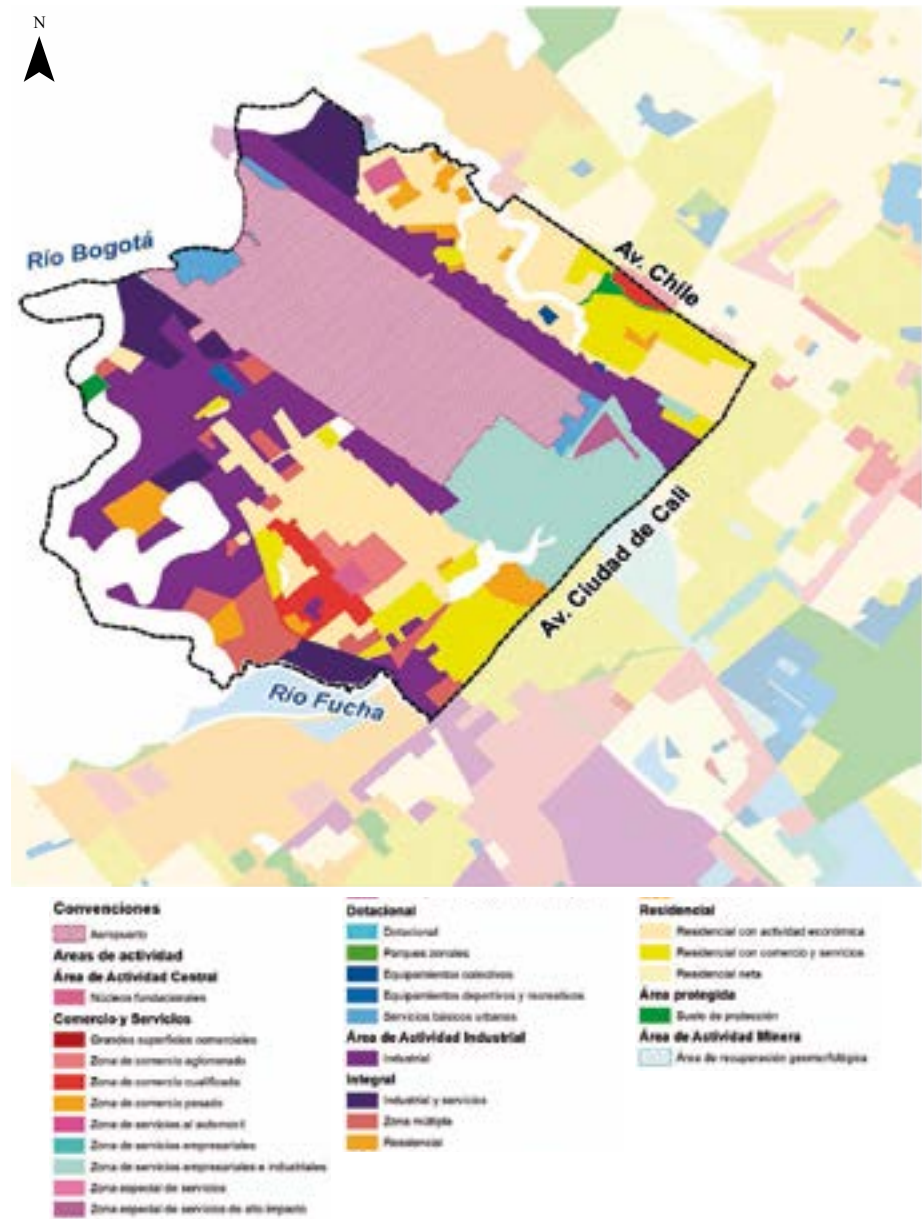
De acuerdo con lo anterior, en el marco del modelo ciudad aeropuerto, se espera que las actividades de tipo productivo se enlacen con la fuerza productiva que representa esta plataforma, compitiendo por encontrar localizaciones más privilegiadas. Sin embargo, en el caso del AIED no se evidencia una tendencia de localización de actividades económicas articuladas con esta plataforma desde la perspectiva urbanística y de proximidad física, especialmente en las áreas residenciales que rodean el equipamiento.

La figura 51 presenta las áreas resultantes en cada una de las categorías de mezcla de usos y relaciona el número de manzanas que presentan esta condición. De esta gráfica se obtiene que alrededor de 1.445 Ha se destinan 100 % a usos diferentes al residencial, de las cuales 696 Ha pertenecen al aeropuerto; en tanto, solo 156 Ha tienen uso exclusivamente residencial. Alrededor de 537 Ha, presentan una mezcla de actividades residenciales (80 %) y otros usos (20 %), siendo esta clase la que más registros de manzanas presenta, con una frecuencia de 1.250 manzanas aproximadamente.

4.1.4. Usos actuales Vs. usos normativos

Figura 52. Usos normativos Vs. usos actuales del entorno del AIED

Fuente: Elaboración propia con información de la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital (2017) y la Secretaría Distrital de Planeación (2004).



Finalmente, la caracterización de condiciones urbanísticas debe reconocer las dinámicas de uso actuales frente a las disposiciones que la norma señaló como áreas de actividad propuestas para el territorio mediante el Plan de Ordenamiento Territorial Distrital, las cuales

se presentan en la figura 52. Como se señaló anteriormente, en torno al AIED se proyecta la operación estratégica Fontibón – Aeropuerto Eldorado – Engativá, la cual se plantea como una estrategia de intervención territorial que busca promover la articulación de las dinámicas territoriales al potencial económico que representa el aeropuerto, con lo cual se contribuye finalmente a consolidar la estructura socioeconómica y territorial del modelo de ciudad propuesto para Bogotá (Alcaldía Mayor, 2004). Con este propósito se señalaron las áreas de actividad que debía consolidar la ciudad en este sector de la ciudad para convertir el área de influencia del AIED en una plataforma de comercio internacional.

En lo que respecta al uso industrial, se propuso la concentración de actividades hacia el norte, sobre la Avenida José Celestino Mutis, y al sur, con especial énfasis en el eje vial de la Avenida Centenario que conecta a la ciudad con la sabana occidente. Sin embargo, como se evidencia en el plano de usos, a 2016 no había sido posible consolidar la actividad industrial en los bordes inmediatos al aeropuerto, en donde predominan actualmente las actividades residenciales; solo en torno a la Avenida Centenario se concentran hoy actividades comerciales e industriales, que son compatibles con el modelo propuesto en el POT.

Sobre el eje de la Avenida Jorge Eliécer Gaitán se señaló la intención de generar una aglomeración de servicios empresariales e industriales, eje que se ha consolidado de conformidad con la norma, siendo uno de los que representa mayor participación productiva en el área de diagnóstico.

Por otra parte, la actividad residencial se conserva como uso predominante desde la norma, la cual señala la intención de consolidar áreas con actividad económica vinculada a la vivienda, especialmente en las zonas de Fontibón y Engativá.

A partir de lo anterior se identifica que la confluencia de distintos usos en torno al aeropuerto es deseable, y entre ellos el residencial es uno de mayor importancia; por lo cual es importante propender por la distribución ordenada de actividades para aumentar la productividad económica de la ciudad y reducir las afectaciones a la salud pública general. Al respecto, el Decreto 765 de 1999 determinó el área de influencia por ruido de la operación del aeropuerto, la cual comprende 621,7 Ha que se afectan por niveles de ruido superiores a los 65 decibeles. Esta delimitación restringe la localización de actividades residenciales y dotacionales, limitando además las alturas máximas posibles de las edificaciones en radios cercanos a 4.000 metros a partir de los extremos de las pistas de aterrizaje, esto con el propósito de facilitar las maniobras de despegue, acercamiento y aterrizaje. Esta norma constituyó uno de los principales puntos de partida para el ejercicio de zonificación que determinó las zonas en donde no es compatible la actividad residencial, sin embargo, como se señaló en los puntos anteriores, en el modelo de ocupación actual esto no se ha podido concretar, en tanto la actividad residencial era una preexistencia a la norma, y las actuaciones de las administraciones distritales en los años siguientes no concentraron sus esfuerzos por consolidar un modelo más apropiado, por lo que hoy perduran los problemas de salud pública y la pérdida de productividad de la ciudad.

Conforme con lo anterior, la configuración de usos del área de influencia evidencia que el desarrollo del lado tierra del AIED no ha configurado una centralidad que perciba al aeropuerto como un elemento determinante para localizar economías de escala vinculadas con su operación. Como consecuencia, las dinámicas económicas que acontecen hoy en el

territorio tienen como propósito principal suplir las necesidades de un mercado barrial que se constituye en función de la densificación desordenada y desbordada de usos residenciales.

4.1.5. Actividad económica

La evaluación de la actividad económica parte de identificar las empresas que se localizan en el área de influencia del aeropuerto y los empleos que se generan allí.

Para caracterizar la cantidad y distribución de empresas registradas en el ámbito de diagnóstico se tomaron los registros de los años 2009, 2013 y 2016 de la Cámara de Comercio de Bogotá, los cuales se clasificaron por sector y actividad, lo que permitió identificar los que presentaron participaciones más altas, especialmente en 2016, para caracterizar su distribución en el territorio.

Como precisión metodológica es importante señalar que las bases de datos disponibles de establecimientos económicos de Bogotá recogen las direcciones de registro principal de las empresas, por lo cual no es posible obtener registro de aquellas que funcionan en este ámbito mediante la figura de sucursales. Esta es la principal limitación asociada con los análisis de distribución de actividad económica por establecimientos, por lo cual se presenta de manera complementaria el análisis de generación de empleos registrado por el Censo Nacional de 2005.

La tabla 10 señala la cantidad de establecimientos registrados por sector y actividad, en cada año de corte; como se evidencia, para 2016 la cantidad de empresas registradas en el ámbito de diagnóstico se incrementó en un 73 % respecto a 2009, y los sectores que registraron mayores incrementos fueron especialmente los comerciales, industrias manufactureros y las relacionadas con alojamientos y servicios de comida.

Tabla 10. Establecimientos económicos, 2009-2016

Sector	Actividad	2009	2013	2016
Comercio	Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas	2.373	7.076	8.924
Construcción	Construcción	622	1.050	354
Industria	Industrias manufactureras y otras	1.780	3.021	2.970
Servicios	Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	10	8	15
	Distribución de agua; evacuación y tratamiento de aguas residuales, gestión de desechos y actividades de saneamiento ambiental	57	113	106
	Transporte y almacenamiento	921	1.160	507
	Alojamiento y servicios de comida	73	1.752	3.259
	Información y comunicaciones	544	624	978
	Actividades financieras y de seguros	241	289	61

Sector	Actividad	2009	2013	2016
	Actividades inmobiliarias	77	240	97
	Actividades profesionales, científicas y técnicas	600	1.240	505
	Actividades de servicios administrativos y de apoyo	209	627	615
	Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	9	6	2
	Educación	104	228	289
	Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	107	231	241
	Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación	13	190	377
	Otras actividades de servicios	347	810	1.022
Otros	Otros	445	159	1.986
Total general		8.532	18.824	22.308

En la tabla 10 se resaltan los seis sectores que más participación han tenido en el área de diagnóstico, los cuales se relacionan con: comercio, industria manufacturera, transporte y almacenamiento, alojamiento y comida, información y comunicaciones, y actividades científicas y técnicas. Estos grupos representan el 80 % de establecimientos registrados en 2016.

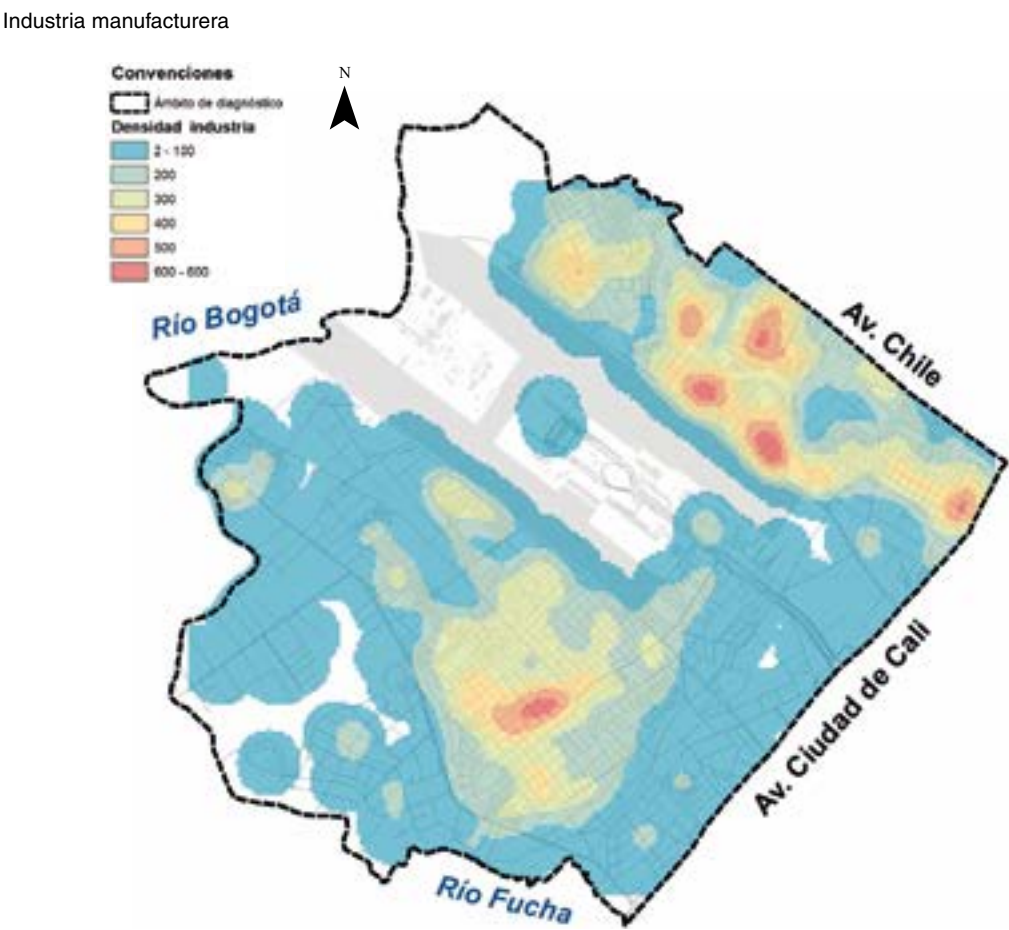
En las figuras 53 a la 56 se presenta la distribución espacial de establecimientos por actividad para el año 2016.

Figura 53. Establecimientos de comercio y comunicaciones, 2016
Fuente: Elaboración propia con información de la Cámara de Comercio de Bogotá (2016).



Las actividades de comercio (al por mayor, por menor y asociadas a la reparación automotor) y los servicios asociados a las comunicaciones se desarrollan en toda la extensión del ámbito de diagnóstico, sin embargo se encuentran concentrados con mayor intensidad en el centro tradicional de Fontibón, próximos a la Carrera 100, y en algunas aglomeraciones de menor intensidad en Engativá, entre la Avenida Chile y la Avenida José Celestino Mutis.

Figura 54. Establecimientos de industria manufacturera, 2016
Fuente: Elaboración propia con información de la Cámara de Comercio de Bogotá (2016).

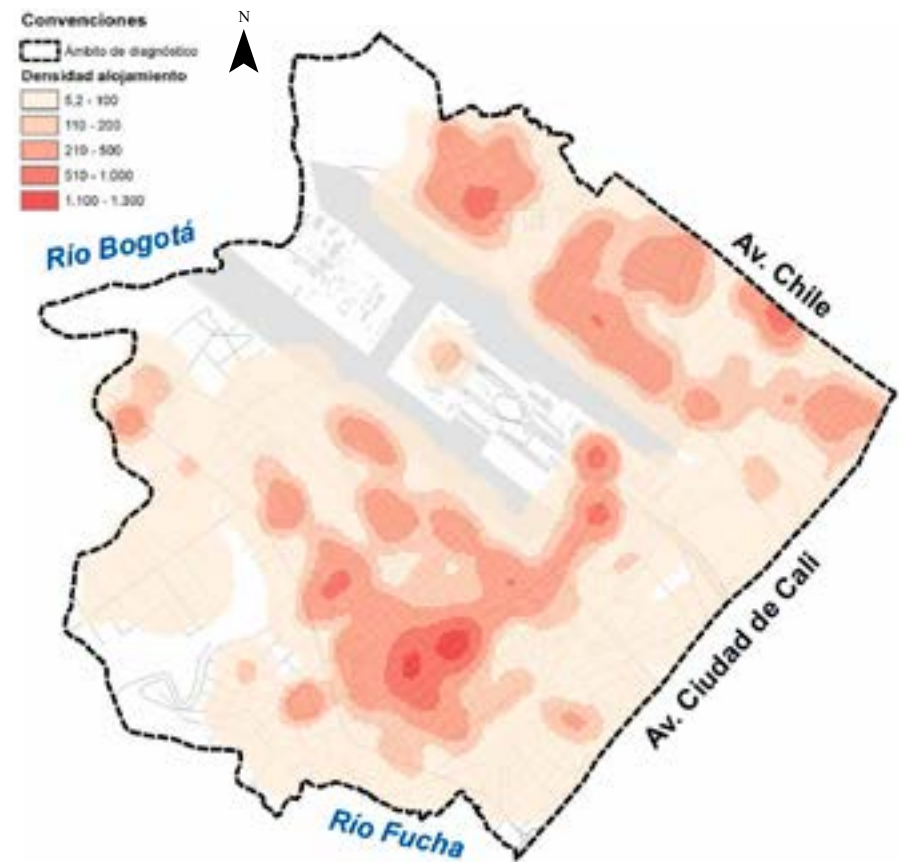


La industria manufacturera se extiende igualmente en la mayoría del territorio con aglomeraciones tanto en Fontibón como en Engativá. Estas actividades se concentran en la localidad de Engativá, especialmente sobre la Avenida José Celestino Mutis en donde se identifican cuatro núcleos de actividad industrial. Este último sector se resaltó en los análisis de precedentes con un uso residencial principal, lo cual permite inferir que estas actividades vivienda - industria manufacturera se encuentran muy próximas entre sí, en condiciones de mezcla de usos.

De igual manera, el sector del centro de Fontibón también tiene presencia de industria artesanal, con una aglomeración de gran extensión y baja intensidad en torno a la Carrera 100 con Calle 17.

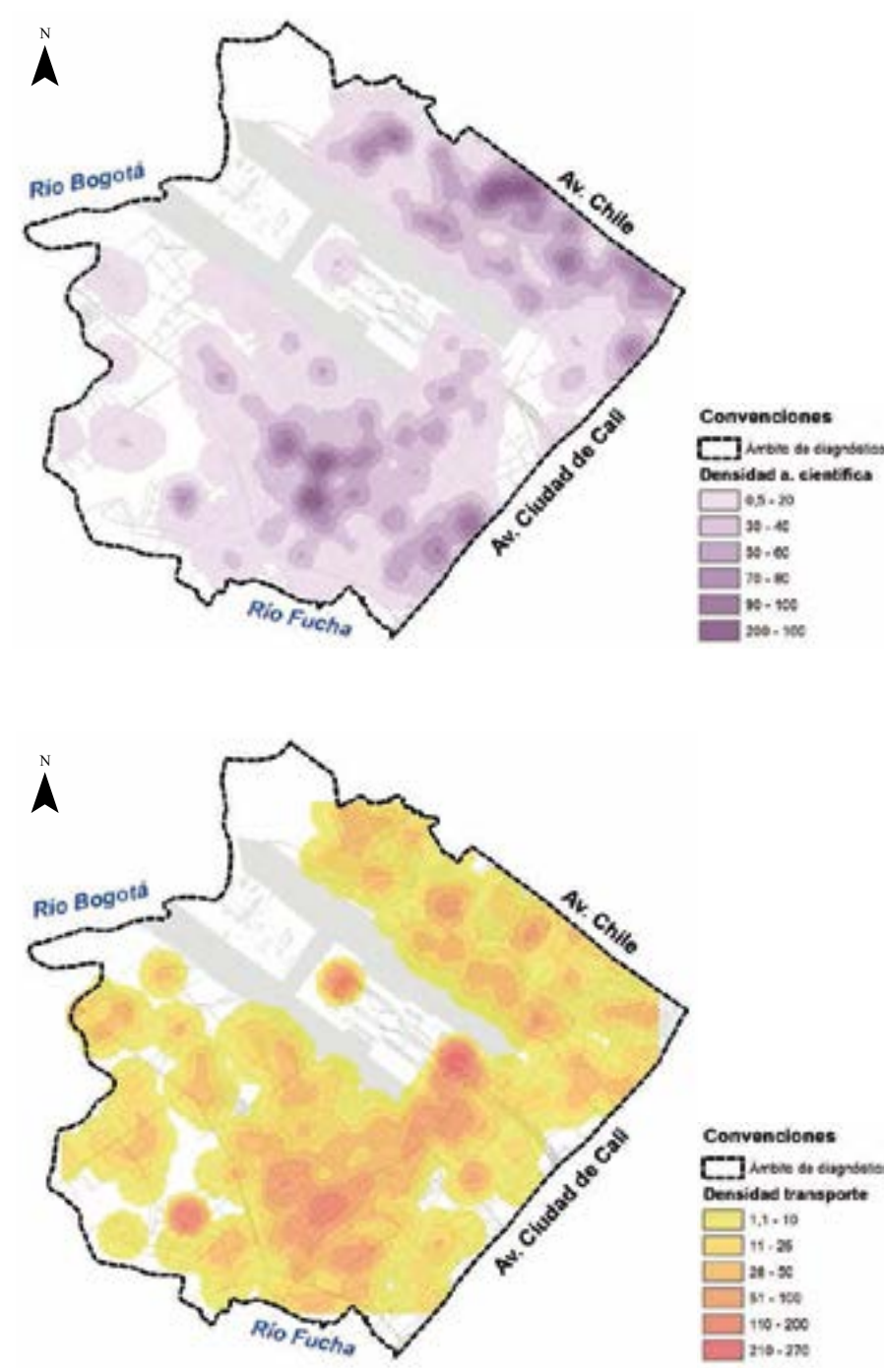
Figura 55. Establecimientos de alojamiento y alimentación, 2016
Fuente: *Elaboración propia con información de la Cámara de Comercio de Bogotá (2016).*

Servicios de alojamiento y alimentación



En términos generales, los establecimientos destinados a servicios de alojamiento y comida se encuentran en la mayor parte de la extensión del territorio, en cuyo patrón se destacan tres sectores de aglomeración de estas actividades. Uno de ellos se encuentra en Engativá - Centro, otro en Fontibón – Centro, el cual se conecta con la entrada del aeropuerto, y el tercero se encuentra al costado norte del aeropuerto, en torno a la Avenida José Celestino Mutis.

Figura 56. Establecimientos administrativos y de transporte 2016
Fuente: *Elaboración propia con información de la Cámara de Comercio de Bogotá (2016).*



Por último, los establecimientos vinculados con la prestación de servicios profesionales, científicos y técnicos, así como los de transporte, denotan comportamientos similares, en tanto se extienden con amplitud en el área de diagnóstico y se identifican aglomeraciones en proceso de consolidación en los sectores comerciales de Engativá y Fontibón, sectores en donde previamente se ha resaltado el proceso de mezcla de actividades residenciales y económicas. En consecuencia con lo anterior, en estos dos casos no se presentan núcleos con tendencias altas de concentración de establecimientos, pero sí se identifican formas de aglomeración más dispersas, en torno a la Avenida Chile, Avenida Jorge Eliécer Gaitán, y sobre la Carrera 100 en el centro de Fontibón.

Frente a los servicios de transporte, es importante tener en cuenta que este es uno de los servicios que se esperarían con mayor intensidad en torno a un equipamiento como el AIED, sin embargo su distribución espacial no denota mayores tendencias de localización agrupada, que les permita beneficiarse de la proximidad entre sí y su relación con el aeropuerto.

En síntesis, la evaluación anterior señala tres comportamientos importantes a resaltar. Por una parte, los establecimientos económicos se encuentran dispersos en toda la extensión del territorio, lo cual, al contrastarse con la predominancia de actividad residencial en el área de diagnóstico, señala que la mayoría de las empresas seguramente son de tamaño pequeño y se entremezclan con la vivienda, lo que denota la ineficiencia del modelo urbano óptimo para el entorno de un equipamiento como el AIED, especialmente en las áreas que se señalaron previamente como de uso económico exclusivo; esta será una premisa a confirmar en el análisis de empleos subsiguientes.

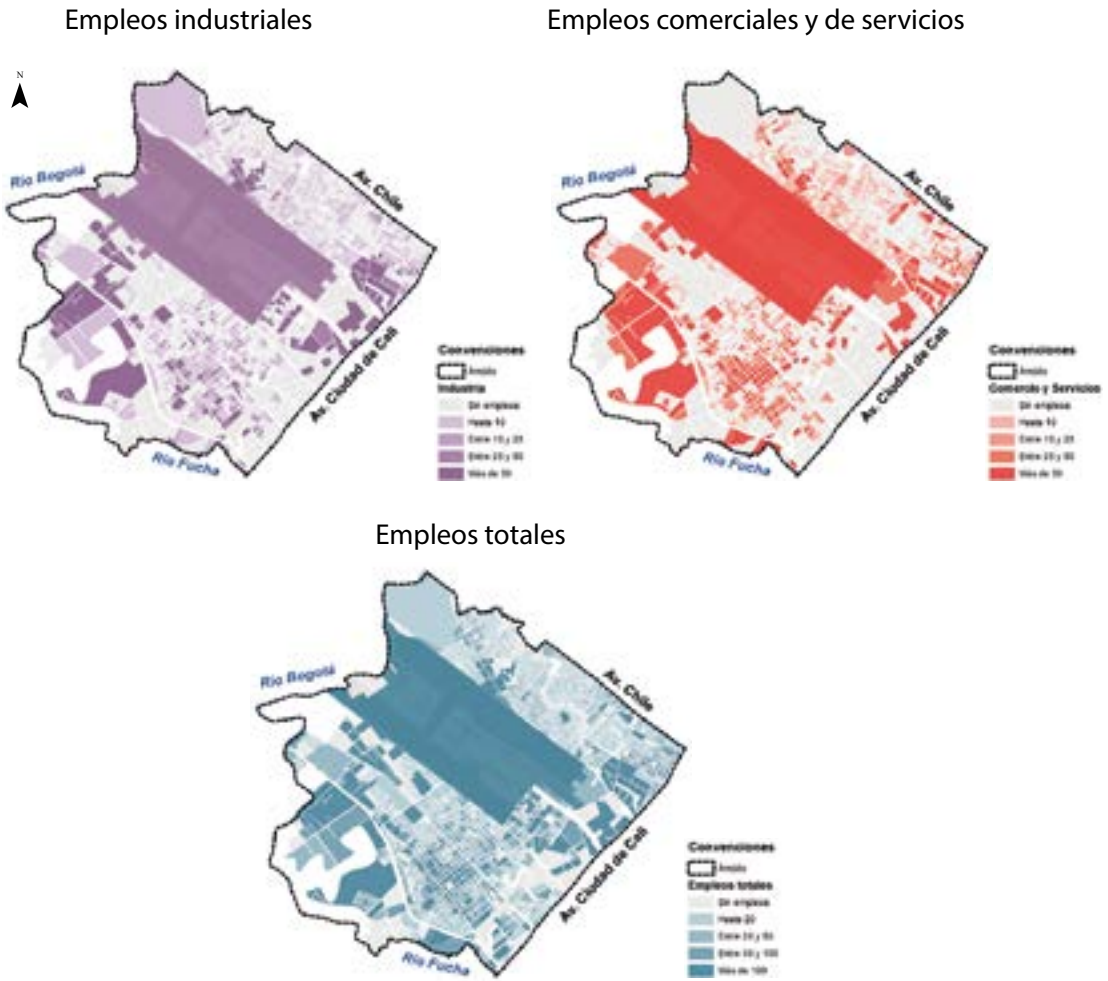
Por otra parte, se resalta el comportamiento del sector de Fontibón - Centro, como principal aglomeración económica del área de diagnóstico, al presentar las concentraciones mayores de establecimientos económicos con alta variabilidad en las actividades que se desarrollan allí.

En tercer lugar, el sector central de Engativá se presenta con un comportamiento creciente de actividad económica, actualmente las aglomeraciones que se localizan allí son todavía incipientes, pero su participación en la actividad económica del sector es importante.

Respecto a las dinámicas de empleo, a partir del Censo de 2005 se registraron aproximadamente 102.000 empleos en el área de diagnóstico que representaron el 7 % del total de empleos registrados por este instrumento en la ciudad; de estos, aproximadamente 6.100 se encuentran en la manzana del AIED. Del total de empleos registrados, el 48 % se asoció con las actividades de comercio y servicios, 32 % con actividad industrial y 20 % con otros sectores.

La figura 57 presenta la cantidad de empleos generados, desagregados según su participación desde la industria, el comercio y los servicios.

Figura 57. Empleos generados por sector
Fuente: Elaboración propia con información del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) (2005).



Frente a la distribución espacial general del empleo se identifican patrones de concentración en torno a la Avenida Centenario, próximos a los centros tradicionales de Engativá y Fontibón, en torno al eje de la Avenida Jorge Eliécer Gaitán y en el sector de Álamos. Siendo estos los sectores con mayor oferta de empleos en el entorno del AIED.

La distribución de empleos desagregada por sector presenta comportamientos similares, la actividad industrial se encuentra especialmente en los sectores de la Avenida Centenario, en Álamos y Puerta Teja, en donde actualmente se desarrollan actividades de tipo industrial y de logística, algunas de ellas asociados al AIED.

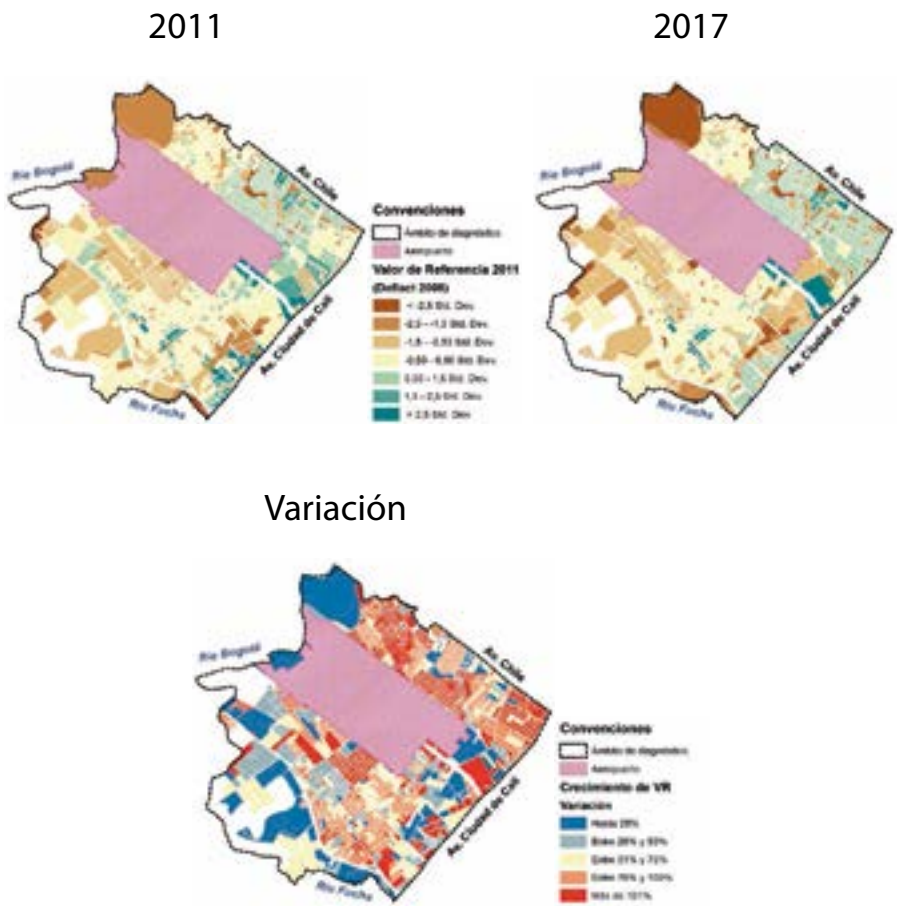
La actividad comercial y de servicios presenta concentraciones de empleo, con más de 50 empleos por manzana al sur de Avenida Centenario, en los centros tradicionales de Fontibón y Engativá, y en Álamos. En términos generales, en el área de diagnóstico se identifica un patrón extenso de generación de empleo con intensidad baja, lo cual denota la mezcla de usos residenciales con estas actividades económicas en la pequeña escala, confirmando el supuesto planteado en el análisis de distribución de establecimientos comerciales anterior.

En consecuencia con lo anterior, los análisis de actividad económica evidencian la importancia de las zonas industriales y las zonas próximas a los centros tradicionales de Engativá y Fontibón en la concentración de establecimientos comerciales y la generación de empleo en torno al AIED, sin embargo no es posible identificar una tendencia clara de aglomeración de actividades económicas en torno a este equipamiento, lo cual deriva en una pérdida de los beneficios que potencialmente se podrían obtener del óptimo encadenamiento productivo en torno al aeropuerto.

4.1.6. Renta del suelo

Figura 58. Valores de referencia, 2011-2017

Fuente: Elaboración propia, Secretaría de Planeación, con información de la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital (2011–2017).



El análisis de precios de suelo tiene como propósito identificar cómo se ha comportado el fenómeno de renta del suelo en el área de diagnóstico. La figura 58 señala la distribución de precios de suelo para los años 2011 y 2017 a partir de sus desviaciones estándar, con lo cual es posible identificar cuáles sectores fueron comparativamente más costosos respecto a su entorno en cada año.

Los resultados en 2011 señalan que los suelos con precios más altos se localizaron alrededor de la Avenida Jorge Eliécer Gaitán, en las áreas comerciales y de servicios de Fontibón y en algunas zonas residenciales de Engativá. En contraposición, los suelos con precios más bajos se localizaron especialmente en la localidad de Fontibón, en torno a la zona industrial de la Avenida Centenario y en sectores comerciales y residenciales de esta localidad.

En 2017, se identificaron patrones similares, los suelos más costosos se asocian especialmente con actividades productivas en torno a la Avenida Jorge Eliécer Gaitán; así como se identifica un aumento comparativo de precios del suelo de las áreas residenciales de Engativá. Para este año, los suelos con actividades industriales o comerciales, presentaron una disminución comparativa de su precio de suelo, lo cual se evidencia principalmente en la zona de Fontibón – Centro y sobre la Avenida Centenario.

Conforme con lo anterior, a pesar de la localización estratégica de esta pieza de la ciudad y su proximidad con el AIED, los suelos con vocación económica no se han favorecido por su proximidad con la terminal aérea, por lo cual hoy no se observan áreas económicas que sirvan de soporte a la actividad aeronáutica y se benefician por su aglomeración y proximidad con el equipamiento. Como única excepción se encuentran las áreas próximas a la Avenida Jorge Eliécer Gaitán, con precios comparativamente más altos, que podrían dar cuenta de un factor multi escalar en los encadenamientos económicos, con actividades de logística y servicios que se alinean en mejor medida con el propósito de posicionamiento de un mercado internacional.

En efecto, los suelos con actividad residencial son los que han presentado precios más altos en comparación con su entorno, lo que demuestra una desarticulación profunda entre el territorio y el equipamiento, en donde predomina una lógica económica que se centra en la producción complementaria a la actividad residencial y la escala barrial.

En consecuencia con lo anterior, el análisis de variación de precios de suelo que se presenta en la figura 58 señala cuánto crecieron en términos porcentuales los precios de suelo. El crecimiento medio del sector fue de 90 %; los suelos que presentaron mayores incrementos en su precio se destinan a actividades residenciales, en tanto los que presentaron las valorizaciones más bajas se asocian a actividades comerciales.

Este escenario no es deseable pues pone en evidencia que el AIED no ha conseguido implementar estrategias de planificación que aprovechen los potenciales del lado tierra de las terminales, y como prueba de esto el AIED no ha impactado el mercado inmobiliario próximo, especialmente el destinado a actividades productivas. Esta reflexión es fundamental pues señala que la ciudad no ha encontrado la forma de articularse y aunar esfuerzos para posicionar el entorno del AIED como un eje estratégico en el mercado global, desde el punto de vista de la competitividad y la valorización de suelos para actividades productivas. Esta falta de visión se refleja en la ausencia de implementación de estrategias orientadas al mercado

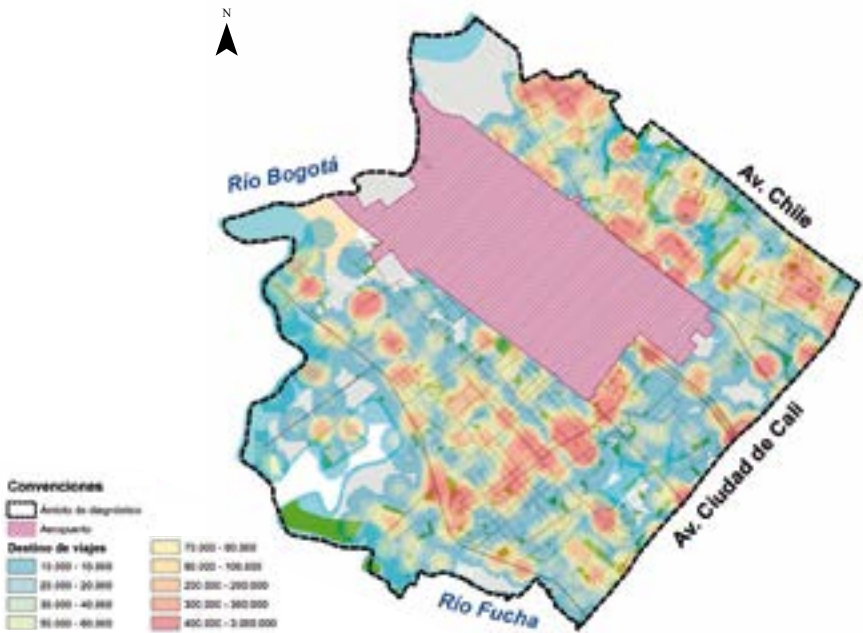
por parte del sector público para garantizar que actividades afines a la operación aeroportuaria pretendan localizarse en esta zona. Es importante reflexionar en torno a esto, pues este tema ha estado ausente en la agenda pública distrital, con lo que actualmente el desarrollo urbano de esta área de la ciudad desconoce las posibilidades y potencialidades de Eldorado, como elemento detonante de crecimiento económico urbano-regional.

4.1.7. Movilidad

En términos de movilidad, la Avenida Jorge Eliécer Gaitán es la única vía de acceso al AIED, situación que se ha identificado como una limitante para los potenciales productivos de esta plataforma. Adicional a esta vía, en el área de diagnóstico se encuentra la Avenida Centenario (Calle 13), al sur del AIED, que es una de las principales conexiones de la ciudad con la sabana occidente; y la Avenida José Celestino Mutis (Calle 63), al norte del AIED, una vía todavía discontinua que ofrece una salida limitada hacia la sabana a través de una conexión de menor jerarquía. A continuación se señalan algunos datos generales de la movilidad del área de influencia inmediata al aeropuerto, obtenidos mediante la Encuesta de Movilidad de 2015 (SDM, 2015).

El área de influencia del aeropuerto, se estima que es el destino de por lo menos 1.17 millones de viajes en día hábil, y 719 mil en día no hábil. Los principales lugares de destino se señalan en la figura 59. Como se evidencia allí, el efecto del centro de Fontibón a través de la Carrera 100 es importante en la atracción de viajes, así como los sectores del centro de Engativá y el norte del AIED, en torno a la Avenida José Celestino Mutis.

Figura 59. Concentración de destino de viajes en la ciudad aeropuerto
Fuente: Elaboración propia con información de la Secretaría Distrital de Movilidad (2015).



Con relación al origen de los viajes, se estima que 96 % de los viajes con destino al área de influencia del aeropuerto se originan al interior de Bogotá, en tanto el 4 % restante que corresponde a 98.500 viajes aproximadamente, se originan en los municipios de la sabana, en especial de Soacha, Chía, Cota, Tabio, Mosquera y Funza; como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 11. Establecimientos económicos, 2009-2016
Fuente: Elaboración propia con información de la Secretaría Distrital de Movilidad (2015).

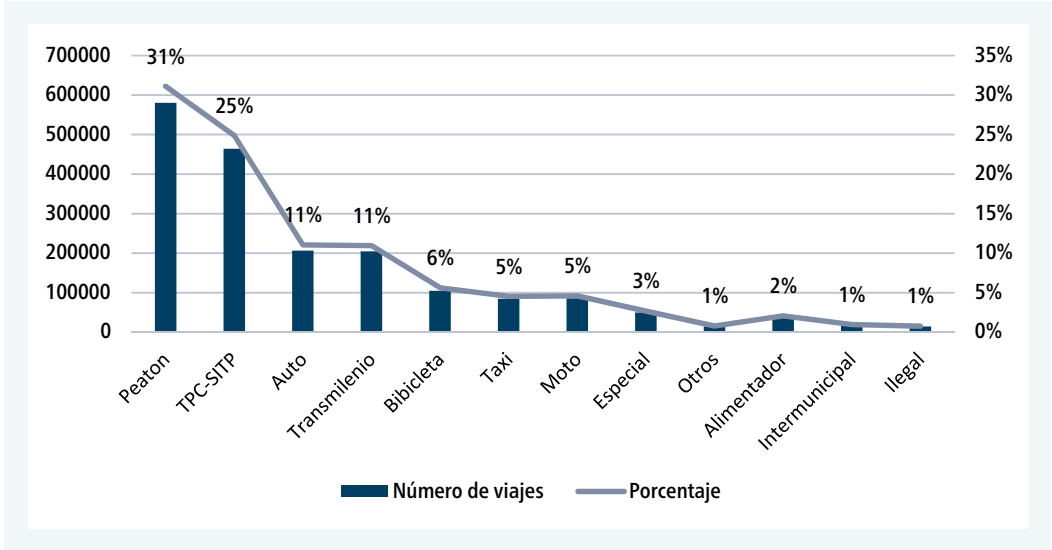
Etiquetas de fila	Día hábil		Día no hábil	
	No. Viajes	%	No. Viajes	%
Bogotá	670.802	93,3 %	1.119.821	97,7 %
Bojacá	10	0,0 %	1.334	0,1 %
Cajicá	-	0,0 %	235	0,0 %
Chía	5.890	0,8 %	990	0,1 %
Cota	5.348	0,7 %	2.878	0,3 %
Facatativá	1.642	0,2 %	1.452	0,1 %
Funza	1.180	0,2 %	3.941	0,3 %
Gachancipá	-	0,0 %	173	0,0 %
La Calera	-	0,0 %	352	0,0 %
Madrid	185	0,0 %	2.372	0,2 %
Mosquera	2.577	0,4 %	3.437	0,3 %
Sibaté	49	0,0 %	177	0,0 %
Soacha	21.798	3,0 %	7.429	0,6 %
Sopó	1.998	0,3 %	19	0,0 %
Tabio	6.779	0,9 %	-	0,0 %
Tenjo	-	0,0 %	84	0,0 %
Tocancipá	851	0,1 %	55	0,0 %
Zipaquirá	-	0,0 %	1.282	0,1 %
Total general	719.110	100,0 %	1.146.031	100,0 %

En promedio el tiempo de viaje es de 55 minutos, valor muy próximo al promedio de Bogotá estimado en 56 minutos (SDM, 2015), el medio predominante de transporte que predomina es el peatonal, con una contribución del 31 % de los viajes totales, luego se encuentra el sistema de buses, bien sean del Sistema de Transporte Colectivo (STC) o del Sistema Integrado de Transporte Público (SITP), que representa el 25 % de los viajes con destino al área de influencia directa del aeropuerto, y con una participación menor se encuentran

los viajes en automóvil y en Transmilenio (11 %, cada uno). La figura 60 señala los medios predominantes de transporte, en ella se resalta la baja participación de Transmilenio, como el medio de transporte masivo de la ciudad, que tiene un Portal a 2,7 Km del aeropuerto, con cobertura a través de rutas de buses duales que van hasta la terminal.

Figura 60. Principales medios de transporte en la ciudad aeropuerto

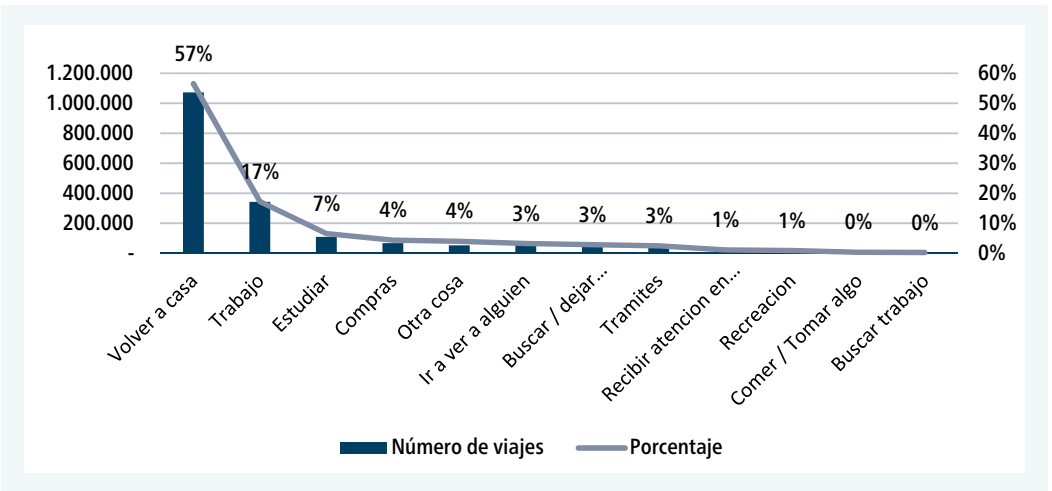
Fuente: Elaboración propia, Secretaría de Planeación, con información de la Secretaría Distrital de Movilidad (2015).



En lo que se refiere a motivos de viaje, se observa que los principales son: el regreso a casa con un 57 % de los viajes, trabajo con un 17 % y estudio con un 7 %. La figura 61 señala los principales motivos de viaje.

Figura 61. Principales motivos de viaje en la ciudad aeropuerto

Fuente: Elaboración propia con información de la Secretaría Distrital de Movilidad (2015).

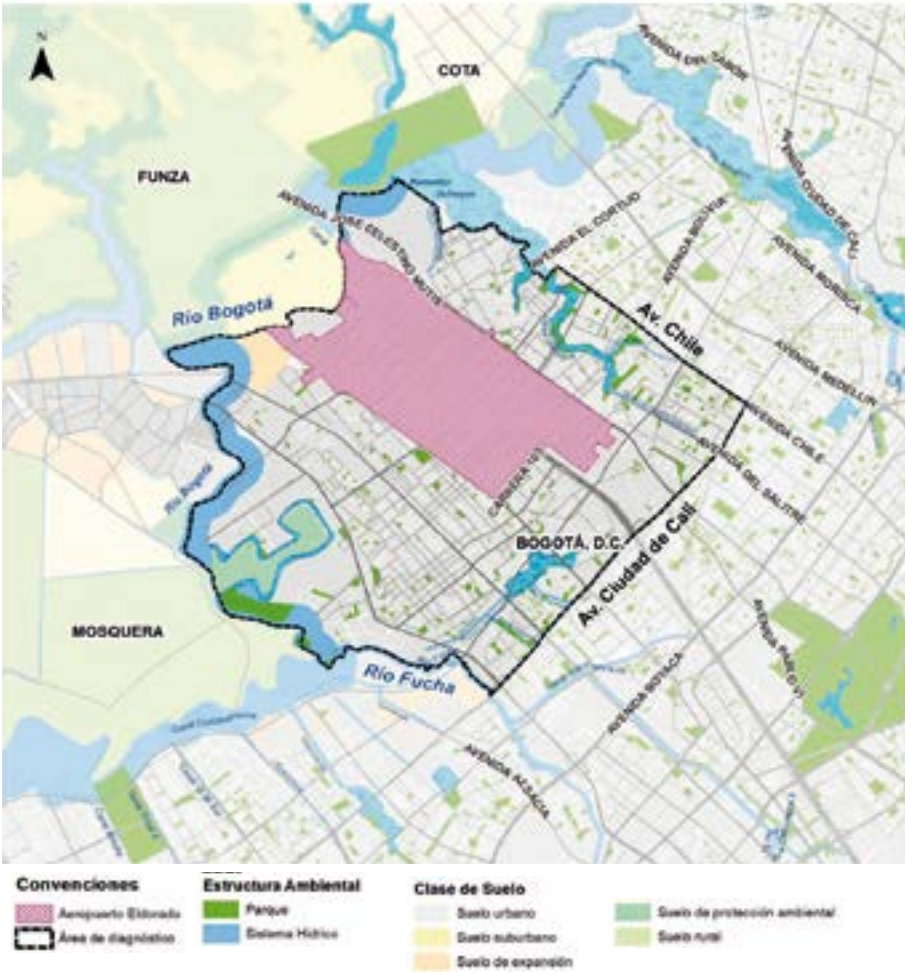


4.1.8. Estructura ambiental

El propósito de esta caracterización es identificar las condiciones ambientales del área de influencia del AIED. En la figura 62 se observan elementos importantes para la conectividad ambiental de la ciudad, entre ellos el sistema de humedales Jaboque – Capellanía - Meandro del Say, y el río Fucha, los cuales se conectan con el río Bogotá, que define el límite occidental del área de influencia. Se encuentran también los canales Jaboque, Los Ángeles, Carmelo, Hayuelos, Central y Oriental de Fontibón, que permiten el flujo de aguas lluvias desde los cerros orientales hasta su desembocadura final en el río Bogotá.

Figura 62. Estructura ecológica principal

Fuente: Elaboración propia con información de la Secretaría Distrital de Planeación (2017).



Frente a estos elementos no se han encontrado estudios concluyentes que permitan identificar una afectación directa en sus calidades ambientales que se deriven específicamente de la operación del aeropuerto.

En lo que respecta a factores de contaminación ambiental, el principal impacto del aeropuerto es el ruido, el cual se estimó que podía alcanzar, en escenarios extremos, hasta 100 dB según evaluaciones adelantadas por la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA) en 2008, afectando la salud pública de la población residente en su entorno. Distintos estudios adelantados por la Universidad de Antioquia y la SDA (2014) identificaron que estas circunstancias causan problemas auditivos y extra auditivos como estrés, pérdida de sueño, ansiedad, baja productividad, y otros, que se derivan de la perturbación de la tranquilidad de las personas, problemáticas que se incrementaron a partir de 1998 cuando entró en funcionamiento la segunda pista del aeropuerto.

Algunos indicadores generales suministrados por la SDA en 2014, para dimensionar esta problemática son:

- 37 % de la población de Fontibón reporta características de insomnio crónico, mientras que un total de 67 % reporta inadecuada duración del sueño.
- Por cada decibel adicional en la noche se incrementan las perturbaciones del sueño de los habitantes en un 18 % para la localidad de Engativá y 6 % en Fontibón.
- Se han identificado síntomas neuropsicológicos asociados con irritabilidad, cefalea, ansiedad y dificultad de concentración.
- Se encuentran registros de población infantil con marcadores tempranos de pérdida auditiva.
- Finalmente, se señala que el tráfico aéreo es una de las principales fuentes generadoras de ruido en estas dos localidades.

La Secretaría Distrital de Ambiente es la entidad llamada a hacer el seguimiento a los niveles de ruido que genera la operación del AIED, para lo cual cuenta con una red de monitoreo que le proporciona la información técnica necesaria para facilitar el cumplimiento de la normatividad ambiental del ruido (Resolución 627/60 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Sostenible, y Resoluciones 185 de 1999 y 832 de 2000 del Departamento Administrativo de Medio Ambiente, hoy Secretaría Distrital de Ambiente).

En este sentido, y como se mencionó anteriormente, en torno al aeropuerto se reconocieron 621 ha de áreas afectadas por niveles de ruido que superan los 65 dB, según lo estimó el Decreto 765 de 1999, en donde se restringió la localización de actividades residenciales; sin embargo, en tanto esta reconversión de usos en torno al aeropuerto no se ha ejecutado, hoy continúan vigentes las problemáticas asociadas con el ruido en las comunidades vecinas al AIED.

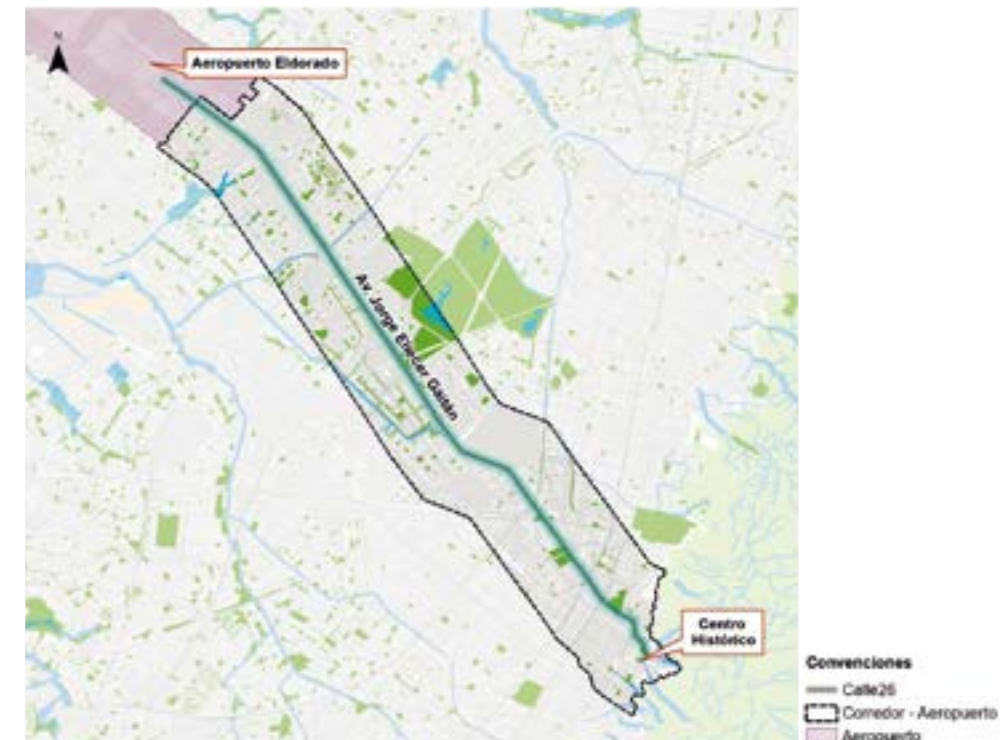
4.2. Corredor aeropuerto

El modelo del corredor aeropuerto reflexiona en torno a cómo los principales aeropuertos han detonado procesos acelerados de concentración de actividades que no se limitan estrictamente por su relación con la operación aérea, vinculando usos complementarios de comercio, logística, servicios, actividad empresarial, y otras; que constituyen una nueva centralidad urbano-regional con una densidad diversificada de usos productivos y residenciales.

Como se mencionó anteriormente, el modelo corredor aeropuerto busca caracterizar la conexión de este equipamiento con el centro de la ciudad, identificando corredores en torno a los cuales se desarrollan actividades económicas y residenciales altamente beneficiadas por su localización estratégica y conectividad con la ciudad. Esto parte de comprender que, en un mundo hiper conectado, los aeropuertos están llamados a crear nuevas formas urbanas, concebidas a partir de las ventajas que pueden ofrecer a negocios y empresas que precisan de un contacto fluido y constante con un entorno de carácter global.

El AIED se encuentra a 15 Km del centro de Bogotá, conectado directamente a través de la Avenida Jorge Eliécer Gaitán. El análisis del modelo corredor aeropuerto se llevará a cabo en torno a esta vía arterial, considerando un área de influencia de 1km a lado y lado de la vía, como se señala en la figura 63.

Figura 63. Corredor aeropuerto
Fuente: Elaboración propia.



Como se señaló anteriormente la Avenida Jorge Eliécer Gaitán se construyó de manera paralela a la construcción del AIED, entre 1952 y 1958, con el propósito especial de conectarlo con el centro de la ciudad.

A diferencia del entorno del aeropuerto, que se consolidó rápidamente en términos urbanísticos, los suelos inmediatos al corredor de la Avenida Jorge Eliécer Gaitán se han desarrollado progresivamente. Esto se debe a que por su función estratégica en la estructura de la ciudad, las mayores extensiones de suelo en torno a esta vía fueron adquiridos por grandes empresarios y constructoras, que han desarrollado los suelos de manera planeada y respondiendo a las dinámicas propias del mercado en Bogotá.

Gracias a esto, en torno a esta vía se localizan actualmente grandes desarrollos urbanísticos que le confieren reconocimiento como una de las vías más modernas y valiosas de la ciudad, agrupando complejos empresariales, grandes superficies comerciales, oferta residencial y proporciones de suelo aún sin desarrollar.

4.2.1. Usos

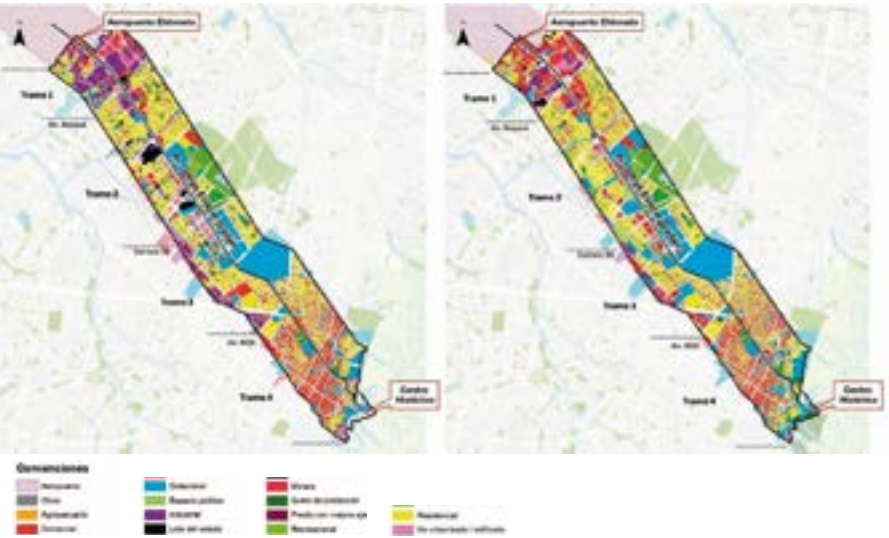
El análisis de aprovechamientos parte de considerar los cambios en los usos de suelo en el corredor aeropuerto entre el periodo 2004 y 2016, para concentrarse finalmente en los aprovechamientos actuales que tiene el corredor, y los desarrollos urbanísticos proyectados para los próximos años.

Como punto de partida se identifica que el patrón de aprovechamientos en torno a este eje vial se puede clasificar a partir de cuatro tramos, que se señalan en la figura 64. En el primero se encuentra una agrupación de actividades industriales y comerciales en las áreas inmediatas al aeropuerto, y se extiende hasta la Avenida Boyacá; sobre este patrón se profundizó en el apartado anterior. El segundo tramo se caracteriza por contar con usos dotacionales y comerciales, y se extiende desde la Avenida Boyacá hasta la Carrera 50, en los últimos años en este corredor se han desarrollado centros empresariales de servicios especializados, lo cual le ha otorgado reconocimiento como uno de los sectores más valiosos del país, por la localización de empresas multinacionales y grandes cadenas hoteleras. Como característica general, en este tramo se identifica un modelo de ocupación urbanística que refleja alta eficiencia, con grandes alturas y espacios amplios liberados en primer piso, con plazoletas y corredores para facilitar la movilidad y el encuentro peatonal.

El tercer tramo se extiende desde Carrera 50 hasta la Avenida NQS (Carrera 30), en este tramo prevalecen las actividades de tipo residencial al costado sur del corredor vial, y usos dotacionales al norte, entre los cuales se encuentra la Universidad Nacional de Colombia.

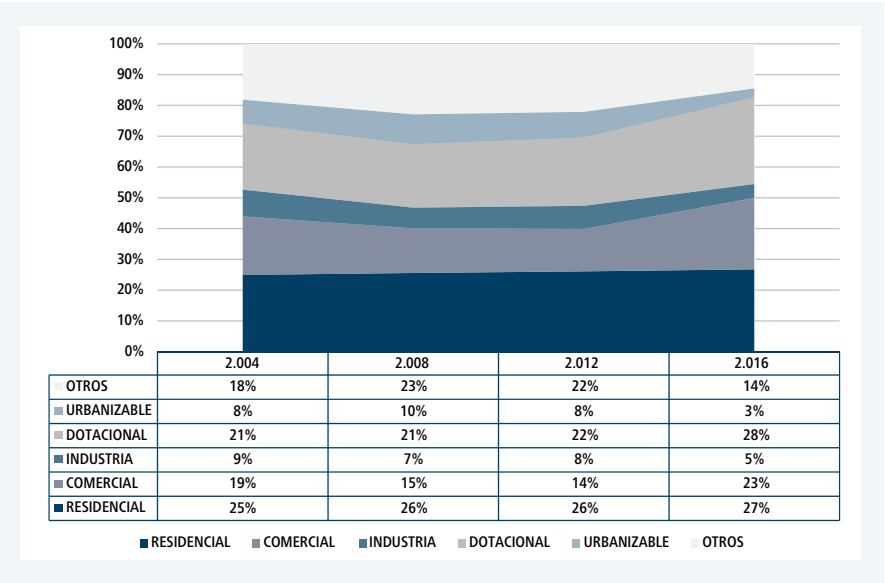
El cuarto tramo comprende desde la Avenida NQS (Carrera 30) hasta el centro de la ciudad, en él predominan los edificios de servicios especializados y áreas comerciales de pequeña escala, siendo este el comportamiento predominante del centro de Bogotá.

Figura 64. Tendencia de usos en el corredor aeropuerto
Fuente: Elaboración propia con información de Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital (2004–2017).



Adicional a ello, como se evidencia en la figura 65, la evaluación en el tiempo de las dinámicas de usos señala que desde el año 2004 hasta hoy, los suelos se han destinado principalmente a actividades dotacionales (23 %), comerciales (18 %) y residenciales (25 %). De igual manera se ha reducido el suelo urbanizable y el suelo con destinación industrial, mientras que ha incrementado el suelo con destinación comercial.

Figura 65. Comportamiento de la destinación económica predial en el corredor, de 2004 a 2016
Fuente: Elaboración propia con información de la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital (2004–2017).

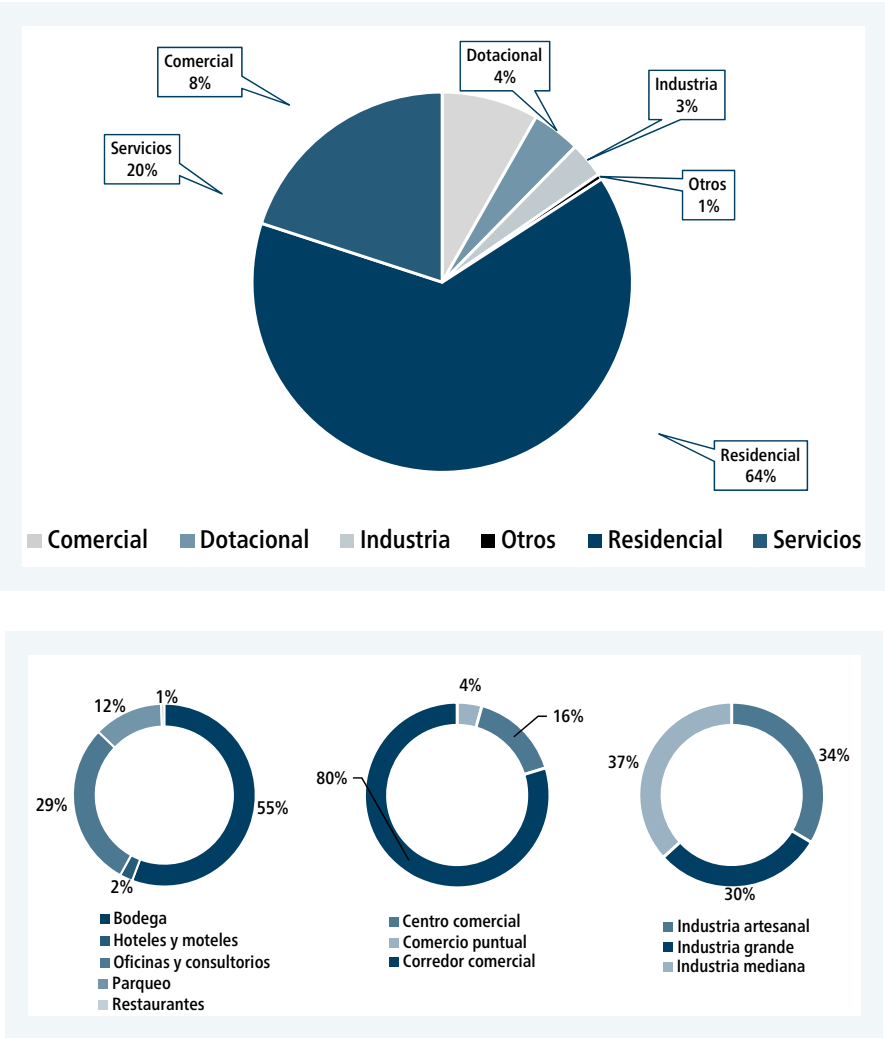


En el caso de las transformaciones de uso industrial en particular, se considera que el cambio de uso atiende a un proceso de desindustrialización de la ciudad, en la medida en que se identificaron variaciones importantes en la cantidad de suelo total destinado a este tipo de actividades en la ciudad entre 2004 y 2016.

En el panorama actual, el eje vial de la Avenida Jorge Eliécer Gaitán se proyecta como una de las más modernas de la ciudad por concentrar en su entorno actividades de tipo industrial próximos al AIED, un corredor de actividades comerciales, de servicios y dotacionales especializados, y áreas residenciales complementarias.

La figura 66 señala la distribución de áreas construidas en el corredor según usos específicos:

Figura 66. Destinación de áreas construidas por uso en 2016.
Fuente: Elaboración propia con información de la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital (2004–2017).



Pese a que las áreas residenciales aparecen con una alta participación, es importante señalar que este no es el uso predominante en el área inmediata al corredor vial; en tanto en el primer anillo de edificaciones en torno a la Avenida Jorge Eliécer Gaitán se localizan especialmente actividades comerciales, industriales, de servicios y dotacionales.

Los usos comerciales se encuentran en el 8 % de las áreas construidas del corredor y se clasifican especialmente como corredores comerciales (80 %), las actividades industriales se desarrollan en el 3 % del área construida total y se presentan participaciones similares de industria artesanal (34 %), mediana (37 %) y grande (30 %). El 20 % del área total construida se destina a actividades de servicios, en esta área las actividades principales son almacenamiento y bodegaje (55 %), oficinas y consultorios (29 %), y parqueaderos (12 %).

La alta importancia de las actividades asociadas con oficinas y consultorios refleja la proyección del corredor aeropuerto, el cual según sus principales inversores se ha proyectado para constituir a manera de clúster, un sector que agrupe grandes empresas nacionales y multinacionales, permitiéndoles beneficiarse por la proximidad entre sí para la concreción de negocios, por lo cual se proyecta que en torno a él se localicen además de los grandes centros empresariales, espacios públicos, ofertas culturales y usos complementarios de vivienda y dotacionales.

Adicionalmente se prevé que su efecto modernizador impacte también la zona industrial tradicional de Bogotá, que con el tiempo se ha reducido considerablemente para dar paso a nuevos usos comerciales y de servicios. La figura 67 señala la distribución general de aprovechamientos actuales en el corredor:

Figura 67. Panorama actual del corredor aeropuerto
Fuente: *Elaboración propia.*



Frente a los proyectos propuestos a mediano y largo plazo en torno a este eje vial, algunos de los más representativos son la Ciudad Empresarial Sarmiento Angulo, que empezó su construcción en 2008 y tiene una proyección de 17 torres de oficinas y 19.000 metros cuadrados de áreas comerciales, se espera terminar su construcción en 2022 con un costo total de 2,2 billones de pesos.

Connecta 26 es un complejo empresarial desarrollado por Terranum, proyecto del que hace parte el grupo Santo Domingo, que prevé la construcción de 12 torres de oficinas, locales comerciales y un hotel, con un costo de 1.1 billones de pesos y una entrega estimada para

2020. Adicionalmente se encuentra el proyecto de iniciativa pública Centro Administrativo Nacional (CAN) que propone la demolición de 87 hectáreas para construir 120 edificios, de los cuales 30 % se destinarían para 6.000 trabajadores de entidades estatales, los demás para vivienda, oficinas y espacios comerciales, se estima un tiempo de construcción de 30 años y un costo total de 8 billones de pesos.

El centro empresarial Elemento es un desarrollo con cuatro torres de 18 pisos, destinados a oficinas y actividades complementarias. Se estima que cerca de 6.000 trabajadores nuevos albergarán estos edificios, que se proyectan con las últimas tecnologías bioclimáticas para reducir los consumos de energía. Así mismo se encuentra el proyecto Central Pol, a cargo de la compañía Apiros, con 7 torres de edificios destinados a oficinas, un hotel y una galería comercial.

Es importante señalar que en este corredor se encuentra además Corferias, el recinto ferial más importante de Bogotá, que invirtió 500.000 millones de pesos en la construcción de Ágora Bogotá, un nuevo centro de convenciones, en donde además se planea construir un hotel y aumentar la oferta de parqueaderos mejorando las condiciones de espacio público del entorno.

Hacia el centro de la ciudad, en la Avenida Caracas con Avenida Jorge Eliécer Gaitán, se están construyendo actualmente las Torres Atrio, a cargo de la Constructora Arpro, con un presupuesto estimado de 550 millones de dólares, que contará con dos rascacielos, uno de los cuales superará en 28 metros al edificio más alto de Bogotá, el BD Bacatá, y se generarán 10.000 metros de espacios públicos.

Adicionalmente se estima que hay por lo menos 89 cadenas hoteleras con presencia próxima al aeropuerto, entre ellos: Marriot, InterContinental, Holiday Inn, ALoft Movich, City Express, y otras. También se encuentran grandes superficies comerciales como PriceSmart, cadena estadounidense, Homecenter–Constructor, Jumbo–Metro, y centros comerciales como Gran Estación y Dorado Plaza.

Estos proyectos, tanto de desarrollo como de renovación urbana, permiten dimensionar la atracción que genera este corredor vial para la localización de importantes compañías nacionales y multinacionales, que se favorecen por la proximidad al AIED y al centro de la ciudad.

4.2.2. Actividad económica

Para caracterizar la dinámica económica en el corredor aeropuerto se acudió a las bases de establecimientos comerciales de la Cámara de Comercio de Bogotá (2009, 2013 y 2016) y a la distribución de empleos del Censo Nacional (DANE. 2005).

Nuevamente es importante señalar, como precisión metodológica, que las bases de datos disponibles de establecimientos económicos de Bogotá recogen las direcciones de registro principal de las empresas, por lo cual, no es posible obtener registro de aquellas que funcionan en este ámbito mediante la figura de sucursales; esta es la principal limitación asociada con los análisis de distribución de actividad económica por establecimientos. Por esta razón se presenta, de manera complementaria, el análisis de generación de empleos registrada en

el Censo Nacional de 2005, sin embargo, dado que el sector cuenta con desarrollos urbanísticos recientes, algunos de los resultados registrados por este instrumento no dan cuenta de la dinámica actual del sector.

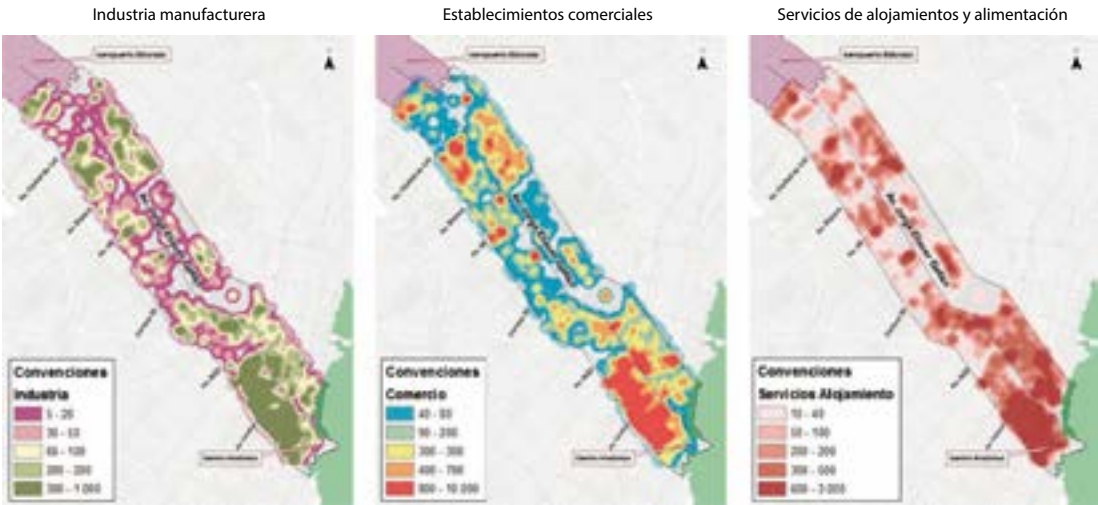
Frente a la dinámica de localización de establecimientos comerciales, la tabla 12 señala la cantidad de establecimientos registrados por sector y actividad; a 2016 la cantidad de empresas registradas en el ámbito de diagnóstico se incrementó en un 19 % respecto a 2009.

En esta tabla se resaltan los cuatro tipos de actividad que más participación representan en el área de diagnóstico: comercio (al por mayor, por menor y la reparación de automotores), industria de tipo manufacturera; servicios vinculados al alojamiento y comida, y otros. Estos cuatro grupos representan el 73 % de establecimientos registrados en 2016.

Tabla 12. Establecimientos económicos en el corredor 2009–2016
Fuente: Elaboración propia con información de la Cámara de Comercio de Bogotá (2009–2016).

Sector	Actividad	No. Empresas registradas		
		2009	2013	2016
Comercio	Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas	7.587	6.952	9.042
Construcción	Construcción	2.598	968	261
Industria	Industrias manufactureras	2.076	2.311	2.412
Servicios	Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	25	23	11
	Distribución de agua; evacuación y tratamiento de aguas residuales, gestión de desechos y actividades de saneamiento ambiental	70	78	86
	Transporte y almacenamiento	1.020	1.166	754
	Alojamiento y servicios de comida	372	2.193	5.599
	Información y comunicaciones	1.750	1.267	970
	Actividades financieras y de seguros	1.003	713	204
	Actividades inmobiliarias	282	870	228
	Actividades profesionales, científicas y técnicas	2.158	3.070	1.052
	Actividades de servicios administrativos y de apoyo	567	1.067	1.036
	Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	54	17	14
	Educación	272	284	351
	Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	366	427	531
	Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación	60	340	490
	Otras actividades de servicios	1.170	736	1.319
Otros	Otros	1.300	488	2.780
Total general		22.730	22.970	27.140

Figura 68. Establecimientos en el corredor aeropuerto, 2016
Fuente: Elaboración propia con información de la Cámara de Comercio de Bogotá (2016).



La caracterización general de distribución de los principales establecimientos se presenta en la figura 68. Los tres grupos de actividades representados se estructuran a partir de tres concentraciones principales de actividades: una aglomeración de establecimientos económicos inmediatos al aeropuerto, uno en el área comprendida entre la Avenida Ciudad de Cali y la Avenida Boyacá, y el último desde la Avenida NQS (Carrera 30) hasta el centro de la ciudad, siendo esta última la de mayor representatividad.

Comparativamente se identifica que las actividades comerciales son las más representativas y las que tienen mayores patrones de agrupación en el área de diagnóstico, hacia el centro de la ciudad y en el sector comprendido entre la Avenida Ciudad de Cali y la Avenida Boyacá.

En lo que se refiere a la industria manufacturera, se destaca la aglomeración de establecimientos próximos al aeropuerto, mientras que la distribución de establecimientos de servicios de hospedaje y alimentación, además de presentarse con altas intensidades en las agrupaciones señaladas anteriormente, se destaca su ubicación en torno a áreas residenciales como La Esmeralda, Modelia y Normandía.

Frente a la dinámica de empleos, a partir del Censo Nacional de 2005 se registraron aproximadamente 235.000 empleos en el área del corredor aeropuerto, los cuales representaron el 15 % del total de empleos registrados en la ciudad. De este total, el 63 % se asoció con las actividades de comercio y servicios, 10 % con actividad industrial y 27 % con otros sectores.

La figura 69 presenta la distribución de empleos, desagregados en su participación desde la industria, el comercio y los servicios. En ella se identifica una concentración de oferta de empleos en el centro de la ciudad, en donde los comercios y servicios son los que más contribuyen a la generación de empleo. Hacia el aeropuerto, al occidente del corredor, también se encuentra una oferta importante de empleo, en donde participan tanto las actividades

industriales como de comercio y servicios. Es importante considerar que este instrumento no recoge en su plena dimensión la cantidad de empleos generados por el centro empresarial que se está consolidando en torno al corredor vial, dado que los desarrollos urbanísticos en este sector son más recientes.

4.2.3. Renta del suelo

El desarrollo urbano del corredor aeropuerto inició aproximadamente en la década de 1950 en las áreas próximas al centro de Bogotá y en torno al AIED. Pese al acelerado proceso de expansión y consolidación urbana de la ciudad, el proceso de urbanización de este corredor ha sido progresivo, respondiendo a ejercicios de planeación liderados por grandes empresas y constructoras que atienden las demandas del mercado inmobiliario. Por esta razón, los desarrollos más recientes se han concentrado especialmente en los suelos próximos a los centros empresariales, en donde se encuentran altos factores de atracción, tanto por sus calidades urbanísticas como por las facilidades en conectividad con el centro de la ciudad y el AIED.

Este ejercicio de desarrollo progresivo ha generado un efecto interesante en las dinámicas de renta de suelo, pues en la medida en que los suelos se mantuvieron sin desarrollar (a manera de bancos de suelos) conservaron precios competitivos para la localización de actividades comerciales y de servicios, contando además con la posibilidad de ofrecer amplias áreas, estándares urbanísticos de vanguardia, facilidades de conectividad con la ciudad y las ventajas de las economías de aglomeración que resultan de un clúster empresarial.

La figura 70 señala el comportamiento de precios de suelo general de la ciudad para 2017 a partir de las desviaciones estándar de los datos, lo que permite identificar los sectores que presentan los comportamientos medios en la ciudad, y aquellos que se localizan en los extremos altos y bajos, por fuera de esta tendencia.

Figura 69. Empleos generados por sector en el corredor aeropuerto
Fuente: Elaboración propia con información del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) (2005).

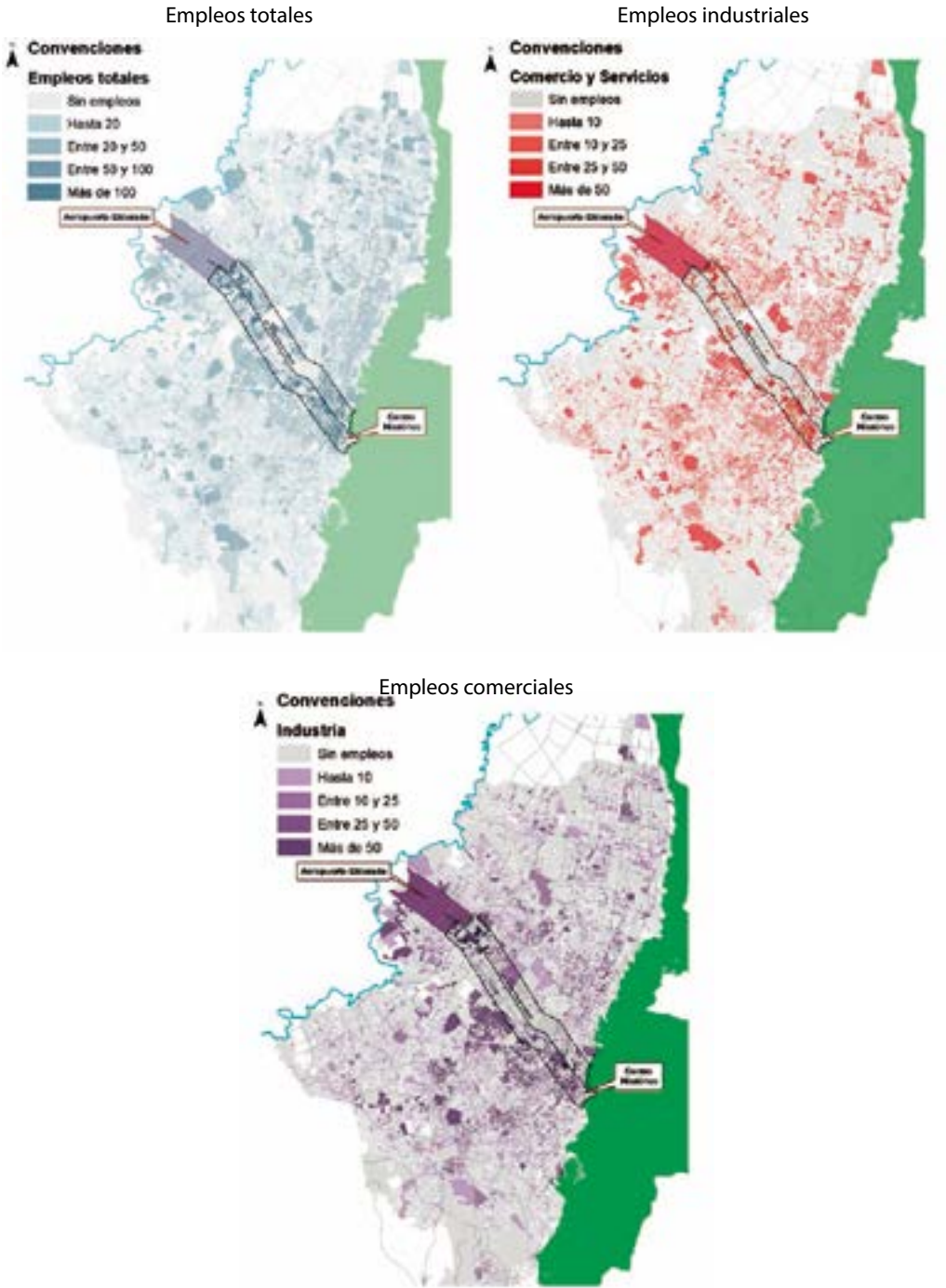
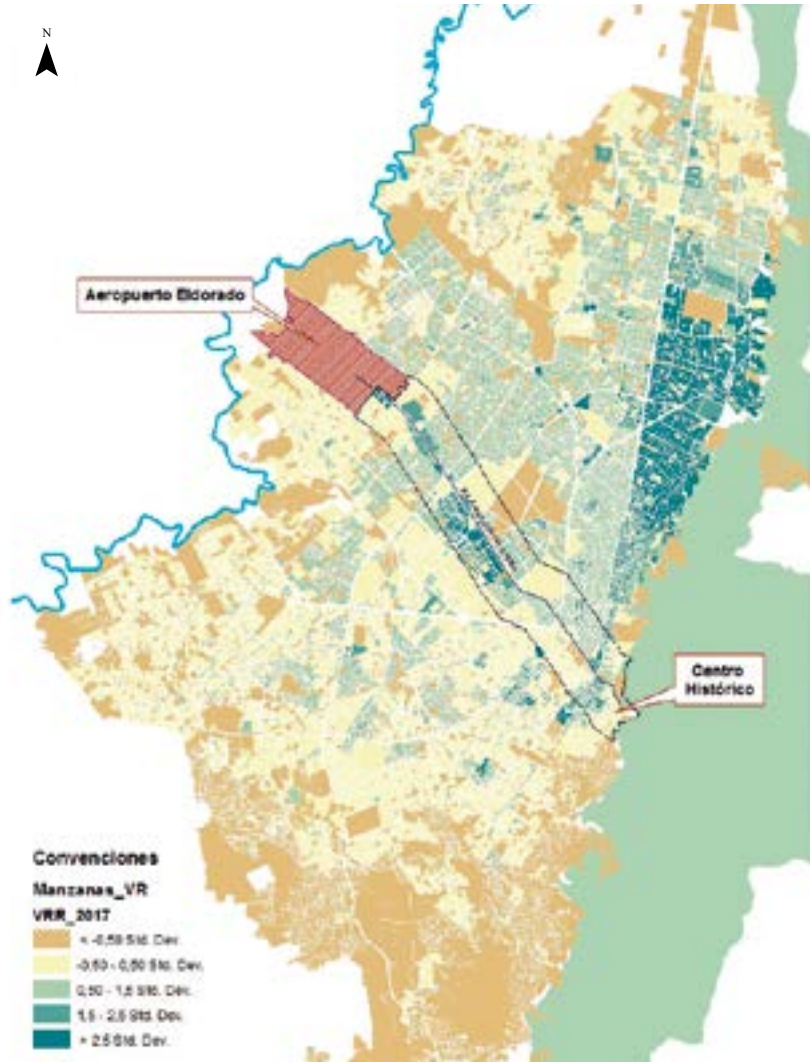


Figura 70. Tendencia de precios de suelo en Bogotá, 2017
Fuente: Elaboración propia con información de la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital (2017).



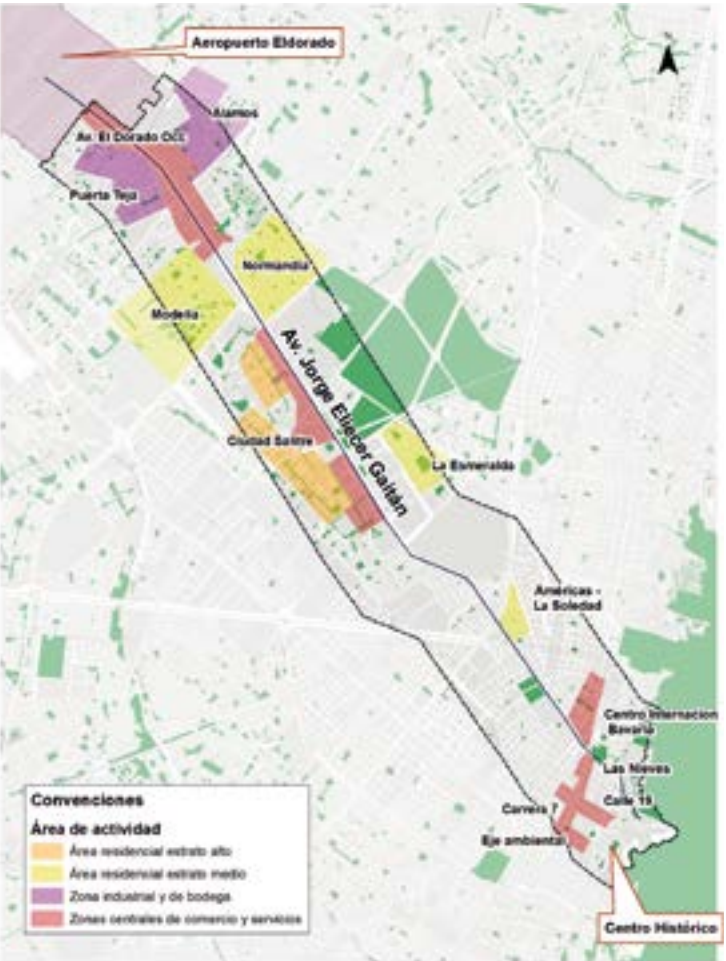
Como se muestra en la figura, la estructura de precios de suelo en Bogotá expresa el efecto de la centralidad del oriente, que se concentra en las localidades de Chapinero y Usaquén, al oriente de la Avenida Caracas y la Autopista Norte, en donde se concentran los precios de suelo más altos de la ciudad.

En torno a la Avenida Jorge Eliécer Gaitán se expresa una tendencia variada de precios. Los suelos inmediatos al aeropuerto con destinación industrial tienen precios promedio de suelo (entre -0,5 y 0,5 desviaciones estándar); y a medida que aparecen las zonas empresariales, hacia el oriente, se incrementan los precios de suelo con comportamientos competitivos con los de la principal centralidad de la ciudad (hasta 2,5 desviaciones por encima de la media). Los precios de suelo nuevamente disminuyen hacia el oriente, en zonas de actividad

comercial y residencial, con comportamientos próximos a la media de la ciudad. Finalmente hacia el centro de la ciudad los precios se incrementan nuevamente (con valores que oscilan entre 1,5 y 2,5 desviaciones estándar).

Respecto a la evaluación de precios de suelo de zonas homogéneas económicas, la Lonja de Propiedad Raíz de Bogotá realizó un estudio de valor de suelo en el periodo 2014-2016. (Lonja de Propiedad Raíz de Bogotá, 2016), que analiza las dinámicas de renta de suelo de 135 zonas representativas de Bogotá, 16 de ellas se localizan en el ámbito del corredor aeropuerto y se presentan según su clasificación en la figura 71.

Figura 71. Zonas de análisis de precios de suelo
Fuente: Elaboración propia con información de la Lonja de Propiedad Raíz de Bogotá (2016).



El estudio señala siete sectores que se encuentran en el ámbito del corredor aeropuerto y se clasifican como “zonas centrales de comercio y servicios: distrito central de negocios”, sectores que concentran importantes actividades productivas, generalmente aglomeradas en torno a un eje vial de alta importancia. Dos de ellos se localizan próximos al aeropuerto y cinco en el centro de la ciudad.

Como característica común, entre los que se encuentran al centro de la ciudad, se destacan usos comerciales mezclados con dotacionales y residenciales, los cuales se identifican así:

- Carrera 7ª, una de las vías más importantes de la ciudad, con alto reconocimiento histórico y cultural. Este sector es uno de los más antiguos de la ciudad, actualmente la vía se encuentra peatonalizada y en torno a ella se concentra una oferta de usos comerciales y dotacionales de tipo educativo especialmente importante.
- La Avenida Jiménez de Quesada, también conocida como el Eje Ambiental, es una de las vías que mayores transformaciones ha tenido en los últimos años, actualmente cuenta con cobertura de transporte masivo de Transmilenio. Es un sector con tratamiento de renovación urbana, pero con una alta presencia de bienes de interés cultural, y sus usos predominantes son comerciales y dotacionales, especialmente educativos.
- El sector de Las Nieves se extiende por la Carrera 7ª, entre Calles 20 y 26, fue uno de los principales polos de desarrollo en la década de 1940 y hoy se define por usos mixtos en los primeros pisos y oficinas públicas y privadas en plantas superiores.
- El corredor de la Calle 19 es igualmente una zona de concentración de actividades productivas, en su tramo 1 comprende desde la Carrera 7ª hasta la Carrera 3ª, se ha consolidado con actividades comerciales y de servicios en las primeras plantas, y usos residenciales en los pisos más altos. El tramo 2 comprende desde la Carrera 8ª hasta la Carrea 10ª, allí los usos en primeros pisos son de tipo comercial y los pisos superiores se destinan a oficinas y consultorios.
- Finalmente se encuentra el sector del Centro Internacional – Bavaria, al sur del conocido Centro Internacional, se destacó como el primer centro financiero del país entre los años 1960 y 1970, actualmente allí se encuentra una oferta calificada de viviendas y oficinas, su configuración de usos es mezclada con oferta comercial, de vivienda e institucional, favorecida por una conectividad privilegiada con la ciudad.

En los sectores más próximos al aeropuerto los usos son más específicos, concentrados especialmente en oferta de comercio y servicios, entre ellos se encuentra:

- El sector comercial de la urbanización de Ciudad Salitre, inició a partir de 1987 y su desarrollo urbanístico continúa hoy en día. Ha sido ampliamente reconocido por el ejercicio de planificación que implicó la construcción de toda una ciudadela con usos mezclados, amplias dotaciones de espacios públicos e infraestructura vial que favorecen su conectividad. En este sector predominan los edificios con alturas de hasta 12 pisos, desarrollados especialmente como complejos empresariales, de altas calidades constructivas y arquitectónicas.
- Por último, el sector denominado Avenida El Dorado – Occidente, corresponde a los suelos que conectan con el AIED, allí se han localizado centros empresariales de logística, multinacionales y hoteles, de baja altura debido a la influencia del cono de aproximación del aeropuerto.

La tabla 13 muestra la variación de precios de suelo reales para los sectores señalados y estimados por la Lonja de Propiedad Raíz de Bogotá, entre 2013 y 2016.

Tabla 13. Variaciones de precio zona central de comercio y servicios en corredor aeropuerto
Fuente: *Elaboración propia con información de Lonja de Propiedad Raíz de Bogotá (2016).*

Año	Carrera 7ª		Eje Ambiental		Las Nieves	
	Valor real	Tasa % anual real	Valor real	Tasa % anual real	Valor real	Tasa % anual real
2013	\$2'588.116		\$1'710.788		\$1'930.120	
2014	\$2'623.747	1,38 %	\$2'539.110	48,42 %	\$2'200.562	14,01 %
2015	\$2'615.945	-0,3 %	\$2.774.487	9,27 %	\$2'259.225	2,67 %
2016	\$2.623.693	0,3 %	\$2.998.506	8,07 %	\$2'323.842	2,86 %

Año	Calle 19 – 1		Calle 19 – 2		Centro Internacional Bavaria	
	Valor real	Tasa % anual real	Valor real	Tasa % anual real	Valor real	Tasa % anual real
2013	\$2'456.517		\$1'447.590		\$3'509.309	
2014	\$2'962.294	20,59 %	\$1'946.651	34,48 %	\$4'231.849	20,59 %
2015	\$3'250.113	9,72 %	\$2.100.683	7,91 %	\$4'756.263	12,39 %
2016	\$3.373.319	3,79 %	\$2.173.917	3,49 %	\$5.247.385	10,33 %

Año	Avenida El Dorado - Occidente		Ciudad Salitre	
	Valor real	Tasa % anual real	Valor real	Tasa % anual real
2013	\$3'070.646		\$6'141.291	
2014	\$3'385.479	10,25 %	\$6'432.411	4,74 %
2015	\$3'567.197	5,37 %	\$6.579.498	2,29 %
2016	\$3'748.132	5,07 %	\$6.746.638	2,54 %

Según la Lonja de Propiedad Raíz de Bogotá (2016), el promedio real de variación de precios de suelo para este segmento fue de 5,03 %, los sectores más valorizados fueron el Centro Internacional – Bavaria (10,33 %), el Eje ambiental (8,07 %), Avenida Dorado – Occidente (5,07 %), entre tanto, los demás sectores caracterizados en el ámbito del corredor aeropuerto presentaron comportamientos inferiores a la media. No obstante, es importante señalar el posicionamiento de precios de suelo del sector de Ciudad Salitre, comparativamente superior con los demás sectores caracterizados.

4.2.4. Zonas industriales y de bodegas

En el área de diagnóstico se encuentran las zonas industriales de Puerta Teja y Álamos, clasificadas como zonas industriales de mediano y bajo impacto, se caracterizan por mezclarse con actividades de bodegaje en pequeña escala, algunas mediante las figuras de conjuntos de propiedad horizontal que cuentan con puntos de venta para la distribución.

El sector de Puerta Teja se desarrolló como consecuencia de la inauguración de FEMSA Colombia, que dio origen a una zona especializada en industria tradicional y el sector de transporte (aduanas y logística). El sector de Álamos, por otra parte, se desarrolló a finales de los años 1970, y albergó los primeros parques industriales de bodegas sometidos a propiedad horizontal, organizando la actividad industrial en el sector; actualmente se desarrollan actividades industriales variadas, entre ellas se destacan algunas especializadas en negocios aduaneros y aeronáuticos. Según el estudio de precios de suelo en estos sectores se presentaron los siguientes incrementos reales:

Tabla 14. Variaciones de precio zona industrial en corredor aeropuerto
Fuente: Elaboración propia con información de Lonja de Propiedad Raíz de Bogotá (2016).

Año	Puerta Teja		Álamos	
	Valor real	Tasa % anual real	Valor real	Tasa % anual real
2013	\$1'052.792		\$1'052.792	
2014	\$1'269.554	20,59 %	\$1'184.917	12,55 %
2015	\$1'268.336	-0,1 %	\$1'189.065	0,35 %
2016	\$1'349.327	6,36 %	\$1'199.402	0,87 %

De acuerdo con los datos finales de la Lonja de Propiedad Raíz de Bogotá (2016) el incremento real del segmento industrial y de bodegas en la ciudad fue de 5,16 %, los sectores con mejor valorización fueron Paloquemao y Pueblo Viejo. El sector de Puerta Teja se comportó por encima de la media, mientras que Álamos presentó uno de los crecimientos menos significativos en el segmento.

4.2.5. Residencial

Las actividades de tipo residencial se clasifican según una noción de estatus socioeconómico, medido desde las categorías: alto, medio-alto, medio-medio, medio-bajo, y populares. En el corredor aeropuerto se identifican categorías medio-medio y medio-alto.

Los sectores residenciales de tipo medio-medio identificados son:

- Modelia y Normandía, son barrios que se desarrollaron alrededor de la década de 1960 y cuentan en su interior con vías importantes que han impulsado desarrollos comerciales como actividades complementarias a la vivienda unifamiliar que predominan en el sector, aun cuando se encuentran algunas edificaciones de mayor altura con

el mismo destino. Estos sectores cuentan con amplia oferta de espacio público, pero su movilidad en general es reducida debido a la alta confluencia de calles cerradas.

- La Esmeralda es una urbanización que se desarrolló en la década de 1960, con casas unifamiliares de dos pisos, se localiza en el área de influencia del Centro Administrativo Nacional, lo cual ha generado la localización de usos comerciales en torno a los principales ejes viales, cuenta con condiciones favorables para su conectividad y amplia oferta dotacional y de espacios públicos.
- El sector de Américas-La Soledad se encuentra más hacia el centro de la ciudad y se caracteriza por vivienda unifamiliar de generosas proporciones con una arquitectura conservada que se favorece por la conectividad, pero sin importantes cesiones de espacios públicos u ofertas dotacionales vinculadas con este desarrollo urbanístico. A continuación se señalan las variaciones de precios reales de estos sectores:

Tabla 15. Variaciones de precio en zona residencial estrato medio-medio en el corredor aeropuerto
Fuente: Elaboración propia con información de Lonja de Propiedad Raíz de Bogotá (2016).

Año	Modelia		Normandía		La Esmeralda		Américas La Soledad	
	Valor real	Tasa % anual real	Valor real	Tasa % anual real	Valor real	Tasa % anual real	Valor real	Tasa % anual real
2013	\$1'228.258		\$1'228.258		\$1'491.456		\$1'228.258	
2014	\$1'523.465	24,03 %	\$1'523.465	24,03 %	\$2'115.924	41,87 %	\$1'523.465	24,03 %
2015	\$1'585.421	4,07 %	\$1'585.421	4,07 %	\$2'378.131	12,39 %	\$1'743.963	14,47 %
2016	\$1'649.178	4,02 %	\$1'724.140	8,75 %	\$2'623.692	10,33 %	\$1'799.103	3,16 %

Las áreas residenciales de estrato medio-medio, según la Lonja de Propiedad Raíz de Bogotá (2016), fueron las que presentaron mayores aumentos en valores de suelo para el año 2016, con un valor promedio real de 7,45 %, siendo Nicolás de Federmann la que mayor incremento presentó (11,98 %). En el corredor aeropuerto el sector que presentó mayor valorización fue La Esmeralda (10,33 %) seguido por Normandía (8,75 %).

Entre las agrupaciones de áreas residenciales de estratos medio-alto se encuentran:

- La urbanización de Ciudad Salitre que se ha desarrollado desde 1987, destacada por responder a un proceso de planeamiento *integral*, con áreas de vivienda, dotacionales, de comercio y servicios especializados, que se favorecen por una accesibilidad privilegiada. A continuación se señalan las variaciones de precios reales del sector:

Tabla 16. Variaciones de precio en zona industrial en vivienda de estrato medio alto
Fuente: *Elaboración propia con información de la Lonja de Propiedad Raíz de Bogotá (2016).*

Año	Ciudad Salitre	
	Valor real	Tasa % anual real
2013	\$3'947.973	
2014	\$4.231.849	7,19 %
2015	\$4.549.908	3,03 %
2016	\$4.497.758	3,16 %

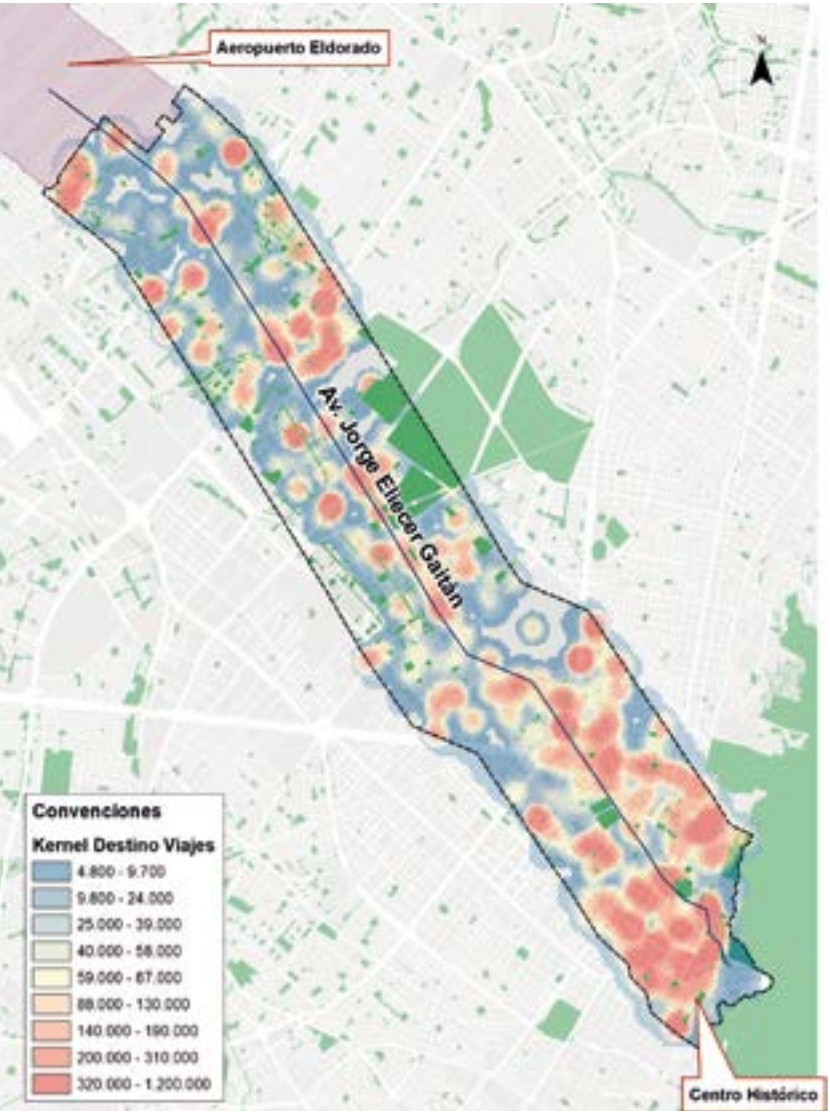
El sector residencial de Salitre se destaca por su oferta de vivienda competitiva en términos de calidades y valores con respecto a las zonas más costosas, que se localizan tradicionalmente al norte de la ciudad. Su localización central permite reducir distancias y tiempos de desplazamientos entre los lugares residenciales y los centros productivos. Durante 2016 el incremento real promedio fue de 5,87 %, el sector que mayor incremento registró en Bogotá fue Alambra (11,45 %). Ciudad Salitre por su parte se encuentra por debajo de la media (3,16 %).

4.2.6. Movilidad

En términos de movilidad, la Avenida Jorge Eliécer Gaitán es la única vía de acceso al AIED. Esto se ha considerado por mucho tiempo como una de las principales limitaciones del aeropuerto, si se considera que la accesibilidad es una condición determinante para optimizar los flujos urbano-regionales, lo que permite reducir costos de producción e incrementar utilidades en el proceso económico, es así como el ahorro en términos de tiempo también supone un margen de beneficio importante para la competitividad aeroportuaria.

A continuación se señalan algunos datos generales de la movilidad del corredor aeropuerto, obtenidos mediante la Encuesta de Movilidad de 2015. Se estima que el corredor aeropuerto es el destino de por lo menos 1,2 millones de viajes, en día hábil y 1,1 millones en día no hábil. La figura 72 señala los principales lugares de destino de los viajes, allí se evidencia el efecto del centro, que se extiende hasta la Avenida NQS (Carrera 30), en la atracción de viajes. Por otra parte, en torno a la Avenida Jorge Eliécer Gaitán, el destino de los viajes se concentra especialmente hacia los complejos empresariales del sector de Salitre, hacia las grandes plataformas comerciales en la Avenida Boyacá, y en torno al aeropuerto, en la zona industrial de Puerta Teja.

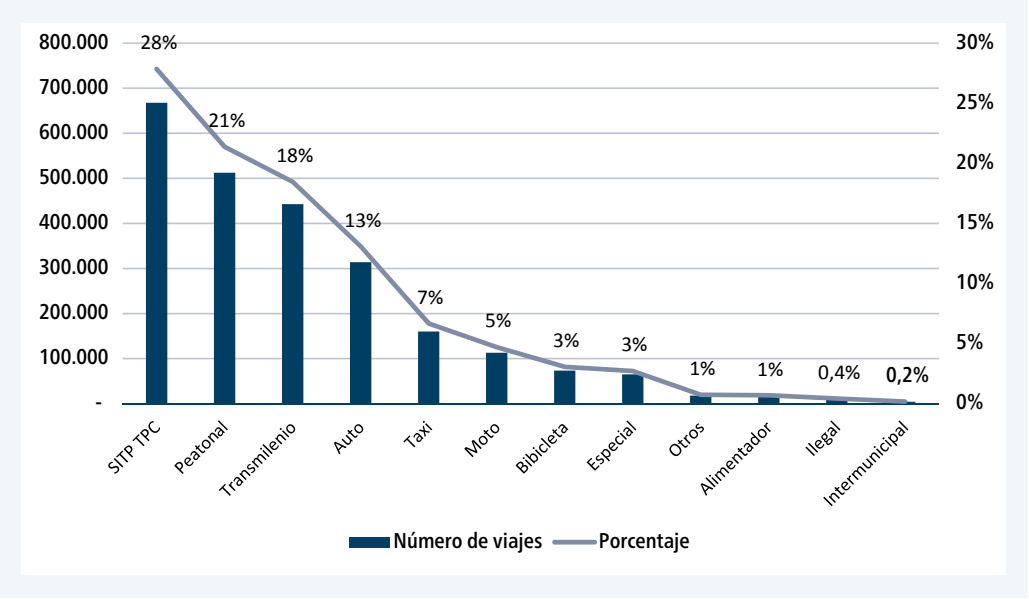
Figura 72. Concentración de destino de viajes en el corredor aeropuerto
Fuente: *Elaboración propia con información de la Secretaría Distrital de Movilidad (2015).*



Con relación al origen se estima que el 96 % de los viajes con destino al corredor se originan al interior de Bogotá, en tanto el 4 % restante que corresponde a 75.000 viajes aproximadamente, se originan en los municipios de la sabana, en especial de Soacha (30.000), Cota (8.200), Chía (6.800), Tabio y Mosquera (6.000).

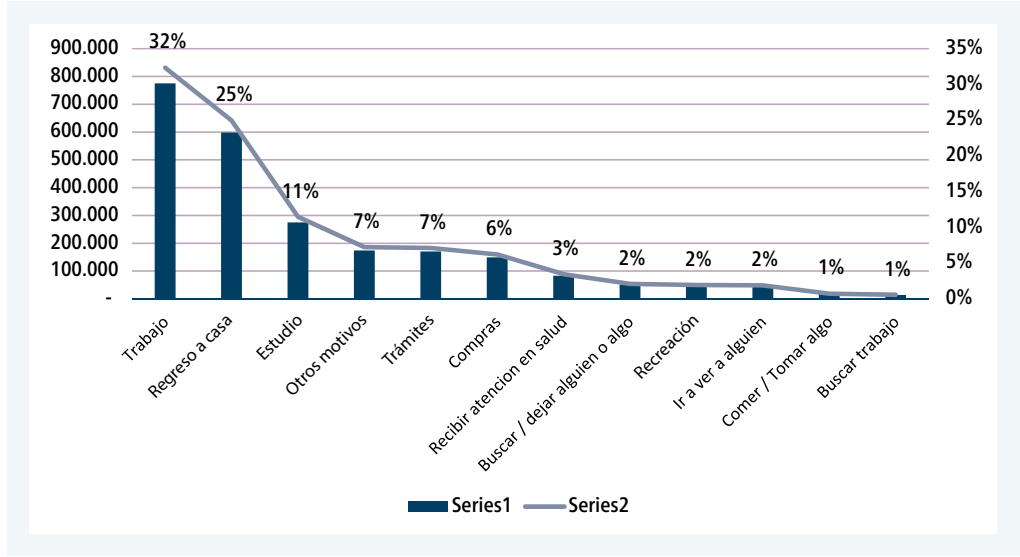
En promedio el tiempo de viaje es de 60 minutos, valor similar al promedio de Bogotá estimado en 56 minutos (SDM, 2015). El medio predominante de transporte es a través de buses, bien sean del Sistema de Transporte Colectivo (STC) o del Sistema Integrado de Transporte Público (SITP), con una contribución del 28 % de los viajes con destino al corredor. Con una participación igualmente importante se encuentra la movilidad peatonal con el 21 % de los viajes, Transmilenio 17 % y el auto particular 13 %. La figura 73 señala los medios de transporte que predominan.

Figura 73. Principales medios de transporte en el corredor aeropuerto
Fuente: Elaboración propia con información de la Secretaría Distrital de Movilidad (2015).



En lo que se refiere a motivos de viaje, que se señalan en la figura 74, se obtiene que los principales motivos son: trabajo con un 32 % de los viajes totales, regreso a casa con 25 % y estudio con un 11 %.

Figura 74. Principales motivos de viaje en el corredor aeropuerto
Fuente: Elaboración propia con información de la Secretaría Distrital de Movilidad (2015).



4.3.Entorno metropolitano regional

El ámbito regional del aeropuerto parte por considerar la noción de Aerotrópolis, señalada en apartados anteriores y concebida como una región integrada por las dinámicas de desarrollo urbano que se tejen en torno a las terminales aeroportuarias, la cual no se concentra específicamente en la operación aérea sino que constituye nuevas centralidades urbano-regionales, con densidades diversificadas de usos industriales y comerciales.

Como premisa principal se asume que en la medida en que la región cuenta con una mejor plataforma de servicios empresariales, que permite la conectividad con mercados internacionales en condiciones competitivas de costos y tiempos, se facilitará la inserción de las empresas y de la producción de Bogotá y la región al proceso de globalización (CCB, 2009).

Por lo anterior, el escenario de articulación funcional entre el aeropuerto y las demás escalas territoriales es una necesidad imperiosa para posicionar la economía nacional en el mercado global, más aun partiendo de comprender la posición geográfica estratégica del aeropuerto en la estructura socioeconómica nacional, pues se localiza en la zona central del país, conformada por los departamentos de Cundinamarca, Boyacá, Meta, Tolima y Bogotá D.C., zona que representa el 40 % del PIB nacional, el 29 % de la población total del país (14 millones), el 14 % del territorio nacional, y concentra el 30 % del total de los municipios colombianos (DANE, 2005).

El siguiente análisis busca caracterizar las condiciones generales de expansión urbana, potenciales económicos y dinámicas de movilidad de la región; considerando los municipios de sabana norte: Zipaquirá, Tocancipá, Sopó, Cajicá y Chía, los de sabana occidente: Cota, Tabio, Tenjo, Subachoque, El Rosal, Funza, Madrid, Facatativá, Mosquera, Bojacá, y del sur de la ciudad Soacha y Sibaté. En el siguiente capítulo se profundizará en las relaciones económicas del AIED con la región.

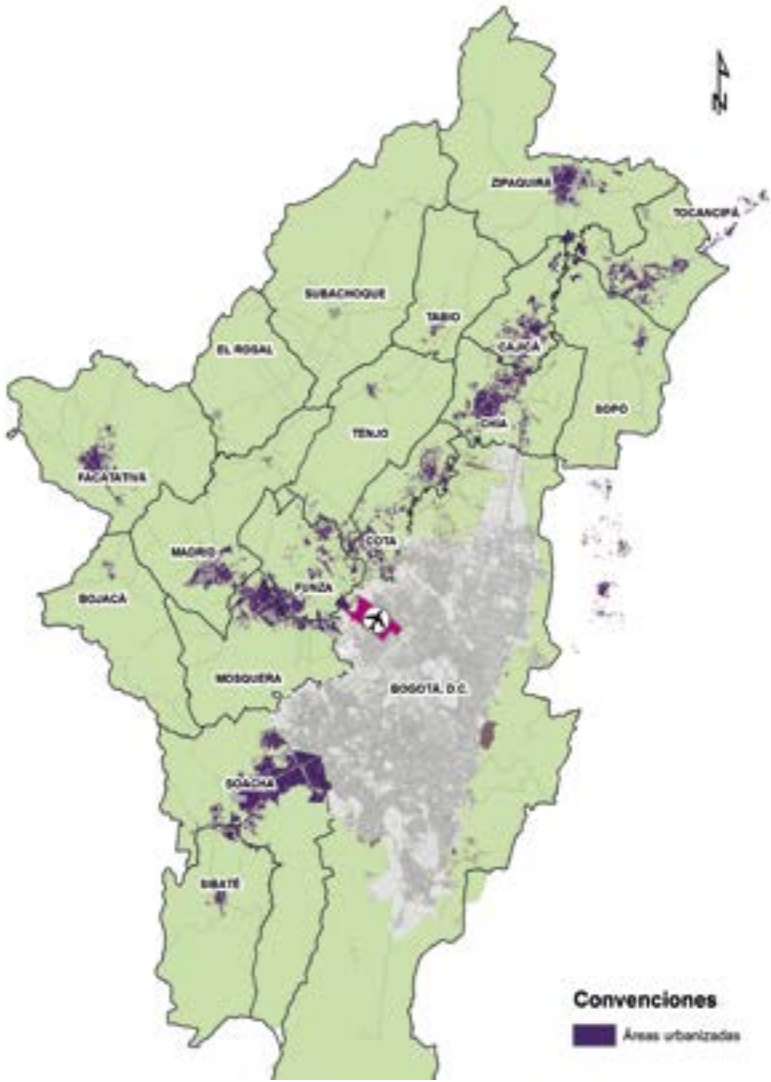
4.3.1. Dinámicas expansivas

Las dinámicas históricas de poblamiento en la región, han consolidado una serie de núcleos poblados que le confieren la posibilidad de conformar una red de ciudades complementarias y especializadas (SDP, 2007).

El impacto de Bogotá en los municipios vecinos es un proceso que se ha documentado anteriormente en diagnósticos territoriales de la región, con resultados que denotan la ausencia de control y planificación del crecimiento urbano (SDHT, 2014; SDP, 2015; CIDER & SDP, 2017). En estos diagnósticos se ha identificado la existencia de dinámicas supra distritales en los territorios de borde, que se asocian principalmente con necesidades de vivienda, especialmente para la población de ingresos medios. Producto de estas tensiones el crecimiento urbano que se ha consolidado en el borde de la ciudad se ha generado un efecto espejo al costado occidental del río Bogotá, con el desarrollo de grandes extensiones de vivienda sin los sistemas de soporte requeridos (SDHT, 2014).

La figura 75 señala el estado actual de crecimiento urbano en la sabana, en donde es posible identificar las tendencias de crecimiento expansivo y desordenado, incentivados principalmente por la actividad constructora residencial.

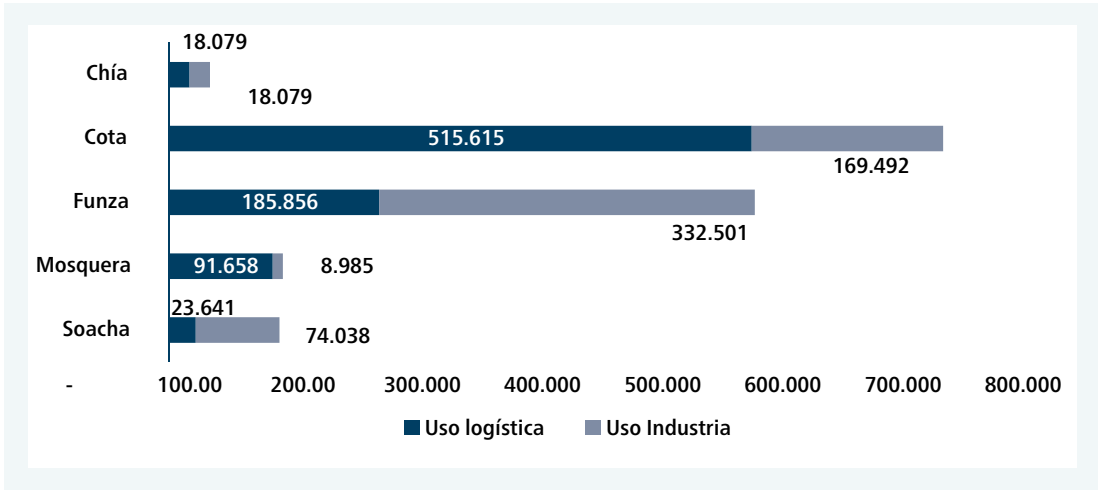
Figura 75. Áreas urbanizadas en la sabana, 2016
Fuente: Autómata Celular, Dirección de Economía Urbana de la Secretaría Distrital de Planeación (2017).



Por otra parte, se ha señalado que la localización del aeropuerto explica en buena medida la ubicación de usos asociados a industria y servicios de logística sobre el corredor occidente, especialmente en torno a los corredores viales de la Calle 13 y la Calle 80 en Bogotá, así como en los municipios de Cota, Funza, Mosquera y Madrid, hacia donde se ha desplazado la industria pesada bajo formas de corredores sub urbanos que funcionan como extensiones de la zona industrial de Puente Aranda y Montevideo, en donde históricamente se concentró la industria en Bogotá (CIDER & SDP, 2017).

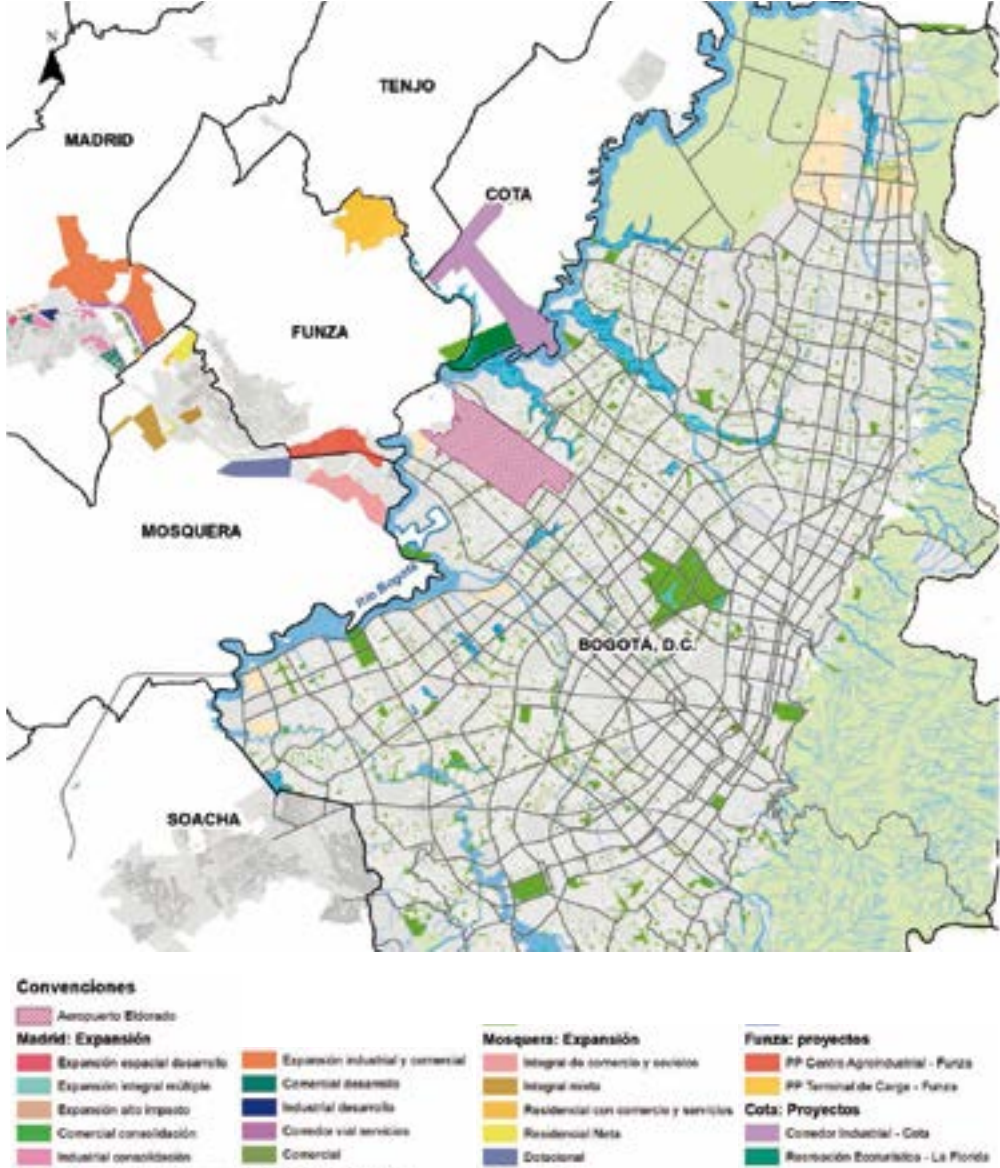
La figura 76 señala el área licenciada en metros cuadrados para el uso industrial y logístico en los municipios vecinos, entre 2007 y 2013.

Figura 76. Áreas urbanizadas para uso industrial en la sabana, 2016
Fuente: Elaboración propia con información de la Secretaría Distrital de Hábitat y Territorio (2014), y la Secretaría Distrital de Planeación (2014).



Pese a las limitaciones de articulación regional señaladas anteriormente, se considera que el Aeropuerto Eldorado se ha constituido como un eje articulador que fortalece la competitividad regional, y en este marco el proceso de modernización del AIED ha jugado un papel fundamental, al permitir la reducción de costos de transporte y ofrecer una puerta a la comercialización e internacionalización de productos locales. La figura 77 señala los usos normativos propuestos en los suelos regionales inmediatos al aeropuerto, en donde es posible identificar la intención de consolidación de áreas industriales y de logística hacia este sector:

Figura 77. Norma de uso de suelo en la sabana
Fuente: Elaboración propia con información de los Planes de Ordenamiento Territorial de la región.



4.3.2. Actividad económica regional

Desde la perspectiva económica, Bogotá es la entidad territorial que mayor participación tiene en el PIB nacional, es el principal motor de la economía colombiana con un aporte el 25 %, y una economía predominantemente de servicios (65 %), comercio (17 %) e industria manufacturera (10 %). Se estima que en 2015 fue la ciudad con mayor PIB de América Latina con 109.688 millones de dólares (CCB, 2016).

Con todo esto, Bogotá se ubicó en 2016 como la segunda ciudad con mejor entorno para para hacer negocios en América Latina al ser una ciudad que mantiene crecimientos constantes superiores a los de la economía nacional (CCB, 2016).

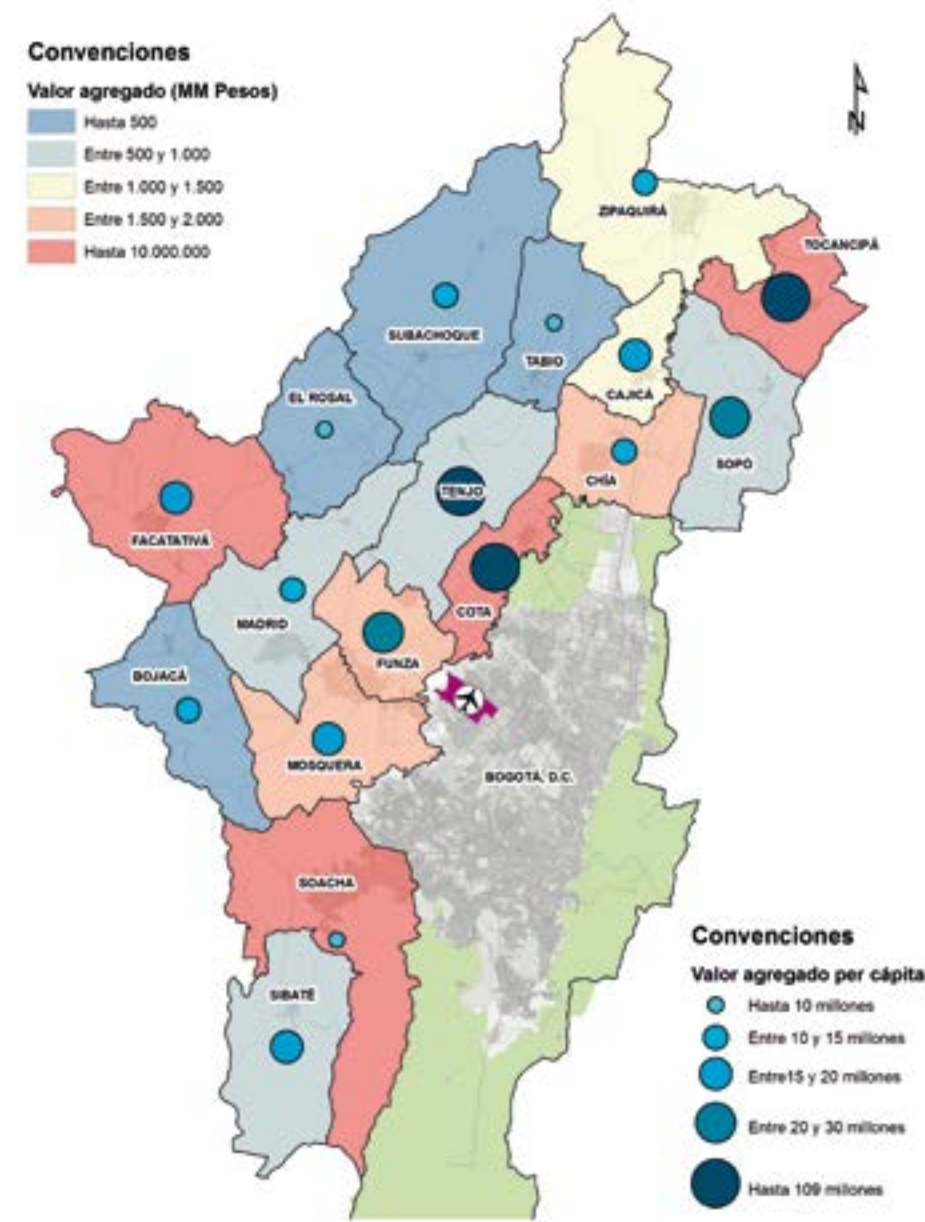
En términos de región, Bogotá–Cundinamarca aporta el 30 % del PIB nacional, es la región donde más se crean empresas en el país, si se tiene en cuenta que en el primer semestre de 2016 se crearon 41.000 nuevas empresas en Bogotá y 59 en los municipios vecinos (CCB 2016).

En materia de exportaciones, Bogotá y los municipios de la región, son los actores principales en el comercio exterior del país, debido, entre otras cosas, a las ventajas comparativas derivadas de la cercanía a grandes mercados, a su estructura productiva diversificada con mercados de trabajos especializados, la localización estratégica y la modernización del Aeropuerto Eldorado (primero en carga y 3ro en pasajeros en América Latina) (SDP, 2015 & CCB, 2014).

Pese a que los municipios de la región se benefician por su cercanía con la ciudad, se identifican limitantes en las relaciones intermunicipales, entre las cuales se destacan los costos de producción y transporte interno, que afectan entre otras cosas las dinámicas exportadoras (CCB, 2014). Con todo lo anterior se estima que en el primer semestre de 2016 se exportaron US \$ 1.903 millones, valores relativamente bajos frente a las medias de años anteriores, no obstante la región continua siendo el principal destino de las importaciones, en tanto en el mismo periodo se importaron US \$ 12.396 millones, que representaron el 57,6 % del total nacional (CCB, 2016).

Como lo ha señalado la SDP (2015), los municipios vecinos de Bogotá se han convertido en actores altamente relevantes para soportar las dinámicas expansivas e intensivas que el crecimiento económico de la ciudad genera y que se extiende con dimensiones supra distritales. La figura 78 señala los valores agregados, municipales totales, y los agregados per cápita estimados para el año 2016.

Figura 78. Valor agregado municipal
Fuente: Elaboración propia con información de las fichas de caracterización municipal, Departamento Nacional de Planeación (2016).



Los municipios que tuvieron mayores valores agregados en el año 2015 fueron: Soacha con 3,7 billones de pesos, en donde predominaron las contribuciones de actividades económicas asociadas a la industria manufacturera, los servicios a las empresas, la educación y los servicios de administración y defensa pública; Cota con 2,8 billones de pesos, en donde las principales actividades económicas son el comercio y la industria manufacturera; Facatativá

con 2,5 billones y Tocancipá con 2,2 billones, los dos con participaciones importantes de actividad industrial manufacturera (ver tabla 17).

Frente al comportamiento de valores agregados per cápita, los municipios con valores más altos fueron Cota (109 millones), Tocancipá (65 millones) y Tenjo (40 millones), municipios con bajos tamaños poblacionales. En contraste, se encuentran los municipios como Soacha y Facatativá, en donde pese a contar con valores altos agregados totales, los valores per cápita son comparativamente menores, debido a mayores tamaños poblacionales.

La tabla 17 señala las participaciones de cada uno de los principales sectores económicos en el valor agregado municipal. En ella se identifica como tendencia general cuatro clases de comportamientos, por una parte se encuentran aquellos en donde predominan las contribuciones derivadas de actividades asociadas con la industria manufacturera, en donde se ubica Tocancipá, Sopó, Funza, Sibate, Facatativá, Cajicá, Mosquera y Madrid; por otra parte están aquellos en donde la producción agrícola tiene participaciones importantes como Subachoque, Bojacá y El Rosal. En tercer lugar, se encuentran municipios como Chía, Tabio, Soacha y Zipaquirá, en donde la composición de los valores agregados presenta alta variabilidad, por lo cual no se identifica un sector predominante en las vocaciones económicas municipales. Finalmente, los municipios de Cota y Tenjo presentan las mayores contribuciones en actividades asociadas al comercio y la industria manufacturera.

Es importante señalar, que pese a la alta participación de la industria manufacturera en la composición de valores agregados de la región, la incidencia de actividades agrícolas y pecuarias es un componente fundamental en las dinámicas económicas, lo que las ubica como la principal vocación territorial de la región (CIDER & SDP. 2017).

Tabla 17. Participación de los principales sectores económicos en composición del valor agregado

Fuente: Elaboración propia con información de las fichas de caracterización municipal, Dirección Nacional de Planeación (2016).

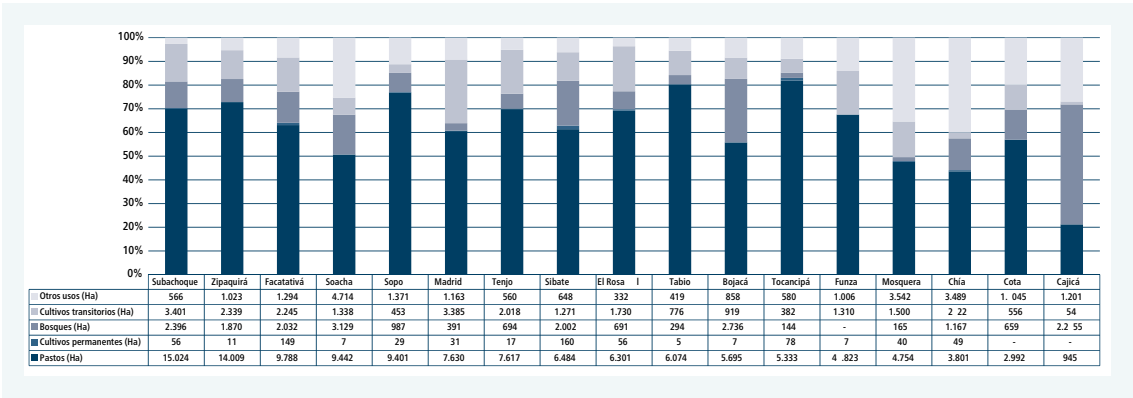
Municipio	Valor agregado total (MM Pesos)	Comercio	Industria manu- facturera	Construcción de edifica- ciones	"Constru- cción de obras de ingeniería civil"	Cultivo de productos agrícolas	Producción pecuaria y caza	"Captación, depuración y distribución de agua"	Educación de mercado	Eliminación de desperdicios
Cota	\$ 2.829	54%	22%	6%	2%	0%	0%	0%	5%	0%
Tocancipá	\$ 2.202	0%	75%	6%	2%	0%	2%	0%	0%	0%
Tenjo	\$ 817	37%	29%	6%	2%	4%	0%	0%	2%	0%
Sopo	\$ 649	0%	2%	6%	2%	0%	2%	0%	0%	0%
Funza	\$ 1.779	14%	43%	6%	2%	15%	0%	0%	0%	0%
Sibate	\$ 764	0%	35%	6%	2%	11%	0%	0%	0%	0%
Facatativa	\$ 2.551	0%	51%	6%	2%	0%	0%	0%	5%	0%
Cajicá	\$ 1.082	3%	51%	6%	0%	0%	2%	0%	0%	0%
Mosquera	\$ 1.528	6%	42%	6%	0%	0%	0%	0%	6%	0%
Chía	\$ 1.659	11%	12%	6%	0%	0%	0%	0%	13%	0%
Subachoque	\$ 203	0%	0%	6%	0%	32%	3%	6%	0%	5%
Madrid	\$ 927	0%	38%	6%	0%	12%	0%	0%	0%	0%
Bojacá	\$ 126	0%	3%	6%	0%	31%	17%	0%	0%	0%
Zipaquirá	\$ 1.273	0%	7%	6%	0%	5%	0%	0%	8%	0%
El Rosal	\$ 176	0%	0%	6%	0%	25%	15%	0%	4%	0%
Soacha	\$ 3.797	0%	16%	6%	0%	0%	0%	0%	12%	0%
Tabio	\$ 173	0%	8%	6%	0%	7%	0%	0%	0%	0%

Adminis- tración pública y defensa	Hoteles, restau- ran- tes y bares	Vehículos	Transporte por vía terrestre	Interme- diación financiera	Actividades inmobili- liarias	Empresas	Mercado	Correo y telecomu- nicaciones	Energía eléctrica	Otros
2%	1%	0%	0%	0%	1%	1%	0%	0%	0%	6%
2%	1%	0%	0%	0%	0%	2%	1%	0%	3%	6%
3%	0%	0%	0%	0%	3%	3%	0%	0%	0%	11%
4%	3%	0%	0%	2%	0%	4%	0%	0%	3%	12%
4%	0%	0%	2%	0%	0%	5%	0%	0%	3%	16%
5%	3%	17%	2%	0%	0%	5%	0%	0%	0%	12%
6%	2%	0%	0%	0%	0%	5%	2%	0%	2%	18%
4%	0%	3%	0%	0%	2%	6%	0%	0%	4%	18%
9%	2%	0%	0%	0%	2%	6%	0%	0%	2%	18%
10%	10%	4%	0%	0%	0%	8%	0%	0%	0%	25%
6%	6%	0%	3%	0%	0%	8%	0%	0%	0%	26%
5%	3%	0%	3%	0%	0%	8%	3%	0%	3%	19%
6%	19%	0%	3%	0%	0%	7%	0%	3%	0%	16%
12%	0%	4%	0%	0%	0%	10%	5%	0%	11%	31%
7%	6%	0%	3%	0%	0%	9%	4%	0%	0%	21%
12%	5%	4%	5%	0%	0%	13%	0%	5%	0%	22%
11%	9%	0%	6%	0%	6%	15%	0%	5%	0%	27%

La figura 79 representa la vocación territorial del municipio de acuerdo a los usos de los suelos, como se evidencia en ella, la proporción de suelo destinado a pastos, es el valor predominante en la región. No obstante, en los municipios de Mosquera, Chía, Cota y Cajicá, la destinación de usos del suelo presenta mayores condiciones de variabilidad, con áreas representativas destinadas a cultivos transitorios, bosques y otros usos.

Figura 79. Vocación territorial, distribución de áreas por uso de suelo

Fuente: Elaboración propia con información de las fichas de caracterización municipal, Dirección Nacional de Planeación (2016).



Finalmente, en lo que se refiere a la producción agrícola nacional, de acuerdo con el Censo Nacional Agropecuario (DANE, 2014), los cultivos predominantes en la región son: cultivos de plátano y tubérculos, flores y follajes, hortalizas, verduras y legumbres, plantas aromáticas, condimentarias, medicinales, forestales, frutales, cereales, agroindustriales, y producción de leches.

En la región se destaca especialmente la producción de papa, que corresponde al 16 % de la producción nacional y 34 % de la producción departamental y se desarrolla principalmente en los municipios de Bojacá, Sibaté, Tenjo y Zipaquirá. La producción de flores que equivale al 50 % de la producción nacional y 69 % de la producción departamental se desarrolla especialmente en El Rosal, Facatativá, Madrid y Tocancipá; y las hortalizas que representan 17 % de la producción departamental, es la actividad principal en Bojacá, Funza, Mosquera y Tenjo. Finalmente, la producción de leche que representa el 13 % de la producción nacional y 26 % departamental, se lleva a cabo en los municipios de Facatativá, Tenjo, Sopó y Zipaquirá (DANE, 2014).

Como se evidenciará en el siguiente apartado, la actividad agropecuaria relacionada con la floricultura que se desarrolla en la sabana es una de las principales actividades económicas de exportación de la región, favorecida por la localización del AIED.

4.3.3. Movilidad

El análisis de movilidad desde la escala regional parte de reconocer la infraestructura vial que sirve a la conexión del aeropuerto y las dinámicas de tráfico de vehículos de carga para identificar los principales corredores de carga de la ciudad, su relación con el AIED y los tipos de carga principales que acceden al equipamiento.

Es importante resaltar, como se señaló anteriormente, que la ciudad-región es un foco de atracción y producción económica, condición que se deriva del tamaño del mercado interior, el capital humano, la dotación de grandes infraestructuras productivas y los activos empresariales que en ella se encuentran: todo esto pese a localizarse en condiciones geográficas

de difícil accesibilidad, a aproximadamente 500km del puerto marítimo más cercano, pero todavía en una localización estratégica en el contexto nacional.

Los potenciales económicos de esta localización han cobrado fuerza con el posicionamiento estratégico del Aeropuerto Eldorado como la principal puerta de entrada y salida del país; sin embargo, la conectividad vial del aeropuerto con la región es limitada, lo cual ha afectado los encadenamientos productivos que se generan entre la región y el aeropuerto, al incrementar especialmente los costos de producción de los principales productos de exportación. Como se mencionó anteriormente, la única vía de acceso a la terminal es la Avenida Jorge Eliécer Gaitán, sin embargo esta vía no conecta con la región, por lo cual es necesario tomar vías como la Avenida Ciudad de Cali para dirigirse hacia la Avenida Centenario (Calle 13) o la Autopista Medellín (Calle 80), las vías principales de conexión de Bogotá con la sabana occidente, ampliamente conocidas por los problemas de congestión asociados con el transporte de altos volúmenes de vehículos tanto de carga como de pasajeros, este último en modalidades de transporte público, particular y de tipo escolar.

Figura 80. Malla vial de la región

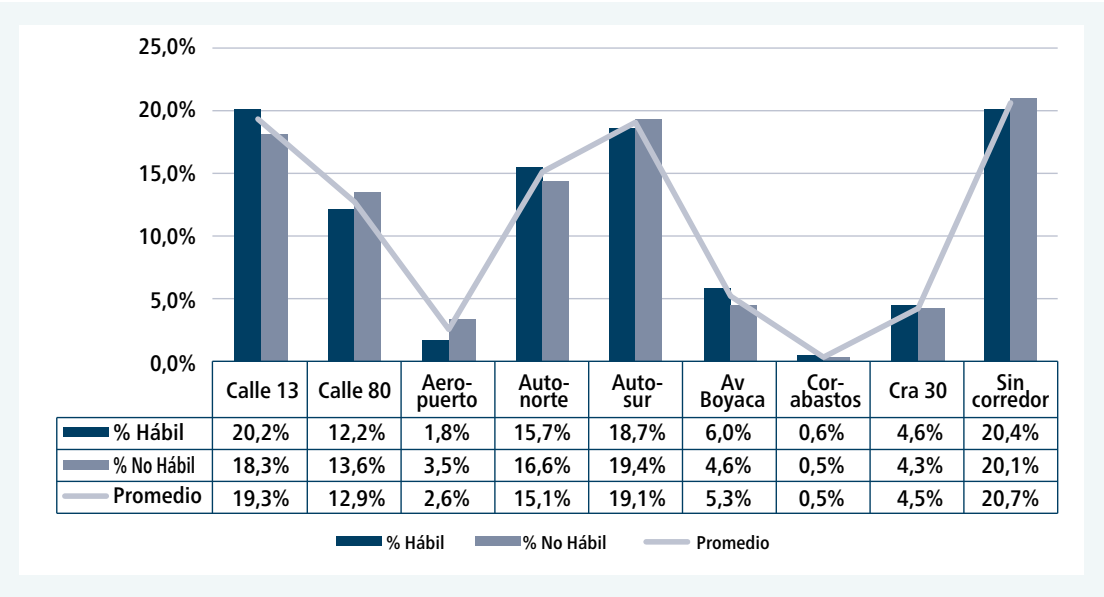
Fuente: Elaboración propia con información del Observatorio de Dinámicas Urbanas y Rurales (2017).



Distintas aproximaciones a los diagnósticos de movilidad regional señalan la necesidad de ampliar las vías existentes, así como de construir nuevas vías de acceso a la ciudad–región, no obstante se ha señalado también la necesidad de consolidar un sistema de transporte público regional que sea más eficiente en la movilización de pasajeros, y en su conexión con el Sistema Integrado de Transporte Público de Bogotá.

En lo que se refiere al transporte de carga, de acuerdo con la actualización de la matriz origen–destino de la SDM en 2015, los corredores que presentan mayores volúmenes de entrada y salida de vehículos de carga provenientes de la región fueron: Autopista sur y Calle 13 (19 %), Autopista Norte (15 %) y Calle 80 (13 %). La figura 81 señala la distribución de entrada de vehículos de carga, según tipo de día y corredor, en donde se evidencia especialmente la importancia del corredor de la Calle 13 en la entrada de vehículos de carga.

Figura 81. Viajes de carga desde la región hacia Bogotá
Fuente: Secretaría Distrital de Movilidad (2015), datos procesados por Observatorio de Dinámicas Urbanas y Regionales (2017).



Como se evidencia en la tabla 18 en los corredores más próximos al aeropuerto, que son la Calle 13 y la Calle 80, los viajes de carga que provienen de la región contienen diferentes tipos de productos, sin mostrar una predominancia relevante en la participación de tipos de carga específicos.

En el caso del aeropuerto, se destaca un 15 % de los viajes que ingresan con carga de productos de floricultura; por la Calle 13 y la Calle 80 los principales tipos de carga son productos manufacturados, alimentos (12 %) e insumos para la construcción (10 %).

Tabla 18. Caracterización de cargas por corredor
Fuente: Secretaría Distrital de Movilidad (2015), datos procesados por el Observatorio de Dinámicas Urbanas y Regionales (2017).

Tipo de Carga	Aeropuerto	Calle 13	Calle 80	Autopista Norte	Autopista Sur	Av. Boyacá	Corabastos	Av. N QS - Carrera 30	Sin corredor
Animales vivos	0,0%	0,5%	1,70%	4,5%	1,10%	0,60%	0,0%	2,4%	4,1%
Productos agrícolas	7,9%	5,5%	7,3%	6,7%	5,3%	14,1%	85,8%	2,4%	7,9%
Productos cárnicos	1,6%	3,3%	1,6%	2,3%	2,9%	1,0%	1,7%	1,9%	2,1%
Líquidos para consumo humano	1,6%	2,4%	2,4%	7,6%	2,2%	3,6%	0,0%	2,1%	3,0%
Productos manufacturados alimenticios	5,9%	13,0%	10,8%	9,9%	9,9%	11,2%	3,2%	14,3%	7,8%
Plantas vivas y productos de floricultura	15,2%	1,1%	1,30%	2,8%	0,5%	0,7%	0,0%	0,4%	4,1%
Carbón y otros minerales	1,70%	0,5%	0,1%	1,00%	0,3%	0,90%	0,0%	1,00%	0,3%
Fertilizantes/abonos	0,2%	0,5%	0,7%	0,6%	0,0%	0,10%	2,4%	0,0%	0,3%
Derivados del petróleo	2,40%	4,6%	0,9%	0,3%	1,3%	3,3%	0,0%	1,1%	0,6%
Gas	0,1%	1,5%	0,3%	0,7%	1,4%	0,9%	0,0%	2,7%	0,6%
Insumos de construcción + mezcladoras	11,5%	9,0%	11,1%	17,3%	13,2%	10,8%	0,0%	17,3%	15,1%
Madera	0,6%	0,9%	3,4%	1,7%	0,9%	0,8%	0,0%	1,3%	1,0%
Manufacturas de piedra y demás minerales	3,6%	3,0%	0,8%	2,2%	2,7%	2,0%	0,0%	0,9%	2,4%
Maquinaria	3,5%	3,6%	3,70%	2,8%	3,6%	1,5%	0,0%	0,5%	2,2%
Metales	2,3%	6,0%	5,00%	7,40%	3,6%	6,0%	0,00%	4,8%	1,6%
Muebles y artefactos domiciliarios	7,50%	3,7%	2,50%	2,4%	3,3%	1,3%	0,0%	3,2%	4,7%
Papel y cartón	2,9%	2,5%	3,5%	2,10%	3,0%	1,90%	2,5%	5,9%	2,1%
Paquetes (correo)	6,0%	5,6%	2,4%	0,3%	2,8%	2,3%	0,0%	0,8%	1,0%
Plástico y sus manufacturas	3,6%	3,2%	2,2%	0,8%	1,1%	2,5%	0,0%	3,6%	2,2%
Productos farmacéuticos	0,6%	1,5%	0,8%	0,9%	0,5%	1,8%	0,0%	3,5%	1,5%
Productos manufacturados	8,5%	7,7%	3,4%	3,0%	5,1%	4,3%	1,8%	3,1%	2,5%
Residuos / Reciclaje	1,7%	3,2%	2,8%	2,2%	2,4%	4,0%	0,0%	4,3%	3,1%
Otros	11,0%	17,3%	31,2%	20,6%	32,9%	24,7%	2,6%	22,5%	29,9%

De acuerdo con el estudio adelantado en 2015, por la Calle 13 salen 21 % de los viajes de la ciudad y entran igualmente 21 %, en tanto por la Calle 80 ingresa el 19 % de los vehículos de carga y sale el 22 % (SDM y Steer Davis Gleave, 2015).

Es importante señalar que las altas demandas de viajes que se originan a través de las vías regionales que conectan a Bogotá con la sabana, al ser utilizadas para el transporte de carga y el flujo intermunicipal de pasajeros, generan importantes problemas de congestión especialmente en las entradas de la ciudad. Por ello, se ha señalado la importancia de adecuar la

infraestructura vial mediante la construcción de vías alternas como la Perimetral de Oriente, la Avenida Longitudinal de Occidente, y ampliar los accesos a la capital; así mismo se ha señalado la necesidad de priorizar la consolidación de un sistema integrado de transporte público para la región (CIDER & SDP, 2017).

En términos de accesibilidad, el AIED y su área de influencia expresan una desarticulación y aislamiento tangible entre las dinámicas y procesos de cada uno de estos elementos. La limitada e ineficiente infraestructura y la escasa oferta de medios masivos de transporte han condicionado la posibilidad de desarrollar el lado tierra de la terminal de forma recíproca con el lado aire.

4.3.4. Escenarios proyectados de articulación regional

4.3.5. Aeropuerto Internacional Eldorado - Terminal 2

La alta productividad del Aeropuerto Eldorado ha puesto en discusión la necesidad de incrementar la infraestructura aeroportuaria, de manera que se permita atender las demandas de un mercado cada vez más competitivo.

Teniendo en cuenta las proyecciones de crecimientos del AIED, así como las limitaciones de crecimiento urbanístico de la terminal, y las restricciones de operación aeroportuaria plena para mitigar los problemas de ruido que afectan las áreas residenciales vecinas; durante los últimos años la Aeronáutica Civil y la Agencia Nacional de Infraestructura han aunado esfuerzos para adelantar los estudios para la construcción de una segunda terminal del AIED. En el año 2015 se contrataron los análisis de pre-factibilidad para determinar la viabilidad técnica, operacional y la elaboración del Plan Maestro del Nuevo Aeropuerto Eldorado II. Esta consultoría, a cargo de Tylin International, Ingetec y Ladrum & Brown, buscó evaluar las posibles estrategias de desarrollo de la segunda terminal, así como los sectores a servir en cada uno de los aeropuertos. Como resultado de esta consultoría se decidió que la localización óptima de la segunda terminal del AIED debería ser al nororiente del actual Eldorado I, en los municipios de Madrid y Facatativá, a 15 Km de la terminal de Bogotá, como se presenta en la figura 82.

Algunas consideraciones que se tuvieron en cuenta fueron:

- Elevación e inclinación del terreno.
- Operación conjunta de Eldorado I y Eldorado II, e impacto mínimo por la operación de las terminales.
- Suficiente espacio de separación lateral entre las pistas de cada terminal, y entre las terminales también.
- Longitud mínima de pista 3.800 m en Eldorado II.

Figura 82. Localización propuesta de la terminal II del Eldorado
Fuente: Elaboración propia con información de la Aeronáutica Civil (2016).



Actualmente el proyecto se encuentra en fase de factibilidad, a cargo de Mott MacDonald y Aertec Solutions quienes brindan asesoramiento técnico, jurídico, financiero y de planificación de desarrollo aeroportuario, y además llevarán a cabo los estudios de tráfico, diseños arquitectónicos y de ingeniería de la Terminal 2.

El área señalada para Eldorado II comprende 1.980 Ha, que actualmente tienen actividad agropecuaria intensiva, especialmente en cultivos de flores, así como suelos de protección por rondas hídricas afluentes al río Subachoque y por el paso de un polducto.

El sector en donde se proyecta la terminal tiene la influencia de importantes vías nacionales, como la Autopista Medellín, regionales como la Avenida Transversal de la Sabana y la Vía el Rosal – Facatativá, y algunas vías locales. Sin embargo, como lo ha reconocido la Aeronáutica Civil, su conectividad con Bogotá y con Eldorado I presenta dificultades por el alto flujo de vehículos que se genera sobre la Avenida Centenario (Calle 13) y la Autopista Medellín (Calle 80), tanto en la entrada como en la salida de vehículos de carga y pasajeros.

En este sentido, una de los principales cuestionamientos que surgen en torno a la articulación de las dos terminales es la conexión de pasajeros, equipajes y cargas; a la fecha se está considerando la naturaleza del sistema aeroportuario, las razones para conectar los dos aeropuertos, y la alternativa de operarlos independientemente. Se estima que la conexión de los dos aeropuertos es factible y beneficiosa según el volumen de demanda de conexión y las consideraciones costo–beneficio (Aeronáutica Civil, 2016), de ella depende que se logre realmente conectar un verdadero *hub* de pasajeros y carga en torno al AIED.

Las proyecciones actuales plantean que la Terminal 2 inicie operaciones en su primera pista en el año 2022, siendo esta la principal apuesta de la región en términos de competitividad, con el propósito de fortalecer la vocación exportadora del centro del país, lo que sin duda tendría alto impacto en el desarrollo urbano de la sabana occidente. En la actualidad, el proyecto considera habilitar áreas para la localización de actividades complementarias de servicios, carga y logística, relacionados con el aeropuerto, las cuales pueden fortalecer la competitividad económica de la región en la medida en que se interconecten adecuadamente con los municipios vecinos (CIDER & SDP, 2017). De manera preliminar se ha estimado que la influencia urbanística de la Terminal 2, se extenderá hacia los municipios de Funza, Mosquera, Madrid, Facatativá, El Rosal, y Bojacá (Aeronáutica Civil, 2016).

4.3.6. Escenarios proyectados de movilidad

Actualmente se encuentran en estudio tres alternativas para mejorar la conexión del aeropuerto con la ciudad y la región.

La primera tiene que ver con la extensión del portal El Dorado hasta el aeropuerto, iniciativa que se consideró en los estudios y diseños de la troncal de Avenida El Dorado inicialmente, pero no se pudo concretar en la fase de ejecución. Por lo cual actualmente se evalúan los escenarios de conexión directa del sistema masivo de transporte público con la terminal.

La segunda alternativa considera la continuación de la Avenida José Celestino Mutis (Calle 63) así como su prolongación hacia el occidente por el norte del aeropuerto, vía que serviría potencialmente para conectar las terminales 1 y 2 del aeropuerto.

La tercera alternativa es el tren regional ligero Regiotram (figura 83), una propuesta de movilidad que busca reactivar dos corredores férreos de la sabana. Por una parte se encuentra el corredor férreo de occidente con una extensión de 43,9 km, desde la estación de la Sabana en el centro Bogotá, hasta el municipio de Facatativá, incluyendo una bifurcación hacia el Aeropuerto Eldorado. El segundo corredor, se extiende en 18,1km, conecta la estación de la Sabana con las localidad de Bosa y el municipio de Soacha, se estima que estos corredores

podrían atender entre 500.000 y 980.000 viajes diarios (CCB, 2015). En la figura 84 se observan estos proyectos.

Figura 83. Propuesta Regiotram

Fuente: Elaboración propia con información de la Secretaría Distrital de Planeación (2017).



EL proyecto Regiotram se enmarca en la Ley de Asociaciones Público Privadas, el consorcio a cargo de los proyectos está conformado por Torrecámara, Vossloh y Conconcreto SA, y tienen una inversión aproximada de 5 billones de pesos, 80 % de los cuales se financian por el sector privado, y 20 % por la Gobernación de Cundinamarca y la Nación. En la actualidad el proyecto surtió la fase de pre factibilidad y factibilidad, se encuentra en revisión con el apoyo de la Agencia Nacional de Infraestructura y Transmilenio S.A. (CCB, 2015).

En el marco del CONPES 3882 de 2017 el Regiotram de Occidente se proyectó como una estrategia para aliviar la movilidad al interior de la ciudad y con los municipios vecinos, de igual manera se resalta su potencial de conectividad exclusivo para el Aeropuerto Eldorado y el futuro Aeropuerto Eldorado II (DNP, 2017).

Asimismo, la Administración Distrital cuenta con una propuesta de corredores viales que permitirán reconfigurar las condiciones de movilidad, no solo de Bogotá, sino de los flujos constantes que se presentan con la región colindante.

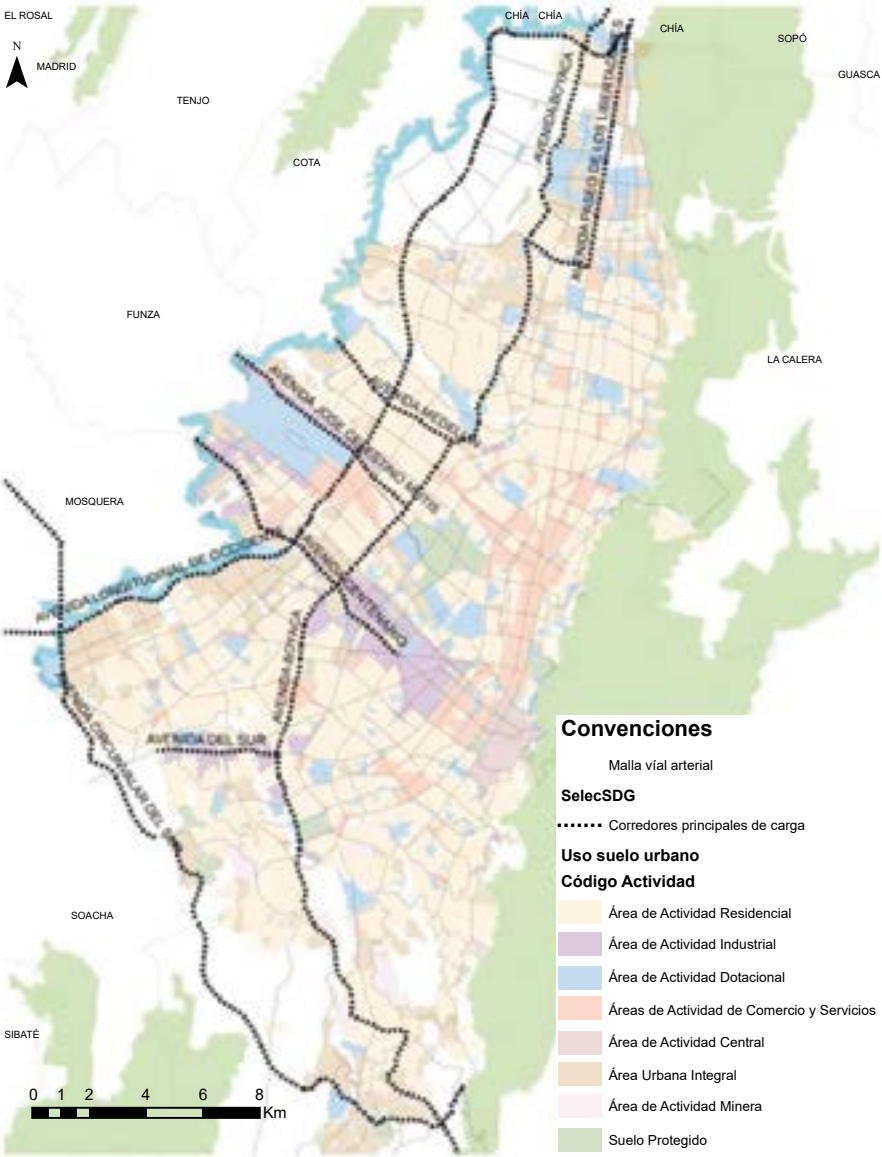
Particularmente, en materia de transporte de carga se tiene previsto el siguiente plan de vías:

Fuente: Steer Davies Gleave (2017).

Acceso	Corredor propuesto
Sur	Autopista Sur Via al Llano Avenida Longitudinal de Occidente Circunvalar del Sur
Norte	Autopista Norte (desde el límite municipal hasta la Avenida San José (calle 170) Avenida Boyacá (con la extensión al norte) Avenida Longitudinal de Occidente al norte
Occidente	Avenida Centenario (Calle 13) Avenida Medellín (calle 80) José Celestino Mutis (calle 63)

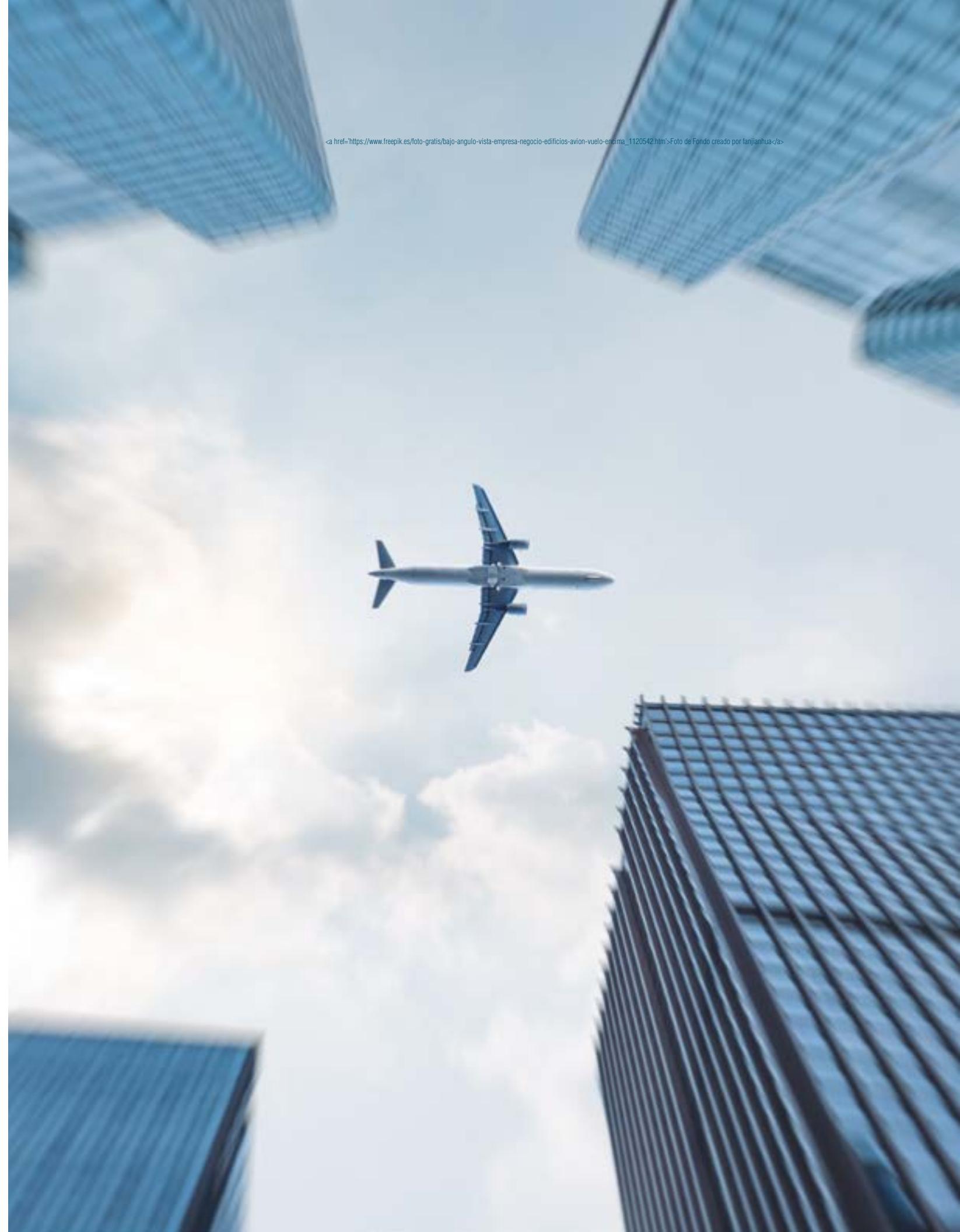
Las nuevas vías que se tienen proyectadas, mejorarán y optimizarán sustancialmente los encadenamientos productivos que se presentan diariamente entre Bogotá y su entorno. De hecho, en el siguiente plano se evidencia cómo el aeropuerto Eldorado se puede convertir en un punto estratégico para catalizar apuestas económicas actuales y potenciales, que entienden a esta terminal aérea como el puerto principal para insertarse en las dinámicas del mercado global.

Figura 84.
Fuente: Steer Davies Glave (2017).



5

El aeropuerto Eldorado: impulsor económico de la ciudad-región



En el presente apartado se busca realizar un análisis económico de los encadenamientos del AIED, pues la terminal aérea no es importante solamente por el número de operaciones que realiza anualmente, sino también por las diferentes oportunidades económicas que se relacionan con dichas operaciones. En este capítulo se quiere evidenciar que existen sectores beneficiados con la actividad aérea de Bogotá, específicamente, los que hacen parte de los encadenamientos hacia atrás, como los relacionados al combustible, servicios financieros, y otros servicios aeronáuticos; también los que hacen parte de los encadenamientos hacia adelante, como los principales exportadores e importadores de Bogotá y la región. De igual manera, se realiza una breve caracterización de los pasajeros que ingresan a la ciudad vía aérea.

De esta manera, se busca consolidar el argumento de la existencia de unas necesidades específicas de distintos sectores de la economía por una intervención integral, que permita un mejor acceso al aeropuerto, bien sea, ubicando su producción en una zona cercana al aeropuerto, o mediante vías menos congestionadas que reduzcan tanto el tiempo de llegada como los costos de transporte que dichas demoras conllevan.

Cabe resaltar que el número de estudios que relacionan variables económicas relacionadas con el transporte aéreo no es muy amplio, y para el caso colombiano resulta ser aún más reducido. En el país existen dos estudios completos realizados por Fedesarrollo en 2011 y 2016, los cuales tratan a profundidad el impacto del sector del transporte aéreo en el país; sin embargo, para Bogotá no existen estudios que consoliden los argumentos necesarios para potenciar el impacto económico del AEID, razón por la cual la presente investigación busca aportar a la literatura existente.

5.1.Encadenamientos hacia atrás

Dado que la intención de este capítulo es resaltar la importancia que tiene el Aeropuerto Eldorado en la economía del país y de la región, en primer lugar se muestra la interacción del transporte aéreo de Colombia con los insumos que dicho sector requiere para su funcionamiento. Los encadenamientos hacia atrás del sector de la aviación en el país incluyen a diferentes sectores como los derivados del petróleo, los servicios financieros, servicios complementarios, etc.

La evolución de las compras intermedias del sector de transporte en los últimos años se encuentra representada en la figura 85. La línea azul de dicha gráfica muestra la tasa de crecimiento del valor de las compras del sector a través de los años, así pues, en promedio durante todo el período, el sector de transporte aéreo realizó compras por 3,6 billones de pesos con una tasa de crecimiento del 13,14 % anual.

Para poner en perspectiva a los valores anteriores y así comprender su importancia, se incluyó dentro de la misma gráfica la tasa de crecimiento de la producción total del sector de transporte, la cual ha presentado un crecimiento promedio del 12,44 % representando una media de compras por 5,6 billones de pesos. A simple vista se observa que las compras intermedias siguen el mismo comportamiento de la producción del sector, lo cual resulta bastante

intuitivo pues la producción representa la capacidad de adquisición de bienes; sin embargo, para hacer un análisis más profundo es necesario observar cuánto de la producción total del sector se destina a compras intermedias, y para ello se dividió el total de compras realizado anualmente sobre el total de la producción anual; con este ejercicio se encontró que la participación de las compras a insumos ha representado un 63,3 %, en promedio, a lo largo de los últimos años, es decir que el sector de transporte aéreo invierte más de la mitad de su producción total en otros sectores económicos, lo cual consolida a dicho sector como un generador de riqueza y un potenciador de la economía.

Figura 85. Tasa de crecimiento de la producción y compras intermedias del transporte aéreo en Colombia, 2000-2015
Fuente: Elaboración propia con información del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) (2017).

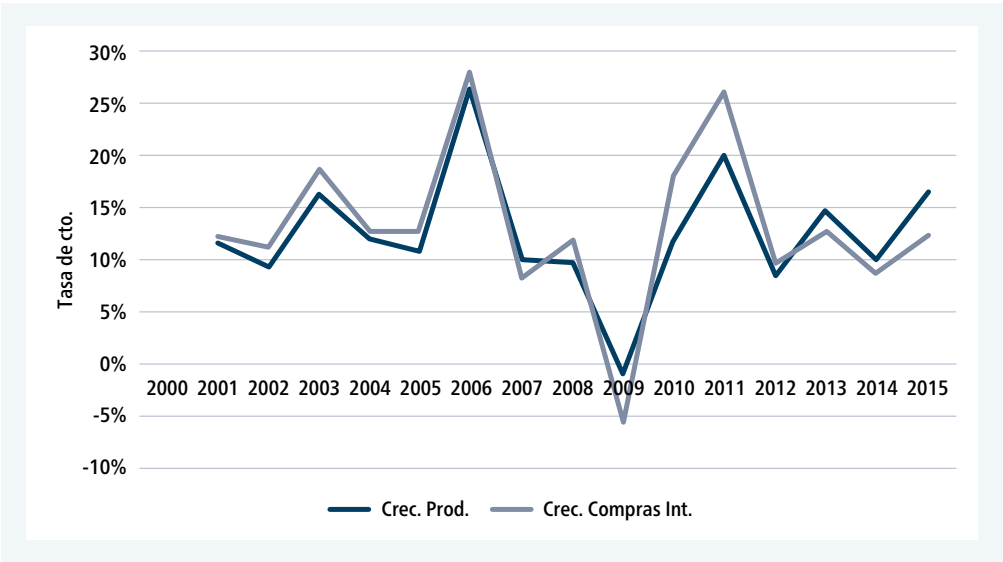


Tabla 19. Cifras de producción y compras intermedias del transporte aéreo en Colombia (2000-2015)
Fuente: Elaboración propia con información de la Aerocivil y del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) (2017).

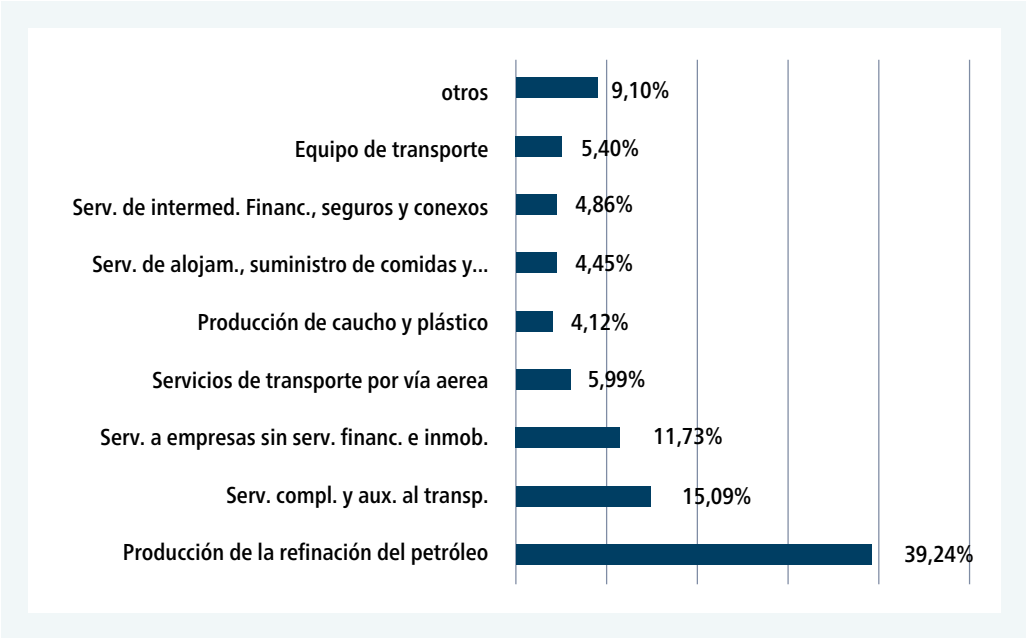
	Transporte aéreo				
	Producción (miles de millones)	Crec. Producción.	Compras intermedias (miles de millones)	Crec. Compras Int.	Participación de las compras en la prod. total
2000	2,068		1218		58.90 %
2001	2,309	11.65 %	1,365	12.07 %	59.12 %
2002	2,520	9.14 %	1,518	11.21 %	60.24 %
2003	2,931	16.31 %	1,801	18.64 %	61.45 %
2004	3,280	11.91 %	2,027	12.55 %	61.80 %

Transporte aéreo					
	Producción (miles de millones)	Crec. Producción.	Compras intermedias (miles de millones)	Crec. Compras Int.	Participación de las compras en la prod. total
2005	3,632	10.73 %	2,284	12.68 %	62.89 %
2006	4,598	26.60 %	2,928	28.20 %	63.68 %
2007	5,066	10.18 %	3,166	8.13 %	62.50 %
2008	5,557	9.69 %	3,542	11.88 %	63.74 %
2009	5,497	-1.08 %	3,352	-5.36 %	60.98 %
2010	6,154	11.95 %	3,962	18.20 %	64.38 %
2011	7,387	20.04 %	4,995	26.07 %	67.62 %
2012	8,000	8.30 %	5,465	9.41 %	68.31 %
2013	9,178	14.73 %	6,153	12.59 %	67.04 %
2014	10,086	9.89 %	6,682	8.60 %	66.25 %
2015	11,752	16.52 %	7,504	12.30 %	63.85 %

En segundo lugar, para hacer un análisis más detallado acerca de cuáles son los sectores que más se han visto beneficiados de las actividades aeroportuarias, se acudió a la información de la matriz de utilización del DANE anual entre 2000 y 2015, la cual relaciona a todos los sectores de la economía mediante la compra de insumos que cada sector le realiza a los demás (tabla 19).

Para la construcción de la figura 86 se calculó el total de compras realizadas en cada sector para todo el período (2000-2015) y luego se dividió entre el total de compras del sector de transporte aéreo, para así encontrar la participación de cada sector en las actividades aeroportuarias. De esta manera, se observa que el principal sector beneficiado del transporte aéreo son los productos relacionados con la refinación del petróleo (combustible), en donde las compras realizadas durante los últimos 15 años representan un total de 7,9 billones de pesos. En segundo lugar, se encuentran los servicios complementarios y auxiliares al transporte, los cuales representan el 15,09 % del total de compras en el período analizado, sumando un total de 3 billones de pesos, dichos productos son servicios logísticos que van desde los servicios de verificación de las facturas y de información sobre las tarifas, pasando por los servicios de embalaje y desembalaje, hasta los servicios de inspección, entre otros. Finalmente se encuentra el sector relacionado a los servicios a las empresas, excepto servicios financieros e inmobiliarios, con una participación del 11,73 %, y un total de compras de 2,3 billones de pesos en los últimos 15 años.

Figura 86. Promedio de compras intermedias del sector de transporte aéreo en la economía colombiana entre 2000 y 2015
Fuente: Elaboración propia con información del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) (2017).



Es así como se observa que el sector de transporte aéreo puede jalonar a otros sectores de la economía, que incluso no se encuentran directamente relacionados a este, lo que pone de manifiesto la importancia del sector en la economía del país. Para realizar un análisis más detallado de los impactos que tienen las actividades aeroportuarias, Olivera, Cabrera, Bermúdez y Hernández (2011) realizaron un estudio de los diferentes efectos que tiene dicho sector en sus encadenamientos hacia atrás; los autores siguieron la metodología propuesta por Raa (2005) y encontraron que si bien las compras intermedias del sector aéreo representan sumas importantes de dinero en la economía, el efecto indirecto que generan resulta ser mucho más grande, ya que los proveedores del sector realizan a su vez otras compras intermedias para satisfacer la demanda del sector aeroportuario. Para el año 2007 los autores encontraron que el efecto total del consumo intermedio de sector representó un 6,52 % en la economía del país, lo cual hace más fuerte la evidencia de la importancia del sector aéreo en la dinámica económica colombiana.

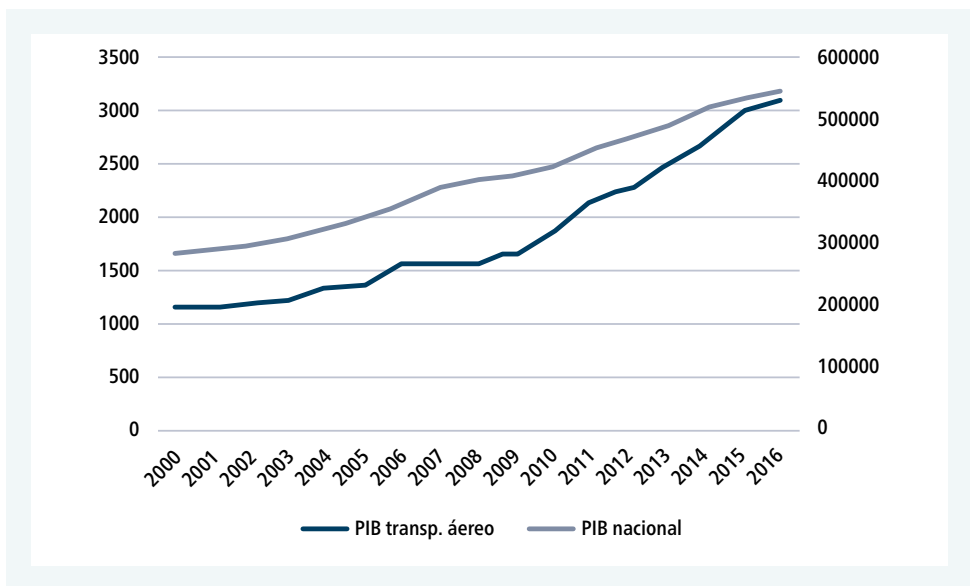
5.2.Encadenamientos hacia adelante

5.2.1. Dimensión del sector de transporte aéreo y de las operaciones del AIED en la economía nacional y local

Los encadenamientos hacia adelante hacen referencia a los sectores que se ven beneficiados de las operaciones del sector de transporte aéreo, midiendo la capacidad del sector para impulsar otras economías a partir de sus actividades finales. A diferencia del capítulo anterior, no se observarán las compras intermedias del sector, sino solo su producción final, es decir, las operaciones aéreas.

Antes de analizar en detalle a los sectores beneficiados por las actividades aeroportuarias es relevante dimensionar la importancia del sector de transporte aéreo en el país y en Bogotá. Para ello, se empezará por relacionar variables como el PIB del sector, las operaciones aéreas, y el PIB tanto nacional como local. Siendo así, en primer lugar se observará a una escala nacional la relación entre el PIB nacional con el PIB del sector de transporte aéreo (figura 85).

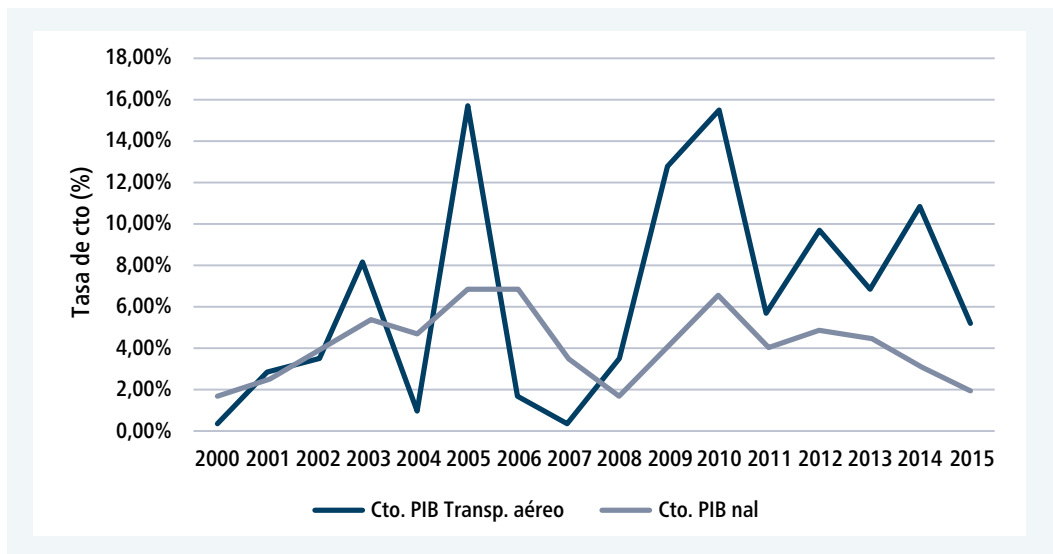
Figura 87. Evolución del PIB, transporte aéreo y PIB nacional, 2000-2016
Fuente: Elaboración propia con información del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) (2017).



En la figura 85 se puede observar que las dos variables han compartido una tendencia al alza durante los últimos 16 años, el PIB de transporte aéreo en el año 2000 era de 1 billón de pesos, mientras que en 2016 representó 3 billones de pesos, a precios constantes de 2005, lo que se traduce en un crecimiento de 6 % anual, lo cual supera a la tasa de crecimiento del PIB del sector de transporte (4,5 %) y a la del PIB nacional (3,8 %) en los 17 años analizados.

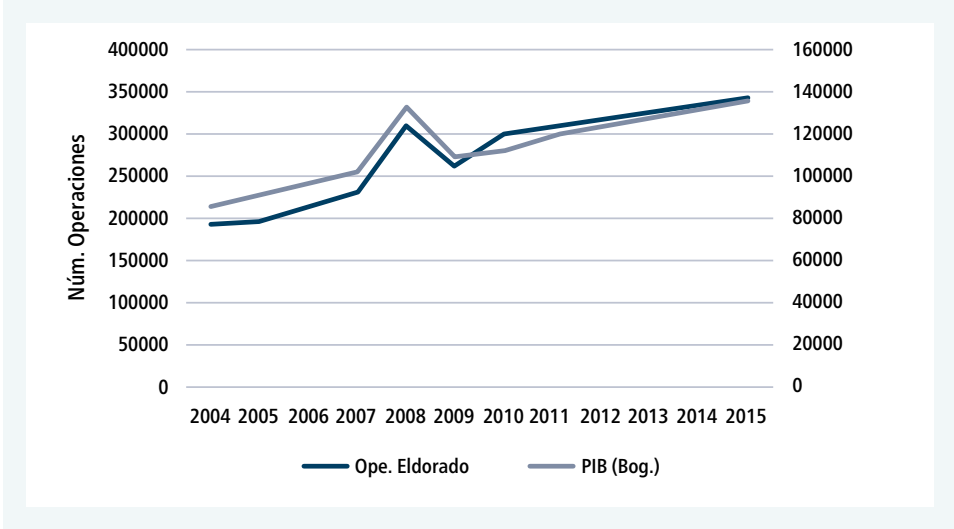
Para observar de mejor manera el comportamiento de la tasa de crecimiento entre el PIB del transporte aéreo y del PIB nacional se construyó la figura 86, la cual muestra un comportamiento similar en la tendencia de las dos variables, así mismo, es importante resaltar que ante crecimientos pequeños del PIB nacional, el transporte aéreo responde con cambios más pronunciados, lo cual se puede evidenciar en 2004, 2005, 2008, 2010 y 2012, de esta manera se motiva realizar un análisis estadístico de la correlación entre las dos variables mediante un Modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios, en el cual se encuentra una correlación positiva y significativa de 1,49 %, es decir que si la producción de transporte aéreo en el país aumenta 1 %, el PIB nacional incrementará en 1,49 %.

Figura 88. Evolución de la tasa de crecimiento del PIB nacional y del PIB de transporte aéreo, 2000-2016
Fuente: Elaboración propia con información del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) (2017)



Una vez destacada la importancia del sector de transporte aéreo a nivel nacional, cobra sentido realizar un análisis a escala local, en el cual se relacione el número de operaciones del AEID con el PIB de Bogotá. Durante los últimos 13 años, el número de operaciones del aeropuerto ha aumentado considerablemente (figura 87), en 2004 dicho número era cercano a las 193 mil operaciones, mientras que en 2016 incrementó a 343 mil, presentando una tasa de crecimiento en todo el período del 5 % anual, superando por nueve puntos porcentuales a la tasa de crecimiento del PIB de la ciudad, la cual fue de 4.1 %.

Figura 89. Evolución de las Operaciones del Aeropuerto Eldorado y del PIB de Bogotá
Fuente: Elaboración propia con información de la Aerocivil y del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) (2017).



En la figura 87 se puede observar que, tal como sucedía con el ejercicio anterior, las dos variables comparten un comportamiento similar durante este tiempo, lo cual sirve como motivación para realizar otro análisis econométrico que relacione el número de operaciones del aeropuerto con el PIB de Bogotá. De nuevo, se estimó un Modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios², en el que se encontró una relación positiva y estadísticamente significativa entre el crecimiento de las dos variables, el coeficiente Beta de la estimación fue de 0,28 %, lo que significa que ante un incremento del 1 % en las operaciones del AIED, el PIB de la ciudad se vio afectado en un 2,8 % entre 2004 y 2015, dichos resultados se encuentran en línea con los encontrados por Carvajal (2015), quien encontró una relación del 2,6 % entre 2011 y 2014.

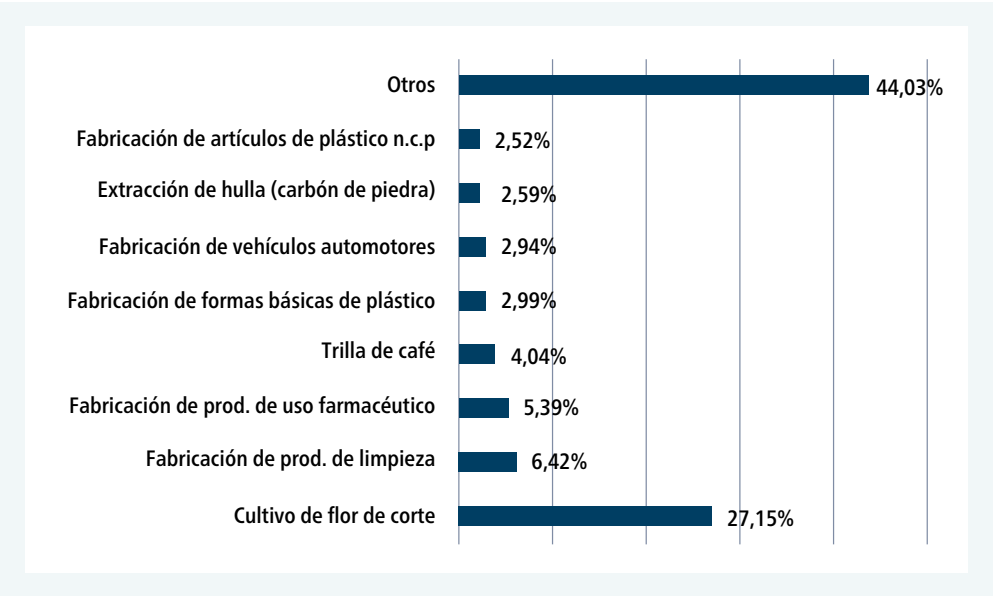
5.3. Apuestas económicas para los productos de exportación vía aérea de la región

Para entender la importancia de la cercanía de los municipios de Cundinamarca al AIED es clave entender las dinámicas de los productos de exportación de dicha región. Sobre el total de los miles de dólares exportados por el país, las exportaciones de Bogotá y la región representaron el 18,2 % en 2016, superados solamente por Antioquia, departamento que tuvo una participación del 20 %.

² Para la estimación se utilizaron datos trimestrales entre 2004 y 2015 del logaritmo natural del PIB de Bogotá y de las operaciones del Aeropuerto Eldorado.

En 2016, Bogotá y la región exportó un total de 3.812.478.060 dólares F.O.B., dentro los cuales, los principales productos que aportaron a dicho monto se encuentran las flores, la fabricación de productos farmacéuticos y de limpieza, trilla de café, etc. En la figura 90 se pueden observar los principales productos de exportación en 2016, cuyo valor es el resultado de la división del total de dólares F.O.B. recibidos por las exportaciones de cada producto entre el total de dólares F.O.B. recibidos por la venta a otros países de todos los productos de la región.

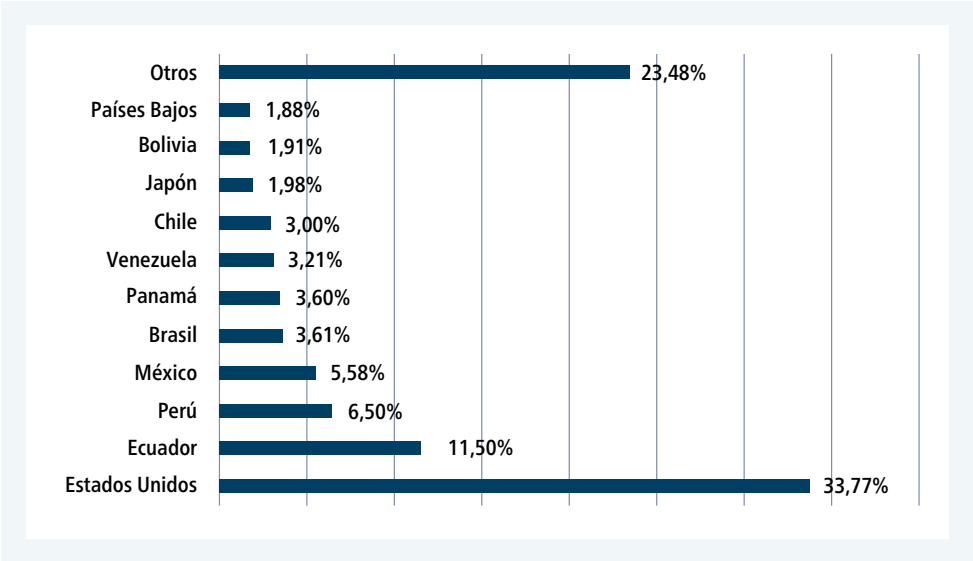
Figura 90. Principales productos de exportación de Cundinamarca, 2016
Fuente: Elaboración propia con información de la Secretaría Distrital de Planeación (2017).



Como se puede ver en la figura 88, las flores de corte constituyeron el principal producto de exportación, representando el 27 % de las exportaciones de la región, en segundo lugar se encontraron los productos de limpieza con un 7 % de participación, otros productos que se destacaron en 2016 fueron los de uso farmacéutico, el café, y algunos derivados del plástico. Es así como los productos con valor agregado representan una parte importante de las exportaciones del país, lo que supone un nivel de desarrollo de la región que es necesario seguir potenciando.

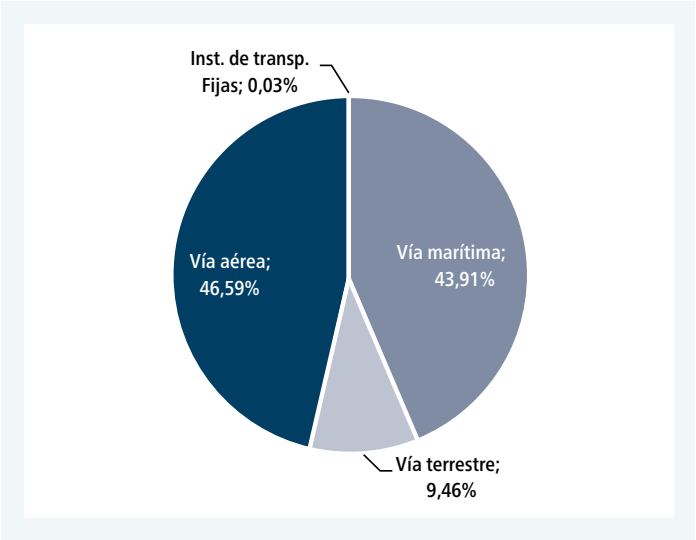
Dentro de los principales países de destino de las exportaciones de la región en 2016 se encuentran Estados Unidos, Ecuador, Perú y México, tal como se observa en la figura 89, la cual muestra el porcentaje de dólares F.O.B. exportados a los distintos países. Es importante mencionar que los productos exportados a Estados Unidos tienen unas características distintas a las de los productos exportados a los países latinoamericanos, debido a que las restricciones para vender bienes y/o servicios a dicho país, son mucho más fuertes, lo que implica unos mayores niveles de calidad; de igual manera, es posible que el Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos haya brindado un conjunto de incentivos para la exportación de bienes con mayor valor agregado, lo cual se relaciona con las estadísticas de la figura 89.

Figura 91. Principales países de destino de las exportaciones de Cundinamarca y la región, 2016
Fuente: Elaboración propia con información de la Secretaría Distrital de Planeación (2017).



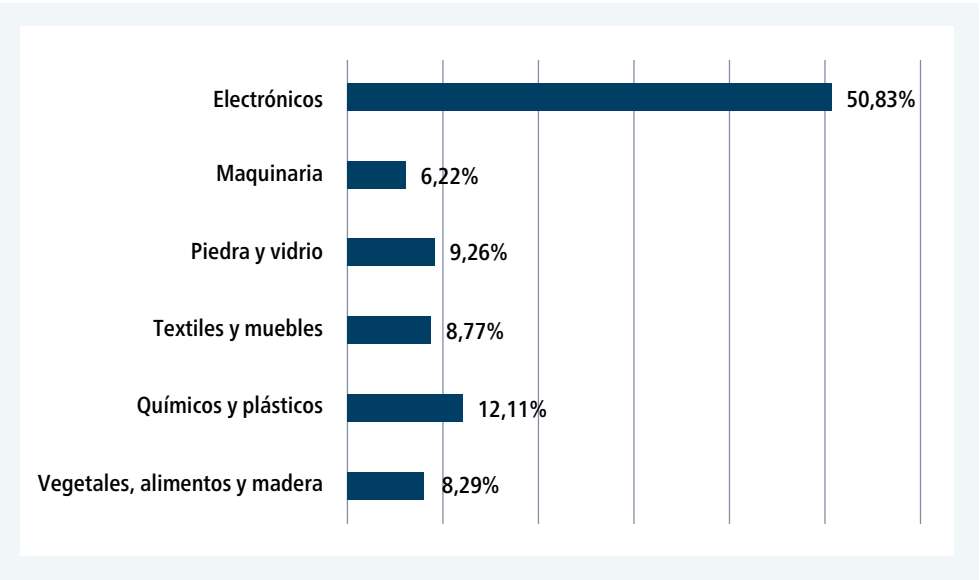
Las principales vías para la exportación de los productos de la región en 2016 fueron, la vía aérea con una participación del 46,59 %, luego sigue la vía marítima con un 43,91 %, en tercer lugar se encuentra la vía terrestre representando un 9,46 %, y finalmente, la menor participación la tienen las instalaciones fijas de transporte (tuberías, cable, etc.) (figura 90). Teniendo en cuenta que el principal puerto de exportaciones vía aérea de la región es el Aeropuerto Internacional Eldorado, su importancia para la economía de Bogotá y de la región es vital.

Figura 92. Principales vías de exportación de los productos de Bogotá y la región, 2016
Fuente: Elaboración propia con información de la Secretaría Distrital de Planeación (2017).



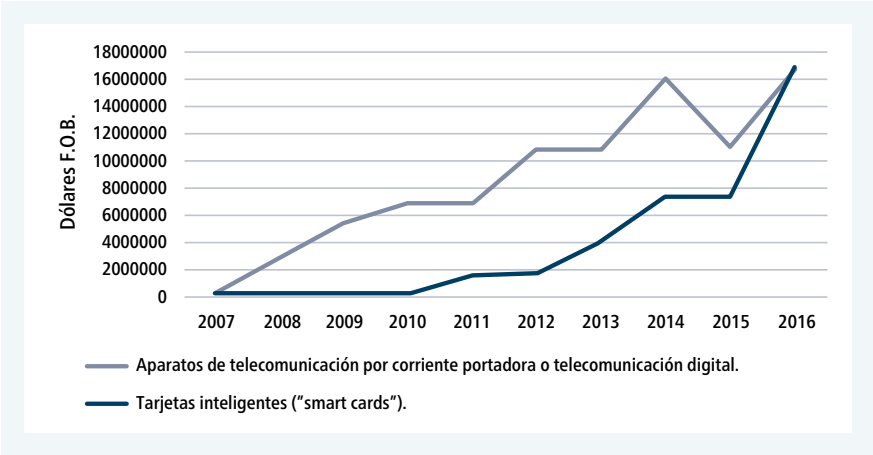
Teniendo en cuenta lo anterior, es importante conocer cuáles son los principales productos que la región ha venido exportando a lo largo de los últimos años desde el AIED. En la figura 91 se pueden observar los grupos que han presentado una mayor tasa de crecimiento durante los últimos años, de allí se pueden resaltar los productos electrónicos, químicos y plásticos, y productos de piedra y vidrio.

Figura 93. Grupos de productos de exportación con mayor tasa de crecimiento entre 2007 y 2016 de Bogotá y Cundinamarca, vía aérea
Fuente: Elaboración propia con información del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) (2017).



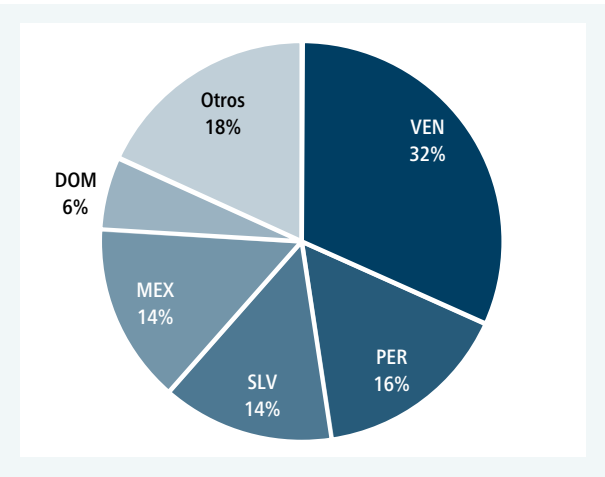
Dentro de los productos electrónicos se encuentran los aparatos de telecomunicación por corriente portadora o telecomunicación digital, y las tarjetas inteligentes, los cuales han tenido un crecimiento en dólares F.O.B. del 50 % en los últimos diez años (figura 92). Estos productos hacen parte de una iniciativa por aumentar la venta de productos y servicios tecnológicos en Latinoamérica, dada la presencia de nuevos grupos económicos en la región que buscan ampliar la base productiva de dicho sector.

Figura 94. Evolución de las exportaciones de productos electrónicos, 2007-2016
Fuente: Elaboración propia con información de la Secretaría Distrital de Planeación (2017)



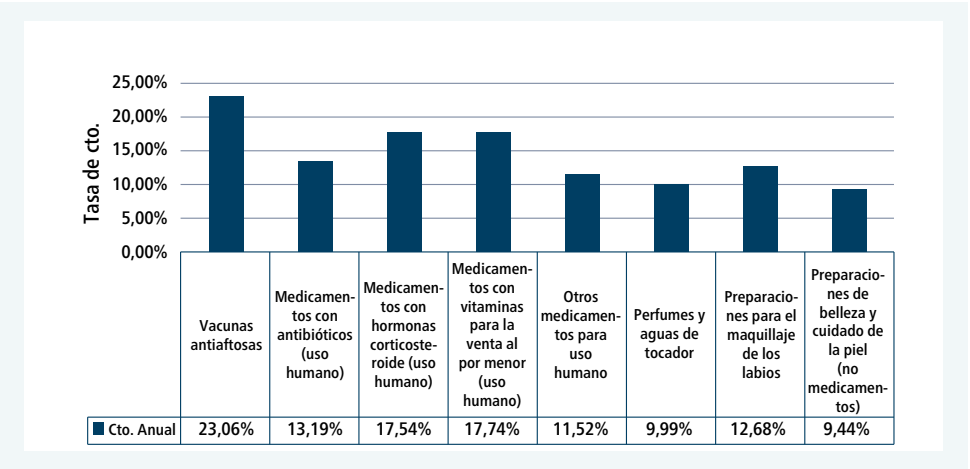
Llama la atención el aumento de las exportaciones de productos como las tarjetas inteligentes, las cuales han encontrado un incremento en sus ventas al exterior como parte de una iniciativa de grupos empresariales extranjeros, pertenecientes a dicho sector, que buscan ampliar la demanda de estos productos en Latinoamérica. Al observar los principales países de destino de estos productos dicha iniciativa se encuentra que en Venezuela representó el 32 % de las exportaciones, en Perú obtuvo el 16 %, en El Salvador y México el 14 %, tal como se puede observar en la figura 93. No obstante, la demanda de estos productos ha encontrado lugar en otros países del mundo como Estados Unidos, en el cual, el grupo Morpho en Colombia consiguió un contrato por 45 millones de dólares en 2010 para hacer el cambio de todas las licencias de conducción de Carolina del Norte en Estados Unidos (Portafolio, 2017).

Figura 95. Principales países de destino de las exportaciones de tarjetas inteligentes en 2016
Fuente: Elaboración propia con información de la Secretaría Distrital de Planeación (2017).



Por otra parte, vale la pena resaltar un desarrollo importante de la industria química y farmacéutica de la región, el grupo de productos químicos y plásticos han presenciado un aumento de sus exportaciones; dentro de los bienes que más han sobresalido en sus exportaciones se encuentran las vacunas anti aftosa, con un crecimiento del 23,06 % en los últimos diez años, al lado de los medicamentos con vitaminas para la venta al por menor (17.74 %) y los medicamentos con hormona de corticosteroide para uso humano. Es importante anotar que los principales países de destino de estas exportaciones son países de América Latina como Ecuador, Perú, Uruguay y Venezuela, no obstante es importante mencionar que dichos productos hacen parte de la implementación del TLC entre Colombia y Estados Unidos, el cual permite que dichos productos ingresen a EE.UU. con un arancel del 0 %; así mismo, existe otro conjunto de incentivos para incrementar la oferta de esos productos como el aumento de la demanda de medicamentos genéricos, el envejecimiento de la población, etc. (Procolombia, 2017).

Figura 96. Tasas de crecimiento de los productos químicos y plásticos, 2007-2016
Fuente: Elaboración propia con información de la Secretaría Distrital de Planeación (2017).

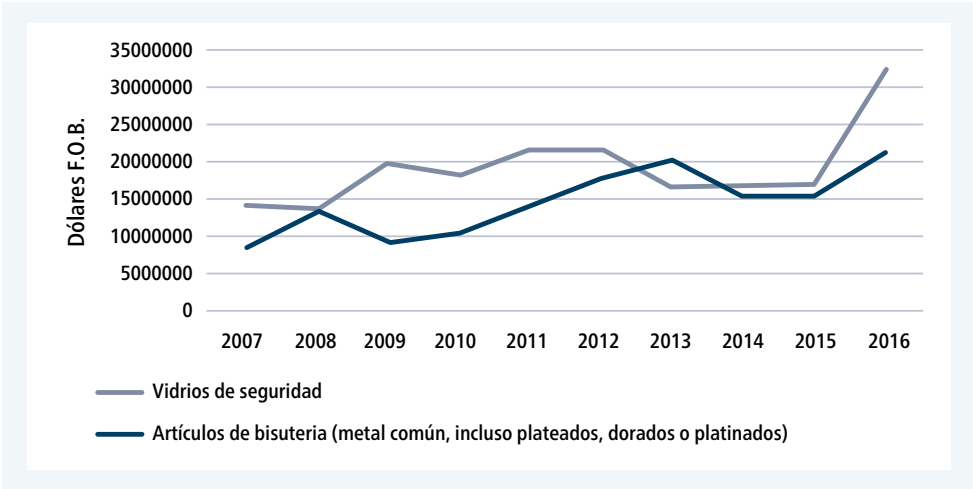


En tercer lugar se encuentran los productos de exportación que pertenecen al grupo de piedra y vidrio, dentro de los cuales se encuentran los vidrios de seguridad y los artículos de bisutería, los cuales han presentado una tasa de crecimiento en los últimos años del 8,51 % y 10,51 %, respectivamente, partiendo en 2007 con un valor de 14.308.194 y 7.800.942 dólares F.O.B., y finalizando 2016 con un valor de 32.387.524 y 21.198.208 dólares F.O.B. (figura 94).

Respecto a la exportación de vidrios de seguridad, se debe mencionar que Cundinamarca es uno de los principales productores de vidrio en el país, producto que encuentra demanda en varias esferas de la cotidianidad de los consumidores, pues desde la industria automotriz hasta las constructoras requieren de dicho producto para su funcionamiento. Dentro de los principales países de destino de este producto se encuentran México, Venezuela, Estados Unidos y Alemania; respecto a las exportaciones realizadas hacia Estados Unidos, vale la pena resaltar que este producto hace parte de los bienes beneficiados por la entrada en vigencia del TLC con ese país, ya que dicho tratado permite la exportación de vidrio y artículos de bisutería a 0 % de arancel (Procolombia, 2017). Por otra parte, respecto a las

exportaciones de artículos de bisutería, se observa una particularidad, pues dicho producto encuentra su demanda en aproximadamente 50 países del mundo, dentro de los cuales se resaltan Perú, México, Guatemala, y Panamá.

Figura 97. Evolución de las exportaciones de productos de vidrio y bisutería, 2007-2016
Fuente: Elaboración propia con información de la Secretaría Distrital de Planeación (2017).



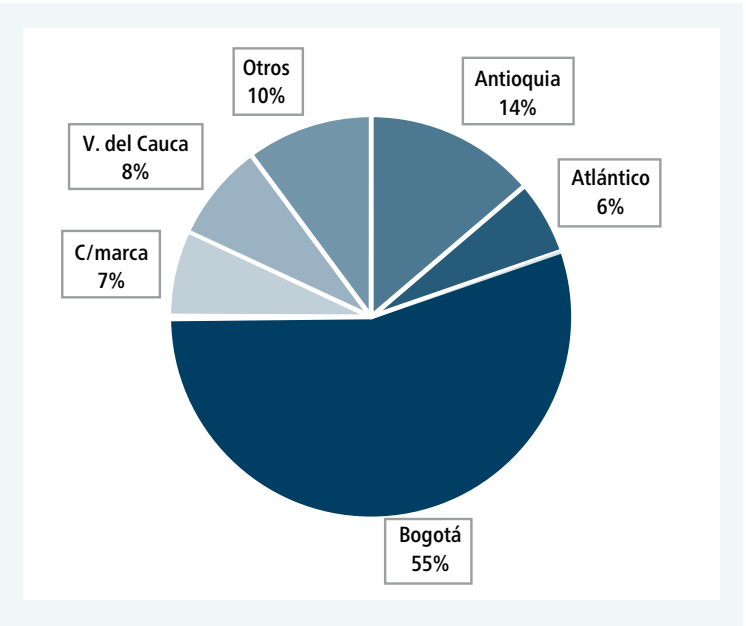
Hasta el momento se han mencionado los principales productos de exportación vía aérea de Bogotá y la región, sin embargo, no se puede hablar de exportaciones colombianas sin mencionar al sector floricultor, si bien, dicho producto representa una importante cantidad en el total de exportaciones del país y de la región, ha percibido un crecimiento del 14,3 % durante los últimos diez años, lo cual resulta significativo, sin embargo, es necesario diversificar las exportaciones colombianas y guiarlas hacia la exportación de productos con mayor valor agregado y con un capital humano que cuente con mayores conocimientos, para así consolidar una economía nacional más fuerte.

5.4.Importaciones de Bogotá y la región

Si bien, en el caso de las exportaciones, la región ha presentado una participación cercana al 8 %, en lo que tiene que ver con las importaciones su participación ha sido del 56 % en promedio durante los últimos años, ello conlleva a preguntarse acerca de la importancia de las importaciones vía aérea en la región.

En 2016 el valor de las importaciones que ingresaron al país fue de CIF 44.909.170.749 dólares, de los cuales el 55 % ingresó a Bogotá, el 14 % a Antioquia, el 8 % al Valle del Cauca, y el 7 % a Cundinamarca. De esta manera, se observa que más del 60 % de las importaciones ingresaron a la región, tal como lo muestra la figura 96. No obstante, cabe resaltar que no todas las importaciones que tienen como destino Bogotá ingresaron por el Aeropuerto Eldorado.

Figura 98. Participación de los departamentos en el valor CIF de las importaciones en 2016
Fuente: Elaboración propia con información de la Secretaría Distrital de Planeación (2017).



De las importaciones que ingresaron al país en 2016 el 66,6 % lo hizo vía marítima, el 17,8 % vía terrestre y el 15 % vía aérea. De las importaciones que ingresaron vía aérea, el 65,92 % ingresó a Bogotá, el 10,37 % al Atlántico, el 7,75 % a Antioquia, y el 7,57 % a Cundinamarca (tabla 20). De esta manera, se reafirma lo que se encontró en la tabla 21, en donde se evidencia que Bogotá y Cundinamarca ejercen un rol importante en las importaciones del país, lo que consolida al Aeropuerto Eldorado como el principal puerto aéreo del país.

Tabla 20. Participación de los departamentos en el valor de las importaciones vía aérea en 2016
Fuente: Elaboración propia con información de la Secretaría Distrital de Planeación (2017).

Dpto. destino	Participación
Antioquia	7.75 %
Atlántico	10.37 %
Bogotá	65.92 %
C/marca	7.57 %
V. del Cauca	5.30 %
Otros	3.08 %

Dentro de los principales productos que se importaron en 2016 vía aérea y, que tienen como departamento de destino Bogotá y Cundinamarca, se encuentran los especificados en la tabla 20; de ellos se destaca que todos cuentan con valor agregado, y que se encuentran dentro de tres grupos principales: productos con uso farmacéutico, tecnológico o maquinaria.

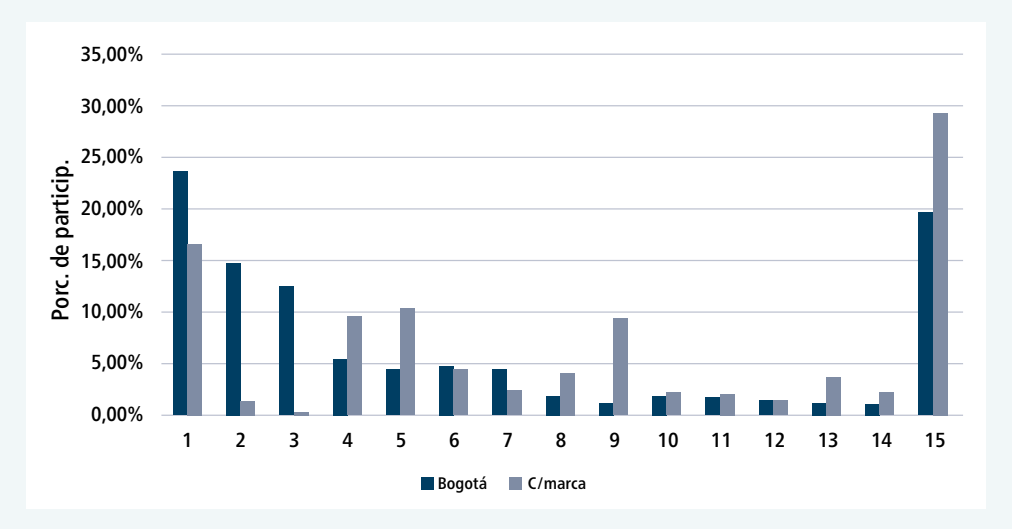
En la tabla 20 se observa la participación de cada uno de los principales productos que ingresan a Bogotá y a la región. En términos generales, se evidencia un comportamiento similar en las colas de la distribución de los productos que ingresan a Bogotá y a Cundinamarca, en cuanto a que el principal producto que ingresa vía aérea, hace parte de la industria farmacéutica, y en cuanto a que comparten una baja participación de los productos pertenecientes a la industria automotriz, al funcionamiento de la energía eléctrica, y a otros relacionados con el funcionamiento de maquinaria (en la tabla 21, se encuentran como los productos 10, 11, 12, 13 y 14).

Bogotá y Cundinamarca difieren en la participación de otros productos, como los equipos de comunicación y de aeronavegación, ya que estos representan una participación importante en Bogotá, mientras que en Cundinamarca son las computadoras y los equipos médicos y odontológicos. Cabe aclarar que la figura 97 se relaciona con la tabla 21 en cuanto a que los números que aparecen en la figura corresponden a la descripción descrita en la tabla.

Tabla 21. Principales productos importados que tienen como destino Bogotá o Cundinamarca, 2016
Fuente: *Elaboración propia, Secretaría de Planeación.*

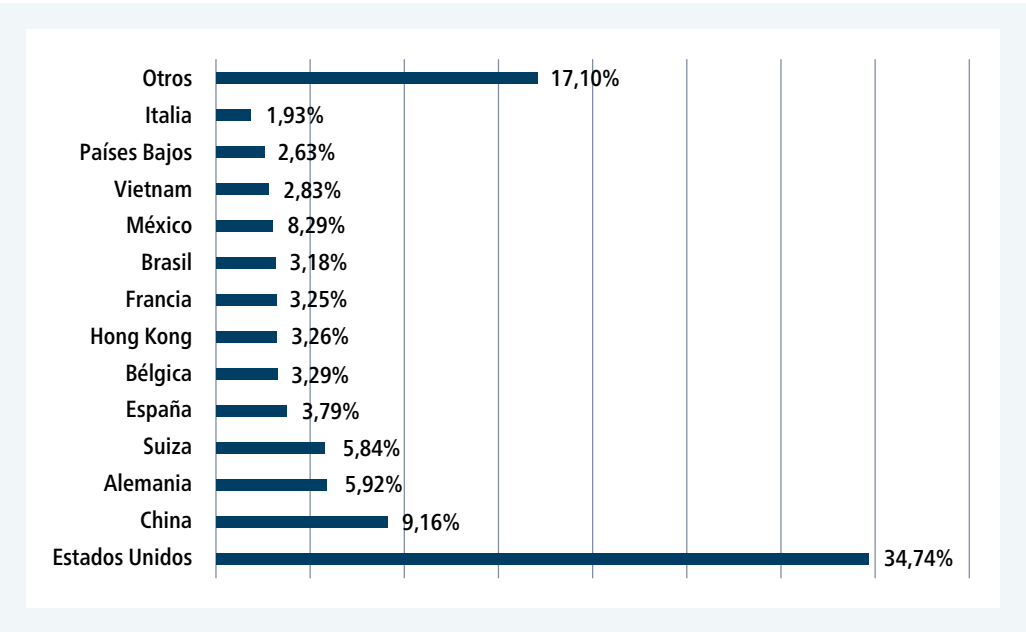
Nombre	Número
Farmacéuticos, sustancias químicas, medicinales, productos de uso farmacéutico	1
Equipos de comunicación	2
Aeronaves y de maquinaria conexas	3
Computadoras y equipo periférico	4
Instrumentos y materiales médicos/odontológicos	5
Equipos de medición, prueba, navegación y control	6
Otros productos químicos n.c.p.	7
Prendas de vestir, excepto prendas de piel	8
Equipo de irradiación y equipo electrónico de uso médico y terapéutico	9
Otras bombas, compresores, grifos y válvulas	10
Otros tipos de maquinaria y equipo de uso general n.c.p.	11
Aparatos de distribución y control de la energía eléctrica	12
Sustancias y productos químicos básicos	13
Partes, piezas y accesorios para vehículos automotores	14
Otros	15

Figura 99. Principales productos de importación en Bogotá y Cundinamarca, 2016
Fuente: *Elaboración propia con información de la Secretaría Distrital de Planeación (2017).*



Para completar el panorama de análisis de las importaciones en Bogotá y la región es importante saber de dónde vienen los principales productos importados. En la figura 98 se observa que Estados Unidos es el principal país importador de productos hacia la región con una participación del 34,74 %, en segundo lugar se encuentra China con el 9,16 %, Alemania con el 5,92 % y Suiza con el 5,84 %.

Figura 100. Principales países de origen de las importaciones de Bogotá y Cundinamarca por vía aérea en 2016
Fuente: *Elaboración propia con información de la Secretaría Distrital de Planeación (2017).*



5.5.Actividad económica en el entorno del AIED: localidades de Engativá y Fontibón

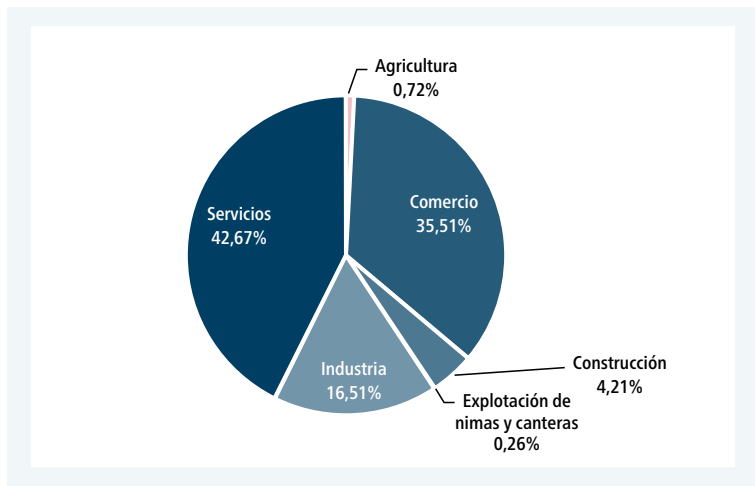
La intención del presente capítulo es entender la dinámica de los bienes y servicios producidos alrededor del aeropuerto, específicamente dentro del ámbito de la OEFAE, y su relación con el AIED. Para esto, se analizan las dinámicas económicas presentadas en las localidades de Fontibón y Engativá.

Para comenzar con el análisis de la dinámica económica, es importante analizar el nivel de dinamismo que se genera en el entorno del AIED, para ello se tuvo en cuenta el número de empleos que existen en las dos localidades. Según la encuesta de la Cámara de Comercio de 2014, en la localidad de Fontibón habían 161.479 empleos, mientras que en la localidad de Engativá eran 90.060. Es importante aclarar que la encuesta de la Cámara de Comercio solo captura los empleos generados por empresas formales, lo que implica que el número de empleos generados en el entorno del AIED pueden ser mucho mayores, pero no han sido contabilizados.

Para continuar con el análisis del dinamismo económico del entorno del AIED, se abre paso al análisis de las actividades económicas de las dos localidades. Como se puede ver en la figura 99, en 2013 el 43 % de las actividades se encontraron concentradas en el sector de servicios, el 36 % en comercio, el 16 % en industria, el 4 % en construcción y el 1 % en agricultura.

Figura 101. Distribución de actividades económicas en Fontibón y Engativá, 2013

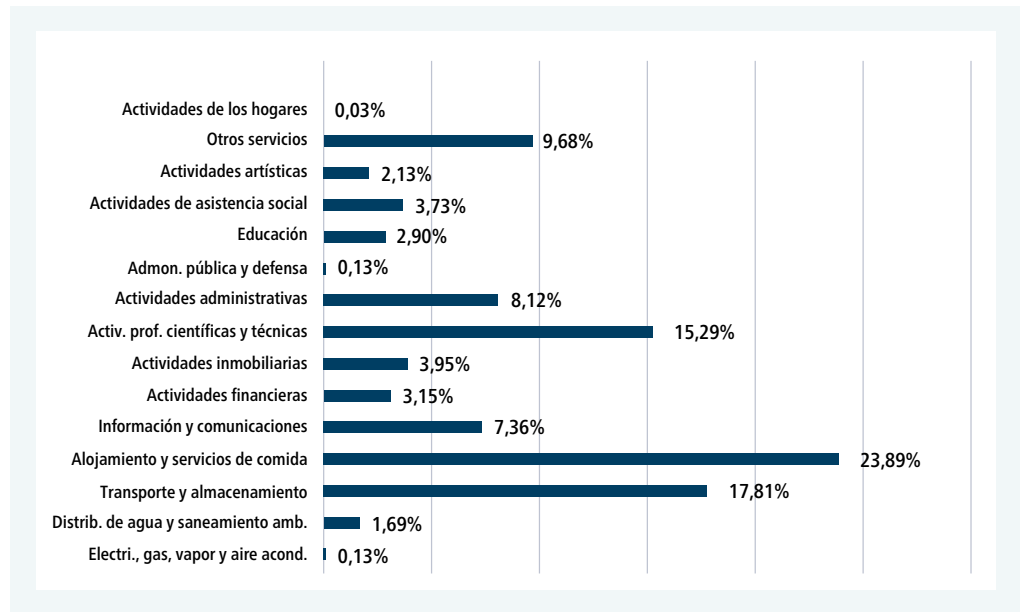
Fuente: Elaboración propia con información de la Cámara de Comercio de Bogotá (2013).



Al observar con mayor detenimiento las actividades que hacen parte de los servicios prestados por la zona, se encuentra que las relacionadas al alojamiento y a los servicios de comida cuentan con un 23 % de participación, mientras que el transporte y almacenamiento se ubican en segundo lugar con 17,81 %, y en tercer lugar se encuentran las actividades profesionales, científicas y técnicas con un 15,29 %, tal como se observa en la figura 100.

Figura 102. Principales actividades económicas del sector servicios en Engativá y Fontibón, 2013

Fuente: Elaboración propia con base en encuesta de la Cámara de Comercio de Bogotá (2017).



De igual manera, se realizó un cruce de la información relacionada a los principales bienes y/o servicios de exportación de la región y los producidos en la zona cercana al aeropuerto, con ello se evidenció que muy poca de la producción cercana al aeropuerto está relacionada con actividades, bien sea del jalonamiento hacia atrás o de exportación.

Dentro de los bienes y servicios producidos en la localidad de Fontibón o Engativá y, que se han beneficiado de las compras intermedias del sector de transporte aéreo, se encuentran los servicios de transporte y almacenamiento, las actividades financieras, y las actividades administrativas. Por su parte, en relación con los bienes y/o servicios producidos en la zona cercana al aeropuerto y, que además han encontrado un crecimiento importante en sus exportaciones (ver *Entorno metropolitano regional* en este capítulo) se encuentran distintos tipos de medicamentos, perfumes y preparaciones, encajes fabricados a máquina, fajas, vidrio y bisutería, y aparatos de telecomunicación.

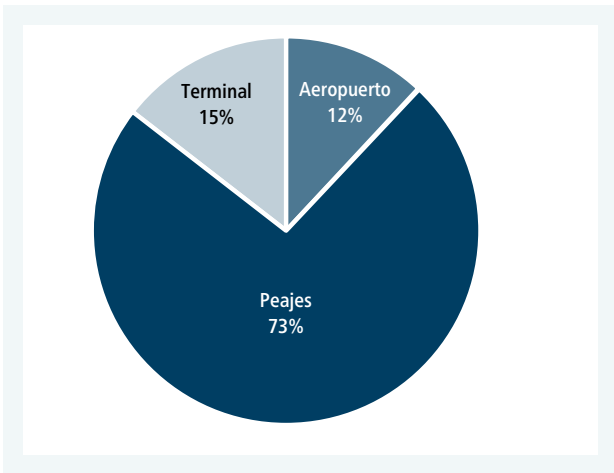
Es importante mencionar que no es necesario que los bienes o servicios de exportación sean producidos en una zona cercana al aeropuerto, no obstante es preciso resaltar que se presume una desconexión entre las actividades aeroportuarias y las actividades económicas de la zona, lo cual hace necesaria una intervención urbanística integral, para poder explotar de mejor manera las oportunidades que brinda un terminal internacional como el AIED.

No obstante, es preciso resaltar que sí hay una actividad directamente relacionada a los servicios aeroportuarios producida en la zona cercana al aeropuerto es el de las actividades de alojamiento y servicios de comida. La entrada y salida de pasajeros que encuentra como lugar al AIED ha presenciado un gran crecimiento durante los últimos años, dicho fenómeno será explicado a mayor profundidad en el siguiente numeral.

5.5.1. Turismo en Bogotá

A pesar de que Bogotá no es reconocida como capital turística del país, el número de turistas que ingresan a la capital es significativo. Según cifras del Instituto Distrital de Turismo (2017) en 2012 ingresó un total de 69.854.970 personas a Bogotá por los diferentes medios: aeropuerto, peajes, o terminal de transportes. El 73 % de los viajeros lo realizaron vía terrestre por alguno de los peajes, mientras que el 15 % lo realizó por la terminal de transportes, y el 12 % lo realizó por el AIED.

Figura 103. Distribución del modo de ingreso a Bogotá, 2012
Fuente: Elaboración propia con información del Instituto Distrital de Turismo (2012).



Dentro de los viajeros que ingresaron a Bogotá por vía aérea, se encontró que el 56 % fueron no residentes internacionales, mientras que 33 % fueron no residentes nacionales. Los principales departamentos de origen de los pasajeros son Antioquia, Valle del Cauca y Santander; mientras que los países de donde más provienen los visitantes a la capital son Estados Unidos, México y Venezuela.

Teniendo en cuenta lo que se evidenció en el apartado anterior, en donde se estableció que el sector de servicios hoteleros resultaba ser uno de los mayores beneficiados por la actividad aeroportuaria, se decidió realizar una caracterización de los pasajeros, para así contar con un panorama más específico respecto al tipo de servicios que se debe ofrecer, para así generar una oferta pertinente frente a la demanda de dicho sector. Para ello, se tuvieron en cuenta los resultados de la encuesta a pasajeros del IDT en 2012.

En primer lugar, según los resultados de la encuesta, gran parte los turistas que ingresan por avión se hospedan entre 4 y 30 noches dentro de la ciudad (figura 102), y que estos se hospedan en casas de conocidos o en hoteles. No obstante, mientras los turistas nacionales se hospedan, en su mayoría, en la casa de algún conocido, la mayoría de extranjeros se hospedan en hoteles (figura 102).

Figura 104. Noches de pernoctación de los turistas en Bogotá, 2012

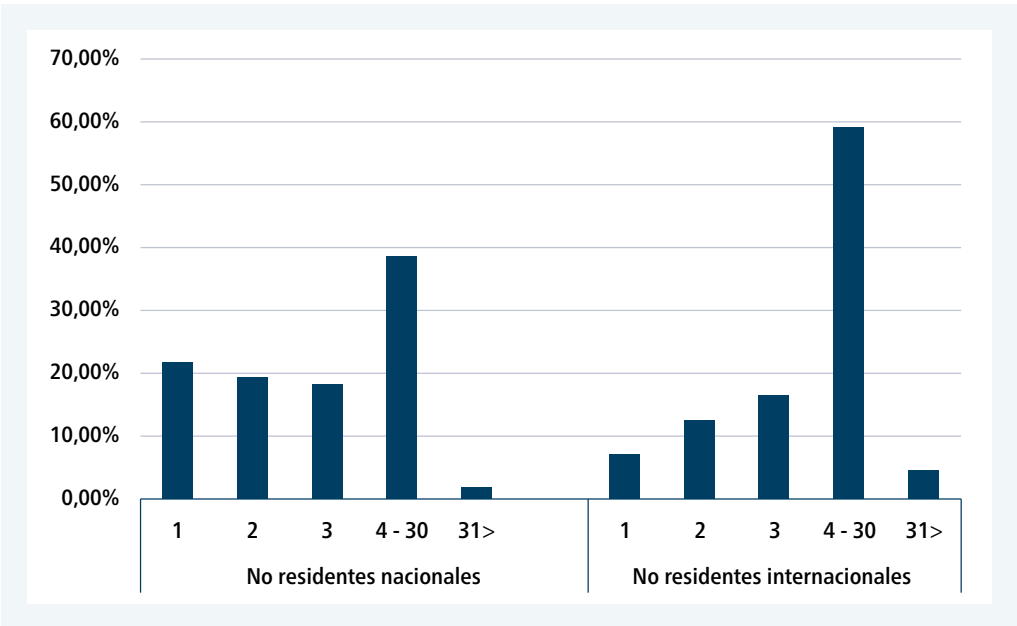
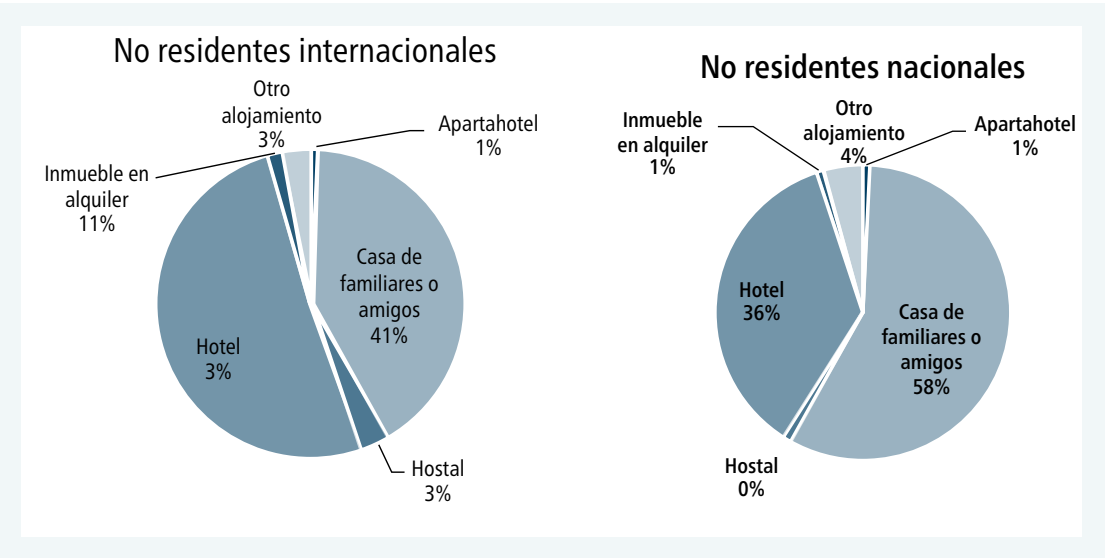


Figura 105. Lugares de alojamiento de turistas en Bogotá, 2012
Fuente: Elaboración propia con información del Instituto Distrital de Turismo (2017).



En cuanto a la edad de los pasajeros que ingresaron a Bogotá por vía aérea, se identificó que el 42 % de ellos se encuentra entre los 31 y 45 años de edad, mientras que un 25 % está entre los 18 y los 30 años, y el otro 25 % se encuentra entre los 46 y 60 años, tanto para los pasajeros nacionales como internacionales. Con relación al nivel educativo de los turistas, se encontró que el 69 % de los pasajeros que ingresaron a la ciudad cuentan con estudios de

educación superior (educación universitaria o posgrado), mientras que ninguno reportó no contar con algún tipo de estudio; por otra parte, si bien el nivel de estudios de los pasajeros internacionales es mayor que el de los nacionales, la diferencia no resulta ser significativa.

Figura 106. Distribución de la edad de los pasajeros que ingresaron por vía aérea, 2012
Fuente: Elaboración propia con información del Instituto Distrital de Turismo (2012).

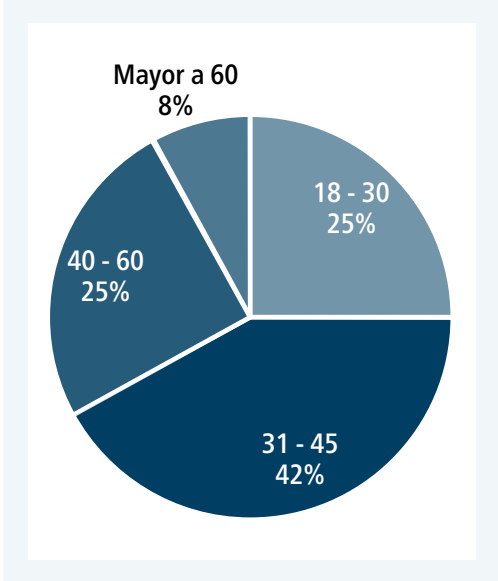
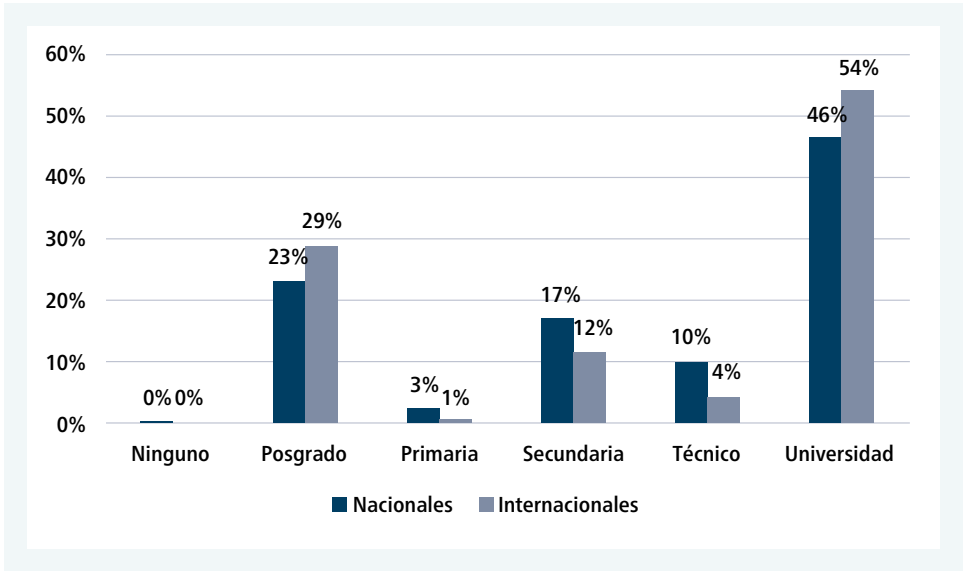
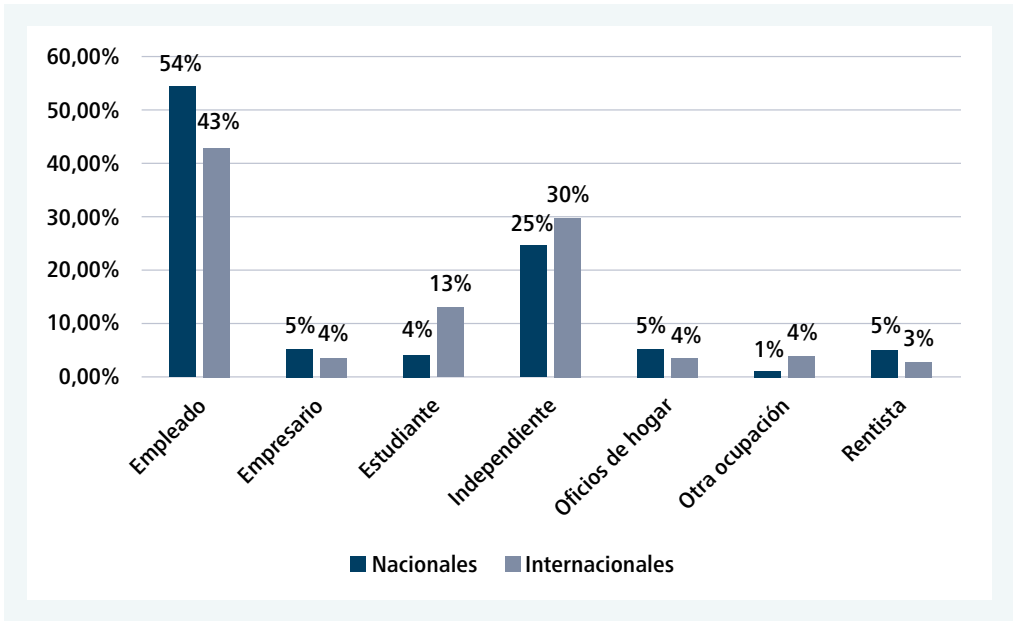


Figura 107. Nivel de estudios de los turistas que ingresan a Bogotá por vía aérea, 2012
Fuente: Elaboración propia con información del Instituto Distrital de Turismo (2012).



Con relación a las actividades económicas de los viajeros, se encontró que la mayoría de los pasajeros nacionales (54 %) reportaron ser empleados, mientras que el 25 % de ellos respondió que era independiente, un 5 % reportó realizar oficios del hogar y otro 5 % dijo que era estudiante. La distribución de las ocupaciones de los turistas internacionales difiere un poco, en cuanto a que hay una menor concentración en el número de empleados (43 %), mientras que se observa una mayor proporción de personas independientes (30 %), así como también de estudiantes (13 %).

Figura 108. Ocupación de los viajeros nacionales e internacionales que ingresaron por vía aérea, 2012
Fuente: Elaboración propia con información del Instituto Distrital de Turismo (2012).



6

Reflexiones finales



- **Los aeropuertos hoy en día son un elemento urbano de gran relevancia para la economía y competitividad urbana a nivel global.**

Actualmente los aeropuertos son considerados unos centros multifuncionales vitales en la economía mundial y por ende estratégicos en la configuración de centralidades con impactos positivos en la economía urbana-regional. Sin embargo, las posibilidades económicas que se generan alrededor de la presencia de un aeropuerto y todas las dinámicas desplegadas en su alrededor, requieren de un proceso de planeación articulado que permitan capturar todo su potencial.

De ahí que se planteen modelos teóricos de desarrollo urbano centrados en aeropuertos. Los conceptos de ciudad aeropuerto, aeropuerto corredor, aerotrópolis y airea, presentan una serie de escalas, actores, actividades económicas a modo de lineamientos para desarrollar un análisis que se traduzca en un desarrollo urbano autentico, que permita la captura de las externalidades positivas de la actividad aeroportuaria en el territorio.

- **La planeación del desarrollo urbano tiene un rol altamente relevante para capturar las externalidades positivas y mitigar los efectos negativos de la actividad aeroportuaria mediante estrategias de gobernanza, de desarrollo económico local y de instrumentos de gestión del suelo, que promuevan altos niveles de competitividad urbana y de calidad de vida.**

La relación simbiótica que se da entre los aeropuertos y su área de influencia, en la cual la competitividad tanto del aeropuerto como del mercado de la ciudad región, se alimentan mutuamente, tiene en la planeación urbana una herramienta fundamental para lograr obtener las ganancias potenciales asociadas a la presencia de un aeropuerto y disminuir sus impactos negativos sobre el territorio.

De manera especial, el trabajo colaborativo entre las autoridades de las diversas jurisdicciones involucradas, el sector privado y la comunidad son el eje sobre el cual se construyen los lineamientos de desarrollo urbano en términos económicos y territoriales. Una institucionalidad fuerte es el factor que permite hacer de un territorio generalmente en conflicto (numerosos actores con intereses y necesidades diversas), un área que optimice las posibilidades económicas en su entorno y permita mayores niveles de competitividad del aeropuerto, y a su vez facilite la convivencia entre este equipamiento y usos incompatibles.

Los casos de estudio de los aeropuertos de Fráncfort y Schiphol hacen evidente que es posible obtener elevados niveles de competitividad del aeropuerto y un desarrollo urbano que brinde competitividad y calidad de vida.

- **El modelo de ocupación actual en torno al aeropuerto Eldorado denota la ausencia de orientación productiva y la incapacidad histórica de la ciudad por ordenar el crecimiento urbano con predominancia informal que ha presentado en esta zona de Bogotá.**

El aeropuerto Eldorado representa un elemento estratégico para la productividad y el posicionamiento global de la ciudad región, sin embargo, por la naturaleza e impacto de su operación requiere de la implementación de estrategias que permitan armonizar la operación aeroportuaria con las actividades residenciales y productivas de la ciudad.

El escenario actual de Eldorado ha evidenciado que la localización inmediata de actividades residenciales en su entorno es incompatible con la operación aeroportuaria. Lo que genera afectaciones a las condiciones de vida y de salud pública en general, especialmente por la exposición a factores de contaminación auditiva, lo cual ha limitado el aprovechamiento máximo de la operación de la terminal. Para el caso particular de Eldorado, la localización de actividades residenciales en su ámbito de influencia data de la década de 1950 y se extiende hasta finales de siglo, con una lógica de urbanización predominantemente informal que puso en evidencia la ausencia histórica de articulación territorial entre la ciudad y este equipamiento.

Por otra parte, las experiencias mundiales señalan que, a la luz de los modelos de ciudad aeropuerto, la proximidad de actividades económicas a la terminal aérea se presenta como un escenario óptimo para consolidar las cadenas productivas y generar economías de aglomeración que benefician la competitividad de la ciudad. Adicionalmente, la localización de actividades no residenciales en el primer anillo de proximidad al aeropuerto permite constituir áreas de transición entre las plataformas aeroportuarias y las actividades residenciales, lo que permite mitigar los impactos derivados de su operación.

Por todo lo anterior, es necesario evaluar las estrategias óptimas de armonización del tejido urbano en torno al Aeropuerto Eldorado, con el propósito último de propiciar mejores condiciones de vida para la ciudadanía y favorecer la productividad de la ciudad.

- **Oportunidades para la construcción del modelo territorial señalado en el POT de Bogotá.**

El POT señaló la necesidad de consolidar un modelo urbano que se beneficiará del potencial económico que representa el aeropuerto, para consolidar el territorio en una plataforma de comercio internacional, lo cual se conseguiría a través de la operación estratégica Fontibón - Aeropuerto Eldorado – Engativá y otros proyectos complementarios.

Después de 13 años de formulación del POT se evidencia que no ha sido posible consolidar esta plataforma de comercio internacional. Esto se identifica como consecuencia de diferentes factores:

- Por una parte, la dificultad de conciliar un nuevo modelo de ordenamiento territorial con las realidades preexistentes en el territorio, en donde predominó el origen informal de la edificación residencial, sin los sistemas de soporte urbano requeridos.
- Por otra parte, la corta experiencia de la ciudad en la construcción de instrumentos de planificación territorial de escala zonal dificultó la concreción de herramientas de financiación y gestión que permitieran movilizar recursos y capital humano para la consolidación de un modelo de ocupación eficiente del territorio.
- Asimismo, la accesibilidad limitada al aeropuerto es una condición que ha desincentivado la localización de actividades productivas en su entorno. Siendo esta una de las razones por las cuales no hay una tendencia de localización de actividades más rentables y complementarias con la operación aeroportuaria en el área de influencia de Eldorado.

Pese a estas limitaciones es posible identificar cambios en la configuración de usos en torno al aeropuerto, en un escenario donde la actividad comercial cada vez es más representativa

y se mezcla con las actividades de tipo residencial, especialmente en los sectores próximos a los centros fundacionales de Fontibón y Engativá, que están surtiendo fases de consolidación de sus actividades productivas, lo cual se refleja en los incrementos de valores de suelo y la generación de empleos.

- **La modernización del corredor aeropuerto.**

En el corredor que conecta el aeropuerto con el centro de la ciudad, a través de la Avenida Jorge Eliécer Gaitán (Calle 26), el escenario es diametralmente opuesto. El desarrollo urbano de este corredor señala un ejercicio de planificación de largo plazo que ha propiciado la localización de usos especializados, favoreciendo el posicionamiento del Aeropuerto Eldorado y del Distrito Capital como un entorno competitivo de carácter global.

A través de este corredor, en las áreas inmediatas al aeropuerto se localizan centros industriales y de logística que se benefician por su proximidad con la terminal aeroportuaria. A medida que aumenta la distancia con el aeropuerto, se encuentran usos complementarios que no se limitan estrictamente por su relación con la operación aérea, con lo cual se encuentran plataformas comerciales, zonas de vivienda, dotacionales y modernos complejos empresariales que destacan el rol de este corredor en la estructura económica del Distrito Capital; hacia el centro de la ciudad, las dinámicas económicas de este corredor se mezclan con las del centro histórico e internacional de Bogotá, en donde a su vez, se presentan usos comerciales, dotacionales y residenciales con una importante intensidad.

Ahora bien, dado que el desarrollo urbanístico de este corredor es reciente, no es posible aún estimar en términos reales la contribución que tiene el corredor en la generación de empleo, sin embargo los complejos empresariales en desarrollo son altamente competitivos, favorecidos por su localización estratégica, la oferta de transporte público del sistema Transmilenio y la calidad urbanística, lo que le permite competir con los centros financieros y económicos especializados tradicionales de la ciudad.

- **Las tensiones de la ciudad región y el posicionamiento económico global.**

Desde la perspectiva regional han sucedido importantes transformaciones en los últimos años, las demandas de vivienda asequible han derivado en un proceso de expansión desordenado e ineficiente de áreas urbanas; de igual manera se ha presentado un proceso de migración de actividad industrial desde el centro de la ciudad hacia los municipios vecinos de Funza, Cota y Mosquera, que han consolidado corredores suburbanos que se benefician por la proximidad con el aeropuerto y dos de las principales entradas de la ciudad.

Este escenario representa un reto importante frente a la evaluación de alternativas de localización de la segunda terminal del Aeropuerto Eldorado, en tanto asume el reto de ordenar y planificar un territorio con grandes retos y oportunidades comunes, en donde a su vez proliferan diversos conflictos de intereses y competencias.

- **La relación entre el PIB del país y de la ciudad comparte tendencia con el PIB del sector aéreo y con el número de operaciones de Eldorado.**

Durante los últimos 16 años, la tasa de crecimiento del PIB del sector aéreo ha sido del 6 % anual, mientras que la del PIB nacional ha sido del 4,5 %.

Dentro de los estudios realizados se encontró que el PIB nacional y el del sector aéreo comparten una tendencia hacia el alza, y además se encontró una correlación positiva y estadísticamente significativa entre el comportamiento del PIB nacional y del PIB del sector aéreo del 1,4 %.

Durante los últimos 11 años el PIB de Bogotá ha crecido un 4,1 % anual, mientras que el número de operaciones del AIED ha presentado una tasa de crecimiento del 5 % anual.

Dentro de los estudios realizados se encontró que el PIB de Bogotá y el número de operaciones del AIED han compartido una tendencia creciente, y que, además, dichas variables se correlacionan en un 2,8 %.

- **Los encadenamientos hacia atrás (demanda de bienes y servicios que efectúa el transporte aéreo para su funcionamiento) del sector aéreo han reportado un crecimiento del 13,14 % anual, representando de esta manera un total de compras por 3,6 billones de pesos.**

Dentro de los sectores más beneficiados por la compra de insumos del sector aéreo se encuentran los combustibles, los servicios complementarios de transporte y los servicios no financieros ni inmobiliarios a las empresas.

Según Olivera, Cabrera, Bermúdez y Hernández (2011) el efecto total del consumo intermedio del sector representó un 6,52 % en la economía del país.

- **Los encadenamientos hacia adelante del AIED (sectores económicos que se ven beneficiados por el sector transporte aéreo) resultan muy importantes para la economía de la región y del país, puesto que la región cuenta con una participación cercana al 60 % de las importaciones y una participación cercana al 15 % de las exportaciones, en donde los productos que salen e ingresan al país por vía aérea tienen un peso importante.**

Dentro de los principales productos de exportación de Bogotá y Cundinamarca se encuentran las flores de corte, los productos de limpieza y los productos farmacéuticos, los cuales son adquiridos principalmente por países como Estados Unidos, Ecuador, Perú y México.

La principal vía de transporte de los productos de exportación de Bogotá y la región es la aérea con una participación del 46,59 %, mientras que los productos que salen vía marítima representan un 43,91 %, lo que destaca la importancia del AIED para la economía del departamento y la capital.

Los productos de exportación de la región y la ciudad con mayores tasas de crecimiento durante los últimos 11 años han sido los pertenecientes a grupos de productos como electrónicos, maquinaria, piedra y vidrio, textiles y muebles. Llama la atención el gran crecimiento de la exportación de tarjetas inteligentes (50 %), las cuales cuentan con mercados en América Latina y Estados Unidos. Así como también el crecimiento de productos con valor agregado como medicamentos, vacunas, y perfumes.

Dentro de las importaciones vía aérea, Bogotá y Cundinamarca cuentan con una participación de más del 70 % sobre el total nacional de importaciones. Dentro de los principales productos se encuentran los farmacéuticos, los equipos de comunicación, productos relacionados con las actividades aeronáuticas, y computadoras.

Así entonces, se demuestra un gran dinamismo de la actividad comercial de la región y de la ciudad con el mundo exterior, especialmente en el sector farmacéutico y electrónico.

Los principales países a los cuales Bogotá y la región le compra productos vía aérea son Estados Unidos, con una participación del 35 %, China con un porcentaje del 9 %, Alemania con un 5,92 %) y Suiza con un 5,84 %.

- **El entorno urbano del AIED presenta unas dinámicas económicas interesantes, en donde se encuentran importantes cifras de empleo formal, y una distribución de actividades económicas relevantes.**

En 2014, tanto en la localidad de Engativá como de Fontibón, se presentaron 251.539 empleos formales dentro de las empresas que tienen su ubicación en estas localidades.

Allí las principales actividades económicas son: servicios, con una participación del 42,7 % e comercio con un porcentaje del 35,51 % e industria con una participación del 16 %. Sin embargo, no se encuentra evidencia que dichas actividades se encuentren relacionadas con las operaciones del AIED.

- **Bogotá es una ciudad que atrae una gran cantidad de turistas nacionales e internacionales, en donde el AIED juega un rol relevante.**

Dentro del total de turistas que ingresaron a la ciudad en 2012, el 12 % lo realizó mediante el AIED.

Los principales países de origen de los viajeros que ingresaron a Bogotá vía aérea en 2012 fueron Estados Unidos, México y Venezuela; mientras que los departamentos nacionales de origen fueron Antioquia, Valle del Cauca y Santander.

Se encuentra una articulación importante entre el sector hotelero y las actividades del AIED, pues la mayoría de los turistas afirmaron que no vienen de paso a Bogotá, sino que se hospedan al interior de la ciudad.

- **Alternativas de solución frente a la demanda de tráfico aéreo del Aeropuerto Eldorado.**

Si bien la Aeronáutica Civil en el Plan Maestro del Aeropuerto Eldorado II plantea distintos argumentos sobre la localización del nuevo Aeropuerto Eldorado entre los municipios de Facatativá y Madrid, en el año 2008 se presentaron algunos estudios de factibilidad sobre la ampliación de Eldorado en lo que respecta a la construcción de dos pistas adicionales a la pista sur y norte.

A continuación, se presentan las propuestas realizadas:

- a. Proyectar las dos pistas sobre el sector de Fontibón, paralelas a la pista sur y que sus umbrales estén a la misma altura.
- b. Proyectar las dos pistas sobre el sector de Engativá, paralelas a la pista norte y que sus umbrales estén a la misma altura.
- c. Proyectar las dos pistas paralelas a la pista norte y desplazarlas hacia el noroccidente, a partir del Río Bogotá, con el fin de no interrumpir las operaciones simultáneas con las actuales.

- d. Proyectar las dos pistas paralelas a la pista sur y desplazarlas hacia el suroccidente, a partir del Río Bogotá, con el fin de no interrumpir las operaciones simultáneas con las actuales

Las dos primeras alternativas se consideraron de menor viabilidad debido a la consolidación de las áreas urbanas de origen informal en el entorno del aeropuerto. Las alternativas 3 y 4 se presentaron como las más apropiadas, sin embargo, ejercían mayor presión sobre algunos ecosistemas ambientales de la zona (Bonus. Contrato Ampliación Aeropuerto Eldorado, 2008).

Este hecho en particular centra de nuevo el debate en la necesidad de que las autoridades aeronáuticas del país planifiquen los aeropuertos de manera concertada con las entidades territoriales involucradas, por cuanto estas infraestructuras estratégicas de transporte afectan directamente la visión y modelos de ciudad y región de los territorios en general.

En este punto es importante resaltar que la construcción del Aeropuerto Eldorado II, no restringe la posibilidad de ampliar la actual terminal con una pista adicional. De hecho, desde el nivel nacional se estudia nuevamente esta alternativa como solución complementaria a las nuevas demandas de tráfico aéreo.

- **De cara al futuro cercano es fundamental contar con mecanismos de articulación institucional que permitan planificar de manera conjunta el lado aire y el lado tierra del Aeropuerto Eldorado y el próximo Aeropuerto Eldorado II.**

Las decisiones relacionadas con la operación y expansión del Aeropuerto Eldorado no solo deben ser socializadas con las entidades territoriales involucradas, sino que requieren de un proceso juicioso de concertación entre las mismas, pues de ello depende la funcionalidad técnica, la operación aeronáutica y la configuración de una centralidad económica dotada de los servicios urbanos necesarios que garanticen el desarrollo y competitividad de la terminal aérea, como de sus territorios vecinos.

Lo anterior, teniendo en cuenta que actualmente no hay canales de interlocución y coordinación eficientes, que coadyuven a tomar decisiones asertivas sobre la planificación conjunta entre el crecimiento del Aeropuerto Eldorado puertas adentro, y sus implicaciones en materia urbano regional (puertas afuera).

Los proyectos de modernización y construcción de aeropuertos deben estar sustentados sobre la idea de un proyecto estratégico de ciudad, y no sobre la base de garantizar la seguridad y viabilidad aeronáutica. Estos enfoques dicotómicos solo generan conflictos de competencias e intereses.

En ese sentido, y ahora que Bogotá y la región contarán con un sistema aeroportuario constituido a partir de dos aeródromos, se considera necesario garantizar la articulación entre las terminales, su entorno urbano, metropolitano y regional. De tal manera que la competitividad implícita al modo de transporte aéreo se logre replegar en el territorio, generando crecimiento y desarrollo en todos los encadenamientos y engranajes económicos.

Referencias

Aeronáutica Civil de Colombia. (2013). *Resumen de ingresos y gastos por unidades de negocio en 2012*. Bogotá, D.C.: Aerocivil. Recuperado de <https://www.aerocivil.gov.co/Aerodromos/PMaestros/Paginas/AeropuertoBogota.aspx>

Aeronáutica Civil de Colombia. (2013a). *Actualización del Plan Maestro del Aeropuerto Internacional El Dorado. Condiciones existentes e inventario de instalaciones* (Sección No. 2). Bogotá D.C.: Aeronáutica Civil de Colombia. Recuperado de <https://www.aerocivil.gov.co/Aerodromos/PMaestros/Paginas/AeropuertoBogota.aspx>

Aeronáutica Civil de Colombia. (2017). *Análisis técnico de la viabilidad operacional y elaboración del plan maestro para el proyecto de infraestructura El Dorado II. Capítulo 4. Estudios de viabilidad urbana*. Recuperado de <ftp://ftp.ani.gov.co/Aeropuerto%20Eldorado%20II%20-Estructuraci%C3%B3n/>

Aeronáutica Civil de Colombia. (2016). *Resumen ejecutivo Fase I – Fase II*. Recuperado de <http://www.aerocivil.gov.co/aeropuertos/Documents/Resumen%20ejecutivo%20y%20Resoluci%C3%B3n%202235%20aprobaci%C3%B3n%20Dorado%20II.pdf>

Bel, G., & Fageda, X. (2009). La dinámica de vuelos intercontinentales directos desde aeropuertos europeos. In G. Bel, & M. Nadal (Eds.), *Anuario de la movilidad 2008* (pp. 107-118). Barcelona: Fundación RACC. Recuperado de <http://saladeprensa.racc.cat/wp-content/uploads/2009/07/anuario-movilidad-2008.pdf>

Bryan, V., & Maushagen, P. (2012). *Lufthansa hit as Frankfurt night flight ban upheld*. Recuperado de <http://www.reuters.com/article/uk-frankfurt-nightflights/lufthansa-hit-as-frankfurt-night-flight-ban-upheld-idUSLNE83300W20120404>

Cámara de Comercio de Bogotá (CCB) (2008). *Caracterización urbanística, social y ambiental del entorno del Aeropuerto Internacional El Dorado*. Bogotá: Dirección de proyectos y gestión urbana CCB.

Cámara de Comercio de Bogotá (CCB). (2009). *Base de datos de establecimientos comerciales*. Bogotá: CCB.

Cámara de Comercio de Bogotá (CCB). (2013). *Base de datos de establecimientos comerciales*. Bogotá: CCB.

Cámara de Comercio de Bogotá (CCB). (2014). *Observatorio Económico de la Región Bogotá–Cundinamarca, 23*. Bogotá. Recuperado de http://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/13124/observatorio_de_la_region_bogota_cundinamarca_23_dgc.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Cámara de Comercio de Bogotá (CCB). (2015). *Estado de Bogotá Región*. Recuperado de <http://bibliotecadigital.ccb.org.co/handle/11520/13269>

Cámara de Comercio de Bogotá (CCB). (2016). *Base de datos de establecimientos comerciales*.

Cámara de Comercio de Bogotá (CCB). (2016). *Observatorio Económico de la Región Bogotá – Cundinamarca*, 25. Recuperado de http://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/18582/ccb_observatorio_25.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Centro Interdisciplinario de Estudios sobre Desarrollo (CIDER) – Secretaría Distrital de Planeación (SDP). (2017). *Plan de regionalización de Bogotá en el marco de la revisión del Plan de Ordenamiento Territorial del Distrito. Contrato de servicios profesionales No. 41537/PNUD96022*. Bogotá.

Conventz, S.C.M. (2010). Urban Transformation: controversies, contrasts and challenges. In *Airports, office poperty-led development and the restructuring of the urban landscape - The example of Amsterdam-Schiphol* (pp. 1–14). Istanbul. Retrieved from: <http://www.iphs2010.com/abs/ID150.pdf>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2005). *Censo General*. Recuperado de <http://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-general-2005-1>

Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2007). *Documento CONPES 3490. Estrategia institucional para el desarrollo del macro proyecto urbano – regional del aeropuerto El Dorado de Bogotá. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Ministerio de Transporte*. Bogotá: DNP.

Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2017). *Documento CONPES 3882. Apoyo del gobierno nacional a la política de movilidad de la región capital Bogotá – Cundinamarca y declaratoria de importancia estratégica del proyecto Sistema Integrado de Transporte Masivo – Soacha Fases II y III. Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Ministerio de Transporte*. Bogotá: DNP.

Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2016). *Fichas de caracterización territorial*. Recuperado de <https://terridata.dnp.gov.co>

Estado de California. (2002). *California Airport Land Use Planning Handbook*. California.

Federal Aviation Administration (FAA). (n.d.). *Land use compatibility and airports*. Recuperado de https://www.faa.gov/about/office_org/headquarters_offices/apl/noise_emissions/planning_toolkit/media/III.B.pdf

Fernandes Correia, M.D., & De Abreu E Silva, J. (2015). A review of airport concepts and their applicability to the new Lisbon airport process. *Revista Portuguesa de Estudos Regionais*, 38(1), 47–58.

Fraport. (2017). *2016 Compact*. Frankfurt am Main. Recuperado de http://www.fraport.com/content/fraport/en/misc/binaer/fraport-group/responsibility/publications/sustainability-reports/2016/compact-and-gri/2016-compact---gute-reise--we-make-it-happen/jcr:content.file/2016_compact_english_version.pdf

Fraport. (2017b). *Visual Fact Book 2016*. Frankfurt am Main. Recuperado de <http://www.fraport.de/content/fraport/de/misc/binaer/unternehmen/investoren/termine-und-publikationen/visual-fact-book/visual-fact-book-2016/jcr:content.file/fraport-visual-fact-book-2016.pdf>

Freestone, R. (2009). Planning, Sustainability and Airport-Led Urban Development. *International Planning Studies*, 14, 161-176.

Freestone, R., & Baker, D. (2011). Spatial Planning Models of Airport-Driven Urban Development. *Journal of Planning Literature* 2011, 26(3), 263–279. <https://doi.org/10.1177/0885412211401341>

Gómez, C. (2008). *El aeropuerto El Dorado como centro de logística y distribución hacia el mejoramiento de la competitividad regional y nacional*. Tesis de maestría. Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Universidad Javeriana. Bogotá.

Grandjean, M. (2016) *Connected World: Untangling the air traffic network*. Recuperado de www.martin-grandjean.ch/connected-world-air-traffic-network/

Grundstücksgesellschaft Gateway Gardens GmbH. (2014). *Gateway Gardens: At a Glance*. Retrieved from <http://www.gateway-gardens.de/en/gateway-gardens/at-a-glance/>

Güller, M., & Güller, M. (2002). Del aeropuerto a la ciudad-aeropuerto. Madrid: Gustavo Gili.

Güller, M. (2010). *Airport Cities und Airport Corridors*. Neue Wachstumspole der Metropolen.

IATA (International Air Transport Association). (2014). *Comunicado No. 57 Nueva previsión de IATA revela mercados de rápido crecimiento en el futuro*. Recuperado de www.iata.org/pressroom/pr/Documents/Spanish-PR-2014-10-16-01.pdf

International Civil Aviation Organization. (2002). *Airport Planning Manual* (Third Edition - 2002 No. Doc 9184 AN/902). Montreal, Quebec.

Kasarda, J. D., & Lindsay, G. (2011). *Aerotropolis: The way we'll live next*. Nueva York: Farrar, Straus and Giroux.

Kasarda, D. (2013). MIPIM. In *Airports as Real Estate Engines*. Cannes.

Knippenberger, U., & Wall, A. (2010). *Airports in Cities and Regions*. (U. Knippenberger & A. Wall, Eds.) (1st Intern). Karlsruhe: KIT Scientific Publishing.

Krul, J. (2011). *Succesfactors for the AirportCity The Schiphol Case*. Brisbane.

Lee, J., Cebrian, G., Edmonds, L., Patel, J., & Rhodes, D. (2017). *Noise Exposure Contours for Heathrow Airport 2015*.

Li, K.M., Eiff, G., Laffitte, J., & McDaniel, D. (2007). *Land Use Management and Airport Controls Trends and Indicators of Incompatible Land Use. Report No.: PARTNER-COE-2008-001*. Cambridge.

Londoño, J. (2014). Efectos auditivos del ruido producido por el tráfico aéreo del Aeropuerto Internacional El Dorado en las poblaciones de Engativá y Fontibón. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 22(2).

Lonja de Propiedad Raíz de Bogotá (2016). *Estudio de valor del suelo urbano en Bogotá 2014–2015–2016*. Bogotá 2016

Loudoun County. (2015). *Market Anlysis and Best Practices Study*. Loudun County, Virginia. Retrieved from <https://www.loudoun.gov/DocumentCenter/View/116094>

Ministry of Infrastructure and the Environment, & Ministry of Economic Affairs. (2016). *Schiphol Action Programme*. The Hague. Recuperado de www.rijksoverheid.nl/ienm

Nombela, G. (2009). *Modelos de capacidad de infraestructuras de transporte. Documento de trabajo. CEDEX. Ministerio de Fomento*, Recuperado de: <http://evaluaciondeproyectos.es/EsWeb/Resultados/DocTrab/PDF/Actividad3/Es3-3.pdf>

Odinsa (2017). *Informe de gestión 2016*. Disponible en: www.odinsa.com

Portafolio. (2017). *Colombia es plataforma para exportar servicios tecnológicos*. Recuperado de <http://www.portafolio.co/negocios/empresas/colombia-plataforma-exportar-servicios-tecnologicos-91820>. Consultado en octubre de 2017.

Procolombia (2017). *Manufacturas e insumos*. Recuperado de <http://tlc-eeuu.procolombia.co/oportunidades-por-sector/manufacturas-e-insumos/productos-farmaceuticos>.

Pujinda, P. (2005). *Planning of land-use developments and transport systems in airport regions*. Technische Universität Darmstadt. Recuperado de http://tuprints.ulb.tu-darmstadt.de/epda/000656/pujinda_publication.pdf

Royal Schiphol Group. (2017). *Annual Report 2016*. Schiphol. Recuperado de: www.schiphol.nl

Royal Flora Holland. (2017). *Schiphol, KLM and Royal FloraHolland work together in Holland Flower Alliance*. Recuperado de: <https://www.royalfloraholland.com/en/nieuws-2017/week-31/schiphol-klm-and-royal-floraholland-work-together-in-holland-flower-alliance?canceldnb=true>

Schaafsma, M (2010). From airport city to airport corridor. In Knippenberger, U. & Wall, A. (2010), *Airports in Cities and Regions*. (U. Knippenberger & A. Wall, Eds.) (1st Intern). Karlsruhe: KIT Scientific Publishing.

Schipol Group. (2016). *Sustainable & Safe Performance*. Recuperado de: <http://www.annualre-portschiphol.com/results/our-results/sustainable-safe-performance#noise>

Schlaack, J. (2010). Defining the Airea. En Knippenberger, U., & Wall, A. (2010). *Airports in Cities and Regions*. (U. Knippenberger & A. Wall, Eds.) (1st Intern). Karlsruhe: KIT Scientific Publishing.

Secretaría Distrital de Ambiente (SDA). (2014). *Efectos en salud asociados a los niveles elevados de ruido en la zona de influencia de la operación del aeropuerto Eldorado*. Bogotá: SDA.

Secretaría Distrital de Movilidad (SDM). (2015). *Encuesta de movilidad*. Bogotá: Alcaldía Mayor de Bogotá D.C.

Secretaría Distrital de Movilidad (SDM) & Steer Davis Gleave (SDG) (2015). *Actualización y ajuste de la matriz OD de transporte de carga en Bogotá DC*. Recuperado de <http://www.simur.gov.co/observatorio>

Secretaría Distrital de Planeación. *Decreto 190 de 2004*. Bogotá: Alcaldía Mayor de Bogotá D.C.

Secretaría Distrital de Planeación (SDP). (2007). *Balance de la política de integración regional e internacional de Bogotá 2001-2007*. Recuperado de <http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/SeguimientoPoliticas/politicalIntegracionRegional/Documentos/PA002-6BalancePoliticalIntegracionRegional.pdf>

Secretaría Distrital de Planeación (SDP). (2010). *Elementos planteados en estudios regionales como insumos para definir el rol de Bogotá DC en la región capital*. Recuperado de <http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/SeguimientoPoliticas/politicalIntegracionRegional/Banco%20de%20Documentos%20de%20Integraci%F3n%20Regional/DocumentosTrabajo/Rol%20de%20Bogot%E1%20en%20la%20Regi%F3n%20Capital>

Secretaría Distrital de Planeación (SDP). (2015). Región Metropolitana de Bogotá: Una visión de la ocupación del suelo. *Colección Integración Regional, 11*.

Secretaría Distrital de Planeación (SDP). (2017). *Base de datos corporativa*. Bogotá: SDHT.

Secretaría Distrital del Hábitat (SDHT). (2014). *Modelo de Ocupación en el Territorio del Borde Noroccidental de Bogotá*. Bogotá: Subsecretaría de Coordinación Operativa, Subdirección y de Operaciones, SDHT.

Sort, J.J. (2008). *Del aeródromo a la ciudad aeroportuaria. Ingeniería y Territorio, (83)*, 4- 15. Recuperado de <http://www.ciccp.es/revistaIT/textos/pdf/01.%20Jordi%20Julia%20Sort.pdf>

Steer Davies Gleave. (2017) *Modelo Integrado de Transporte enmarcado en la revisión ordinaria del POT de Bogotá. Informe 4: Propuesta del subsistema de transporte del suelo urbano. Octubre 2017*. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (Ref. 23041501).

The Guardian. (2015). *In flight: See the planes in the sky right now*. Recuperado de: <http://www.theguardian.com/world/ng-interactive/2014/aviation-100-years>

Umwelthaus GmbH. (2017). *Fluglärmkonturenkarten*. Recuperado de: <https://www.umwelthaus.org/fluglaerm/fluglaermmonitoring/fluglaermkonturenkarten/>

Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital (Uaecd) (2016). *Marco de referencia*. Bogotá: Uaecd.

Valles Ruiz, A.P. (2011). *Aeropuerto internacional El Dorado como elemento urbanístico determinante en la articulación urbana y regional. Relación en los escenarios: Ciudad-aeropuerto y ciudad regional*. Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de <http://www.bdigital.unal.edu.co/6967/1/393195.2011.pdf>

Zass, S. (2007). *European Transport Conference. In Spatial impact of airports in Germany - Strategies towards a sustainable planning in airport regions* (p. 28). Leiden. Recuperado de: <https://trid.trb.org/view/855396>



www.sdp.gov.co



Secretaría De Planeación



planeacionbog



SDP Bogotá



Secretaría Distrital Planeación

Carrera 30 No. 25 - 90 pisos 5, 8, y 13 | PBX: 335 80 00

ISBN:978-958-8964-36-2



9 789588 964362