

**ESTUDIO DEL PROCESO DE TRANSFORMACIÓN DEL AEROPUERTO EL
DORADO, BAJO EL CONCEPTO DE CIUDAD-AEROPUERTO, 2000-2011**

SANTIAGO CARVAJAL GIRALDO

**UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO
FACULTAD DE CIENCIA POLÍTICA Y GOBIERNO
BOGOTÁ D.C., 2015**

“Estudio del proceso de transformación del Aeropuerto Internacional El Dorado, bajo el concepto de ciudad-aeropuerto, 2000-2011”

Estudio de caso

Presentado como requisito para obtener el título de
Profesional en Gestión y Desarrollo Urbanos
En la Facultad de Ciencia Política y Gobierno
Universidad Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario

Presentado por:

Santiago Carvajal Giraldo

Dirigido por:

Carmenza Saldías Barreneche

Semestre II, 2015

A mis padres, por regalarme la vida y entregarse a cada instante por sus hijos.

A mis hermanas por nunca soltarme de la mano.

A Karen por el brillo de mis ojos.

A Andrés por ser mi hermano de la vida, siempre incondicional.

A Laura, Alejandra y Juan Camilo por su amistad inquebrantable.

A Dios por sus constantes manifestaciones en mí día a día.

AGRADECIMIENTOS

La Universidad del Rosario, a través del programa de Gestión y Desarrollo Urbanos, ha apostado por la construcción de una nueva rama del conocimiento, que permite formar profesionales con la capacidad de abordar las complejas problemáticas y dinámicas urbano-regionales desde un enfoque interdisciplinario y multidimensional. A través de este programa, este claustro académico no solo me ha dotado de herramientas suficientes para lograr enfrentar grandes retos como profesional, sino también para aterrizar y planear un proyecto de vida.

Mis más sinceros agradecimientos a Carmenza Saldías por su profunda convicción en sembrar y cultivar un análisis crítico y ácido en sus estudiantes. Además de ser una mujer con amplias habilidades analíticas, es un ser humano excepcional y ejemplar. A ella mi más sincera y profunda admiración.

RESUMEN

Los principales aeropuertos del mundo han cambiado radicalmente su vocación de simples máquinas de transporte aéreo para integrarse a los territorios y ser ejes de engranajes productivos, que impulsan la economía de las ciudades contemporáneas. En ese sentido, la presente investigación busca examinar cómo ha sido el modelo de planificación desarrollado para el Aeropuerto Internacional El Dorado (AIED) y cuál es el rol que juega su entorno inmediato en dicho modelo. ¿Se ha concebido el AIED como un espacio físico que cohesiona el territorio y cataliza encadenamientos productivos y actividades económicas supra-regionales? Este trabajo de grado intentará demostrar a través de un análisis cualitativo y cuantitativo, que a diferencia de las tendencias globales, el modelo de planificación del AIED aún se basa en la visión tradicional y sectorial, lo que genera un impacto económico negativo en el desarrollo económico de la ciudad de Bogotá y su área metropolitana

Palabras clave:

Ciudad-aeropuerto, lado aire, lado tierra, encadenamientos

ABSTRACT

The main world airports have radically changed their vocation of just aircraft transportation to integrate territories, and to become into productive gear shafts that drive the economy of the contemporary cities. In this regard, the current research is looking forward to examining how the planning model of the El Dorado International Airport (IATA: BOG) has been and what is the role played by the immediate environment in such model. Has the (IATA: BOG) been conceived as a physical space that brings together the territory and catalyzes productive chains and supra-regional economic activities? The aim of this senior thesis is to prove through a qualitative and quantitative analysis, that in contrast to global trends, the planning model of the El Dorado International Airport is still based on the traditional sectorial approach, which creates a negative economic impact in the city of Bogota and its metropolitan area.

Key words:

City-Airport, air-side, land-side, productive chains

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	12
1. PRODUCTIVIDAD Y EFICIENCIA DEL AEROPUERTO EL DORADO	13
1.1. El aeropuerto y el sistema de transporte.	13
1.2. Fundamentos conceptuales.	16
1.3. Aeropuerto hub.	17
1.4. Aeropuerto Internacional El Dorado: ¿un hub para Bogotá?	18
1.5. Lado aire	20
1.6. Productividad	26
1.7. Conclusiones	28
2. DENSIDAD EN EL ENTORNO DEL AEROPUERTO EL DORADO	30
2.1. Marco conceptual: ciudad-aeropuerto.	30
2.2. El Aeropuerto El Dorado en su contexto urbano-regional.	36
2.3. Conclusiones	56
3. ACCESIBILIDAD DEL AEROPUERTO EL DORADO.	58
3.1. El Aeropuerto El Dorado: ¿un modo de transporte multimodal o un simple destino al interior de la ciudad?	59
3.2. Los encadenamientos del transporte de carga y el Aeropuerto El Dorado	61
3.3. Conclusiones	64
4. EL AEROPUERTO INTERNACIONAL EL DORADO: COSTO OPORTUNIDAD	66

4.1. Encadenamientos hacia atrás.	66
4.2. Encadenamientos hacia delante.	68
4.3. Impactos en el Producto Interno Bruto de Bogotá-Cundinamarca.	70
4.4. Conclusiones	73
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES FINALES	75

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

LISTA DE GRÁFICOS Y TABLAS

	Pág.
Mapa 1. Aeronaves sobrevolando la tierra en tiempo real.	14
Gráfica 1. Pasajes vendidos en el sistema de transporte aéreo.	14
Gráfica 2. Proyecciones del sistema de transporte aéreo.	16
Tabla 1. Localización estratégica en el continente.	20
Tabla 2. Sistema de pistas de Aeropuertos El Dorado, Fráncfort y Schiphol.	22
Gráfica 3. Tráfico de pasajeros de aeropuertos estudiados.	23
Tabla 3. Atributos del lado aire del aeropuerto El Dorado.	25
Cuadro 1. Actividades relacionadas al aeropuerto.	31
Imagen 1. Modelo ciudad-aeropuerto.	33
Mapa 2. Localización del Aeropuerto El Dorado.	37
Tabla 4. Relación de instrumentos aplicados al aeropuerto y la propuesta del concepto ciudad-aeropuerto.	38
Mapa 3. Delimitación de las piezas urbanas.	42
Mapa 4. Destinación predial, 2005.	44
Gráfica 4. Áreas de suelo por actividad, 2005.	45
Mapa 5. Destinación predial, 2011.	45
Gráfica 5. Fontibón: Variación de destinación de suelo por actividades 2005–2011.	46
Grafica 6. Eje 26: Variación de destinación de suelo por actividades 2005 – 2011.	47

Grafica 7.	Engativá: Variación de destinación de suelo por actividades 2005–2011.	47
Mapa 6.	Variación de predios con destinación industrial, 2005-2011.	48
Gráfica 8.	Valor promedio de metro cuadrado de suelo por zonas industriales de Bogotá, 2005.	50
Mapa 7.	Análisis de puntos calientes, 2005.	51
Mapa 8.	Análisis de puntos calientes, 2011.	52
Gráfica 9.	Valor promedio de metro cuadrado de suelo por zonas industriales de Bogotá, 2011.	53
Mapa 9.	Norma de uso de suelo para actividades comerciales e industriales.	55
Imagen 2.	Aeropuertos como escenarios de interconexión multimodal.	58
Mapa 10.	Demanda de destinos Bogotá 2011.	60
Gráfica 10.	Exportaciones de Bogotá-Cundinamarca por el Aeropuerto El Dorado.	62
Gráfica 11.	Distribución de tráfico de entrada y salida en un día hábil en vehículos de transporte de carga (2010) en el cordón externo.	62
Tabla 5.	Resumen de velocidades de recorrido para vehículos de transporte de carga en la ciudad. Promedio de velocidades de recorridos diarios.	63 53
Esquema 1.	Impacto del aeropuerto sobre el territorio.	64
Gráfica 12.	Compras intermedias del sector de servicios de transporte aéreo, 2007.	67
Gráfica 13.	Principales exportadores de flores en el mundo. Promedio 2001-2006.	69
Gráfica 14.	Variación operaciones aéreas y PIB de Transporte aéreo Bogotá.	71
Gráfica 15.	Participación del PIB de transporte aéreo sobre el PIB de Bogotá.	72

LISTA DE ANEXOS

- Anexo 1. Gráfica: tráfico de pasajeros (millones) principales aeropuertos de Suramérica.
- Anexo 2. Gráfica: tráfico de carga (toneladas) principales aeropuertos de Suramérica.
- Anexo 3. Gráfica: requerimientos largo de pista salida.
Gráfica: proyecciones realizadas por ADPi (Aéroports de Paris Ingénierie)
para el periodo 2000 – 2025.
- Anexo 4. Gráficos: comparativo ingresos: Aeroportuarios / No Aeroportuarios.
- Anexo 5. Tabla: tráfico de pasajeros de los aeropuertos estudiados en el presente trabajo de grado, 2000-2011.
- Anexo 6. Tabla: tráfico de carga de los aeropuertos estudiados en el presente trabajo de grado, 2000-2011.
- Anexo 7. Tabla: operaciones aéreas de los aeropuertos estudiados en el presente trabajo de grado, 2000-2011.

*The airport leaves the city.
The city follows the airport.
The airport becomes a city.
(Kasarda 2011, Pág 189, citando a
Maurits Schaafsma)*

INTRODUCCIÓN

La ciudad es un actor esencial para la construcción de un nuevo orden mundial. Los estados han sido relegados en este sentido, porque son demasiado grandes para atender las dinámicas locales y paradójicamente son muy pequeños para responder a las dinámicas globales. La ciudad se convierte en el producto tangible e inacabado de procesos históricos, políticos, sociales, económicos y culturales, donde fronteras y límites surten, cada vez con menor rigor, un papel netamente normativo.

El mundo contemporáneo es testigo de ciudades con territorios policéntricos y con vocaciones diferenciales, que dan cuenta de las nuevas y complejas dinámicas urbanas. 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 lo llaman, la aerotropolis parte de la idea según la cual los aeropuertos “han dejado atrás su condición de simples maquinas reguladoras de tráfico situadas en la periferia y se han convertido en las infraestructuras de transporte más decisivas para la transformación del área metropolitana” (Güller & Güller 2002, pág. 11). Esta nueva tendencia arguye, que a través de los equipamientos, inversiones y operaciones 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 gestión urbano-regional.

Es precisamente en función de este contexto, que el presente estudio de caso obtiene sentido. Estudiar y analizar el proceso de transformación del Aeropuerto Internacional El Dorado (en adelante AIED) bajo el lente de análisis de ciudad-aeropuerto se constituye en el propósito fundamental de esta investigación. Por lo cual, en primer lugar se analizará la productividad del AIED desde su capacidad de transporte. En segundo lugar, se estudiará el entorno del AIED con el fin de valorar el impacto que este equipamiento ha replegado sobre el territorio. En tercer Lugar, se revisará el grado de interacción entre estos elementos a partir de la variable accesibilidad. En cuarto lugar, se pretenderá cuantificar el impacto económico relacionado con la ausencia de este marco conceptual en la planificación del AIED.

1. PRODUCTIVIDAD Y EFICIENCIA DEL AEROPUERTO EL DORADO.

Este capítulo tiene como propósito estudiar la capacidad del lado aire del AIED, a la luz de las nuevas tendencias mundiales de aeronavegación según las cuales el impacto de los aeropuertos sobre las distintas escalas territoriales depende en gran medida de dos principios fundamentales: 1) el tamaño del aeropuerto determina el grado de afectación sobre el territorio y 2) a mayor/menor distancia entre la terminal aérea y la ciudad, mayor/menor es su impacto. (Güller & Güller, 2002. pág. 27)

1.1 El aeropuerto y el sistema de transporte.

Las nuevas tendencias de planes aeroportuarios han abandonado aquel principio fundacional que concebía a 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, éstas 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, pág. 27). En ese orden de ideas, y antes de analizar la articulación y sintonía del AIED con la ciudad de Bogotá, 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, este diario, a través de un software interactivo, permite observar en tiempo real el flujo de aeronaves que se encuentran sobrevolando el globo terráqueo, como lo muestra el mapa 1.

El tema es superlativo. Ningún otro modo de transporte ha logrado semejantes niveles de eficiencia y eficacia, medidos 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 cercana a 900 kilómetros por hora, genera amplias ventajas comparativas sobre los demás modos de transporte.

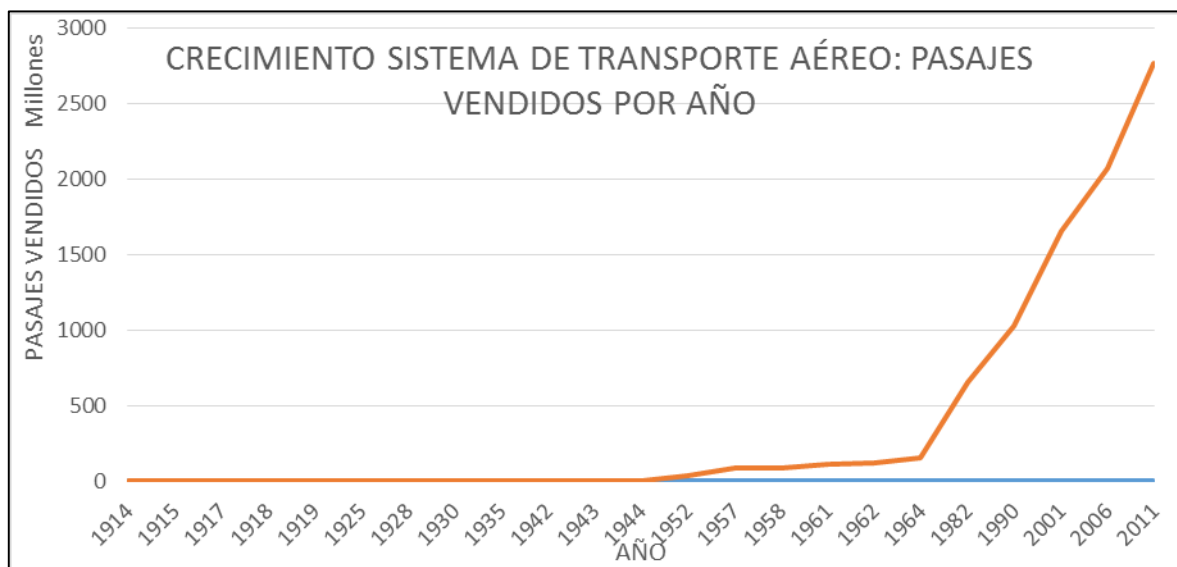
Mapa 1. Aeronaves sobrevolando la tierra en tiempo real.



Fuente: (The Guardian, 2015).

La gráfica 1 ofrece un panorama del crecimiento exponencial del sistema de transporte aéreo, en función del número de pasajes o billetes vendidos en diferentes años:

Gráfica 1. Pasajes vendidos en el sistema de transporte aéreo.



Fuente: Gráfica elaborada por el autor del presente trabajo de grado con base en la información de (The Guardian, 2015).

El aumento significativo presentado en la década de los años cincuenta y sesenta 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 prever la realización de operaciones simultáneas en los principales aeropuertos y a prolongar las pistas hasta al menos 1.500 m. (Sort, 2008, pág. 9)

A finales de la década de los años 60, 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 910km/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, pág. 10)

La ulterior aparición de las compañías “low-cost” y la proliferación de alianzas estratégicas entre aerolíneas con el propósito de posicionarse intercontinentalmente, también revolucionaron 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.

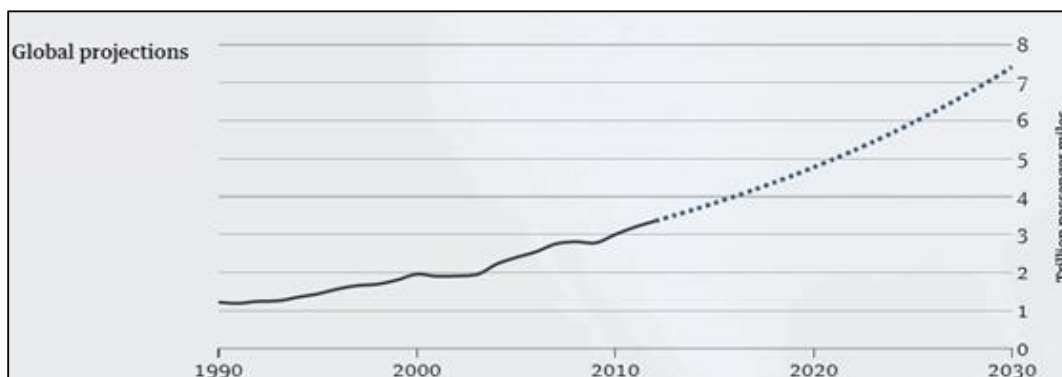
Un escenario global sujeto al acelerado desarrollo tecnológico impactó drásticamente la industria aeronáutica. El propósito de concebir un mundo sin fronteras parecía ser factible en la medida en que el avión se configuraba rápidamente en el artefacto idóneo para enfrentar los nuevos retos de la sociedad contemporánea. Esto 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, pág. 1), sostienen incluso que “el aeropuerto será la verdadera ciudad del siglo XXI”¹.

Esta afirmación toma relevancia si se estudia el comportamiento del sistema de transporte aéreo durante los siguientes cincuenta años. Según proyecciones realizadas por la

¹ Traducción realizada por el autor del presente trabajo

IATA (2014, pág.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.

Gráfica 2. Proyecciones del sistema de transporte aéreo.



Fuente:(The Guardian, 2015)

1.2 Fundamentos conceptuales.

La aeronavegación requiere de un alto grado de precisión y exactitud. Cualquier error, en cualquier etapa de un vuelo puede significar accidentes fatales, excesivos sobrecostos económicos y pérdida de posición en el competitivo mercado de las aerolíneas. La duración de los trayectos aéreos no depende exclusivamente del tiempo que tarda el recorrido, sino de la infraestructura que posee tanto el lugar de partida como el de llegada. Es un engranaje complejo que cada día parece ser más dinámico y efectivo. La forma como los aeropuertos capitalizan las ventajas comparativas del transporte aéreo se mide en virtud de la capacidad que se tiene de hacer más rápido el proceso, desde que el pasajero o la carga descienden del avión hasta que llegan a su destino final.

En este orden de ideas, el concepto de eficiencia adquiere importancia para el presente estudio. Por ejemplo, la eficiencia técnica “refleja si los recursos son explotados al máximo de su capacidad productiva o no. Si hay capacidad ociosa de los factores productivos o si están siendo usados al cien por ciento” (Cachanosky 2012, pág. 53). La subutilización, sobreexplotación o el uso óptimo de los recursos constituyen una manera adecuada de comprender dicho término. Por otra parte, la eficiencia económica no solo se preocupa por

el dilema de la asignación de insumos para los procesos productivos. También valora si existe un mercado que demande los bienes y servicios ofertados. Una combinación de recursos para la elaboración de un bien determinado, no necesariamente garantiza que éste sea solicitado por un consumidor. Luego, la eficiencia económica trasciende la frontera de la máxima posibilidad de producción para situarse en las condiciones y características de un mercado en particular. Otra visión reciente y renovada del concepto de eficiencia es la eficiencia dinámica. Ésta centra sus postulados en “descubrir y crear continuamente nuevos fines y medios, impulsando la coordinación y asumiendo que en todo proceso empresarial siempre surgirán nuevos desajustes por lo que un cierto despilfarro es inevitable y consustancial a toda economía de mercado” (De Soto, 2004, pág. 30).

Para el caso particular de los aeropuertos, las anteriores definiciones de eficiencia pueden resultar significativamente útiles. Es fundamental que los factores que permiten la actividad aeronáutica atiendan a niveles óptimos de productividad en virtud de la demanda del transporte aéreo. Pero los modelos contemporáneos de desarrollo aeroportuario no se agotan en el alcance netamente aéreo del aeropuerto. De hecho, siguiendo la visión de Güller (2002, pág. 11), “las entidades que gestionan los aeropuertos están adoptando nuevas orientaciones empresariales que se centran cada vez más en el desarrollo comercial e inmobiliario”. La nueva lógica empresarial supera la visión tradicional, asignándoles a los aeropuertos un rol activo como ejes de desarrollo en las distintas escalas territoriales.

1.3 Aeropuerto hub.

“El concepto de aeropuerto hub fue desarrollado en los años setenta por FEDEX en el campo de la paquetería, en el aeropuerto de Memphis, y por Delta para el tráfico de viajeros en Atlanta” (Sort 2008, pág. 12). Este modelo de aeropuerto 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, pág. 110)

“En un aeropuerto hub resulta fundamental reducir el tiempo de conexión entre vuelos, de modo que interesa minimizar el recorrido que los pasajeros y maletas deben realizar para pasar de un avión a otro” (Sort 2008, pág. 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. Los aeropuertos tipo hub encarnan perfectamente la materialización de los conceptos de productividad y eficiencia en el marco del sistema de transporte aéreo.

La interlocución entre el equipamiento físico (la terminal aérea) y las entidades territoriales involucradas (el entorno) se convierte en un desafío constante para los aeropuertos tipo hub. El desarrollo del lado aire distingue atributos propios de las terminales aéreas como pistas de vuelo, posiciones para aviones, terrenos de expansión que viabilizan la proyección de su crecimiento en el corto, mediano y largo plazo. El lado tierra, por su parte, atañe estrictamente a la forma como se materializan las relaciones de poder sobre el aeropuerto. La nación, la región y la ciudad deben definir un escenario ideal en el entorno de las terminales aéreas a fin de capturar todas las posibilidades y oportunidades derivadas de la operación aeronáutica.

1.4 Aeropuerto Internacional El Dorado: ¿un hub para Bogotá?

La construcción del AIED en 1955 tenía como propósito fundacional asumir el mayor número de operaciones aéreas producidas en el país, incluyendo aquellas que realizaba el Aeropuerto de Techo. Desde aquel momento existía la intención de construir una segunda pista de vuelo para responder a la creciente demanda del sistema de transporte aéreo. Pero, solo hasta 1982 se abrió un proceso de licitación sustentado en el plan maestro del aeropuerto, donde se incluía los lineamientos para construir la segunda pista.

En 1995, después de un arduo proceso de negociación, el proyecto de la segunda pista se adjudicó por una cuantía de cien millones de dólares a un consorcio Español-Colombiano (Compañía de Desarrollo Aeropuerto Eldorado S.A), y la pista inició operaciones en el año

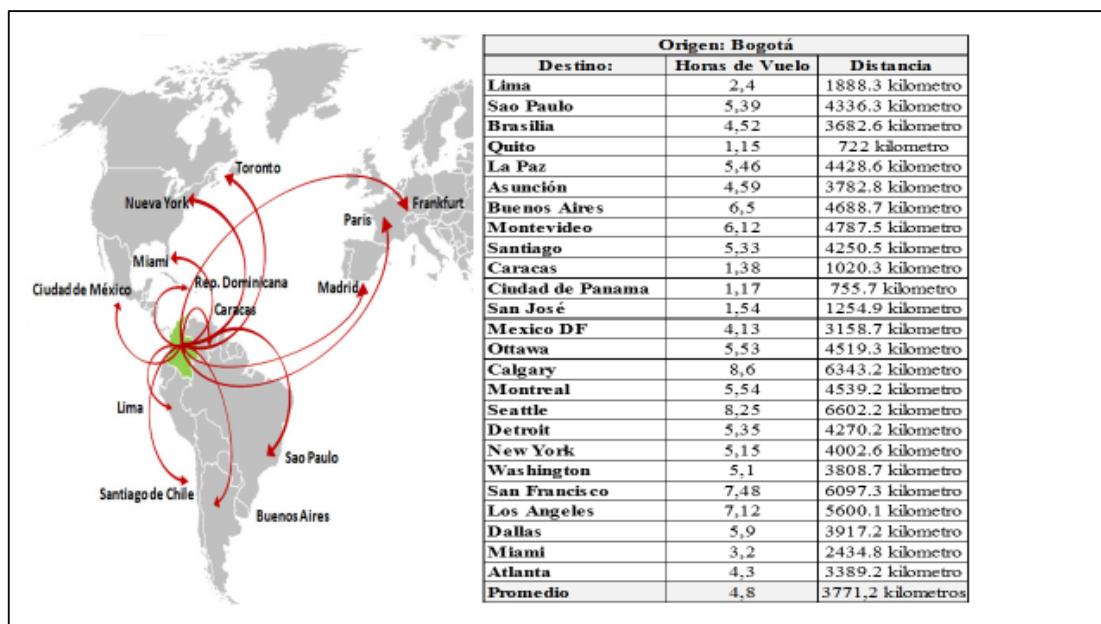
1998 (Aerocivil 2013b, págs. 2-6). Aun así, a finales de la década de los años 90 el AIED presentaba problemas de congestión en operaciones aéreas y restricciones en términos de espacio, que impedían la identificación de suelos de expansión o futuro desarrollo. El crecimiento del tráfico aéreo y la absorción que ejercía el tejido urbano de Bogotá y la región serían elementos determinantes para los procesos de planificación del aeropuerto de cara al futuro.

El último proyecto de remodelación y modernización del AIED inicia con 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 2013b, pág. 6). Así, en 2006 se firma la nueva concesión y se distinguía como valor de contraprestación el 46.16% de los ingresos brutos. Tal contrato, avaluado por mil millones de dólares, “estaba sustentado en un cronograma de gastos hasta el 2025, donde se estipulaba como meta, la movilización de 16 millones de pasajeros” (Aerocivil 2013b, pág. 6).

El nuevo consorcio proponía la construcción de una nueva terminal a expensas de la demolición del antiguo edificio, teniendo en cuenta que según estudios de la aeronáutica civil, el aeropuerto en el año 2006, ocupaba el quinto lugar en América Latina respecto al número de pasajeros transportados al año y el primer lugar en el tráfico de carga (Anexo 1 y Anexo 2).

Lo anterior se logra explicar a partir del contexto territorial de Bogotá. La ciudad no solo es el eje político-administrativo del país, también es su centro económico más importante. Según cifras del DANE, en el año 2012, Bogotá tenía una participación del 24,4% del PIB nacional (Citado por Superintendencia de Sociedades [SuperSociedades] 2013, pág. 5). Sumado a ello, la ubicación geoespacial en el ámbito aeronáutico es ideal y ofrece ventajas comparativas. En promedio, un vuelo con destino a las principales ciudades del Sudamérica y Norteamérica es de 4,8h (tabla 1).

Tabla 1. Localización estratégica en el continente.



Fuente: Tabla elaborada por el autor del presente trabajo de grado con base en la información de (Calcula tu vuelo.2015).

1.5 Lado aire

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. En el área de movimiento hallamos las pistas de vuelo, los atributos más relevantes del lado aire, incluso de las terminales aéreas. A partir de este aspecto se puede configurar la capacidad del aeropuerto. La longitud de las pistas determina el tipo de aeronave que puede despegar o aterrizar desde allí². Una pista de vuelo debe ir acompañada de un edificio terminal, lugar desde el cual se procesa adecuadamente la llegada y el despacho de pasajeros o de la carga. Estas dos variables deben estar correctamente sincronizadas para optimizar el uso de la capacidad instalada:

² Ver gráfica de requerimientos de aeronaves por pista de vuelo en anexo 1. Generalmente, los aviones que tienen más capacidad para transportar pasajeros/carga, exigen pistas con mayor longitud. Por esta razón, los aeropuertos tipo hub no solo atienden a la lógica de adicionar más pistas de vuelo, sino de ampliar las existentes.

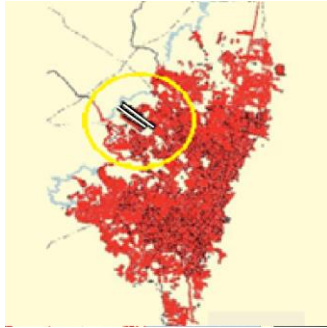
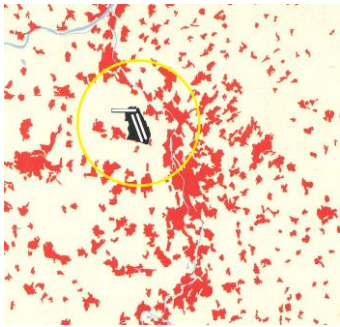
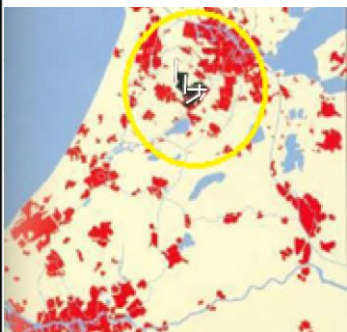
Un aeropuerto con una capacidad N en la pista de vuelos podría presentar un problema de capacidad si su edificio terminal no tiene la dimensión adecuada para poder procesar en condiciones adecuadas de calidad el volumen de pasajeros P que viaja en ese número de aeronaves. Si la capacidad de pista y terminal no están bien coordinadas, podría suceder que en periodos punta el número máximo de operaciones realizables N' no lo determinase la capacidad de la pista, sino el volumen máximo de pasajeros por hora que pueden procesarse. (Nombela, 2009, pág. 29)

La disposición permanente del equipo y la infraestructura correcta durante las 24 horas del día mejoran la productividad y competitividad de las terminales aéreas. Por un lado, se obtienen más ingresos de operación, y por otro lado, el aeropuerto obtiene una mejor posición en el mercado aeronáutico. En el caso particular del AIED, esta terminal cuenta con dos pistas de vuelo de 3.800 metros de longitud cada una, una dimensión considerable de acuerdo a los estándares internacionales. Sin embargo, desde que inició operaciones en el año 1998, la segunda pista ha contado con restricciones de funcionamiento (está cerrada entre las 10:00pm y las 6:00am), dada la cercanía del aeropuerto con algunas zonas residenciales de la ciudad (afectación por ruido). Dichas restricciones se configuran en una importante desventaja estructural y le restan posibilidades al aeropuerto en materia de competitividad de cara al futuro.

Los Aeropuertos de Frankfurt en Alemania y Schiphol en Holanda son un buen ejemplo a seguir. Estos aeropuertos cuentan con un sistema de pistas de vuelo compuesto por cuatro y seis pistas, respectivamente (tabla 2). A partir de dicho sistema, ambos aeropuertos han logrado consolidar un emporio económico de impacto regional. Las pistas de vuelo en operación constante y permanente les han permitido convertirse en claros modelos del concepto ciudad-aeropuerto. En términos de tráfico aéreo tienen la capacidad de reinventarse constantemente para continuar en vigencia, ocupando los primeros lugares en los principales rankings de aeropuertos.

La cifra de pasajeros transportados habitualmente expresa la capacidad física y organizacional del aeropuerto. Por tanto, para efectos del presente capítulo, no solo se revisarán los datos de los aeropuertos de Frankfurt y Schiphol, también se tendrá en cuenta el Aeropuerto el Prat de Barcelona y el Aeropuerto Internacional de Sao Paulo. Lo anterior se debe a que estos aeropuertos cuentan con dos pistas de vuelo y aun así presentan un mejor rendimiento que el AIED en el periodo comprendido entre el 2000 y 2011.

Tabla 2. Sistema de pistas de Aeropuertos El Dorado, Fráncfort y Schiphol.

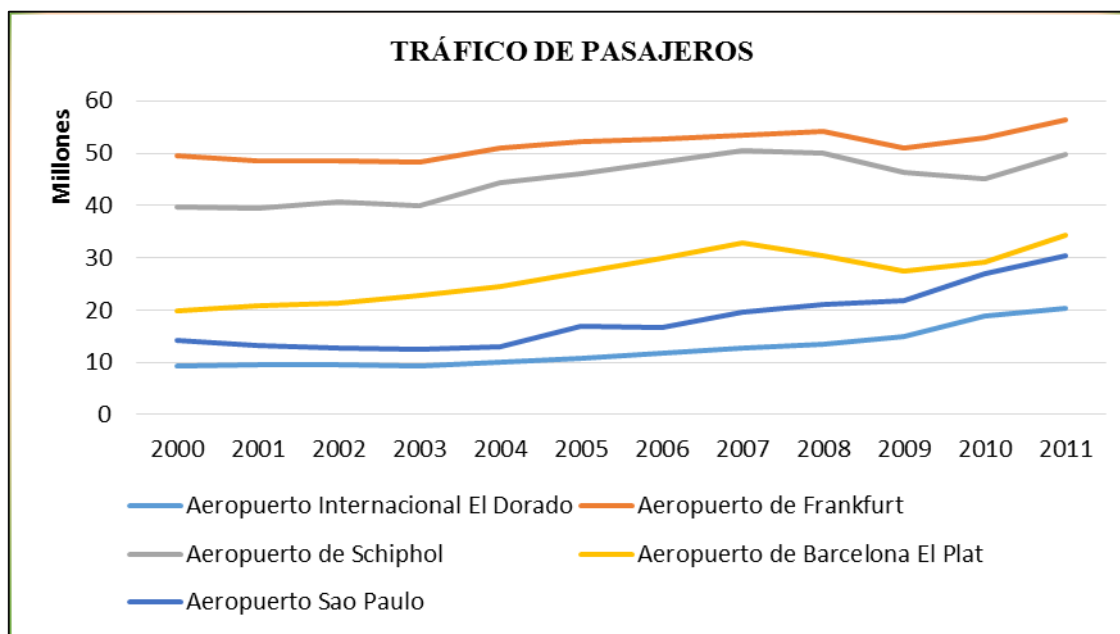
SISTEMA DE PISTAS	AEROPUERTO	DESCRIPCIÓN	LONGITUD mts.	ANCHO mts.	RESTRICCIÓN HORARIOS
	Aeropuerto Internacional El Dorado	Pista Norte 13L/31R	3.800	45	Ninguna
		Pista Sur 13R/31L	3.800	45	Desde 1998 esta pista no puede operar ningún tipo de aeronave entre las 10:01 pm y las 6:00 am
	Aeropuerto de Frankfurt	Pista central	4.000	60	Ninguna
		Pista sur	4.000	45	Ninguna
		Pista oriental (solamente para despejes)	4.000	45	Ninguna
		Pista nororiental (solamente para aterrizajes)	2.800	45	Ninguna
	Aeropuerto de Schiphol Amsterdam	Polder Runway	3.800	60	Ninguna
		Zwanenburg Runway	3.300	45	Ninguna
		Kaag Runway	3.500	45	Ninguna
		Aalsmeer Runway	3.400	45	Ninguna
		Buitenveldert Runway	3.453	45	Ninguna
		Schiphol East Runway	2.014	45	Ninguna

Fuente: Tabla elaborada por el autor del presente trabajo de grado con base en la información de (Fraport, 2014, pág. 13) / (Schiphol Group, 2011, pág. 29) / (Saldías, 2010, pág. 5) / (Aeronáutica Civil de Colombia, 2015)

La gráfica 3 refleja una gran diferencia entre los aeropuertos que conciben un sistema superior a dos pistas de vuelo y aquellos que sólo tienen dos. Durante el año 2000 y 2008 las terminales de Frankfurt y Schiphol cuadruplicaban los números del AIED. Una situación relativamente normal frente a la diferencia entre la capacidad de operación de estas terminales. No obstante, al contrastar las cantidades de pasajeros transportados entre el Aeropuerto de Sao Paulo, el Aeropuerto de Barcelona y el AIED, la brecha se mantiene en

detrimiento de la terminal bogotana, a pesar de que la estructura de dos pistas de vuelo supone similitudes en las operaciones. Para el año 2011, las terminales de Sao Paulo y Barcelona superaban por una cifra aproximada de 10 millones de pasajeros movilizados al AIED, número bastante significativo dada la capacidad y posibilidades de la terminal de Bogotá.

Gráfica 3. Tráfico de pasajeros de aeropuertos estudiados.



Fuente: Gráfica elaborada por el autor a través de los datos expuestos en el informe (Fraport, 2014)/ (Schiphol Group, 2011) / (Infraero 2011, pág. 25) /(Aena, 2015)

Según estudios del equipo consultor para la actualización del plan maestro del año 2013, la pista norte (13L/31R) presenta un tiempo de ocupación actual de 61.42 segundos por operación, frente a los 46.18 segundos que supone como tiempo de ocupación potencial. Por su parte, la pista sur (13R/31L) cuenta con una utilización de 52.84 segundos, en relación a un tiempo potencial por operación de 45.90 segundos. (Aerocivil 2013m, pág. 6) Tal subutilización de los factores productivos justifica la siguiente pregunta: ¿por qué aeropuertos con un mismo sistema de pistas transportan un mayor volumen de pasajeros que el AIED?

Podría resolverse esta inquietud si se piensa en términos de planificación, reformulando el alcance más allá de la infraestructura aeronáutica propiamente dicha. Los planes maestros diseñados para el aeropuerto en el último tiempo son proyectos que no logran

materializar una ruta de acciones e intervenciones en el mediano y largo plazo coherentes con el crecimiento de AIED. Por ejemplo, la actualización del Plan Maestro del año 2000 proyectaba para el año 2025 transportar una cifra aproximada de 16 millones de pasajeros³ (Aerocivil 2013d, pág. 25). Sin embargo, ya para el año 2010 el aeropuerto transportaba más de 18.9 millones de pasajeros, y a partir de ese dato se podría desglosar un crecimiento totalmente diferente al proyectado con anterioridad (Aerocivil 2013d, pág. 25).

Según las nuevas proyecciones, para el 2016 se transportarían aproximadamente 30 millones de pasajeros, llegando a 46 millones en el 2026 y casi 70 millones en 2040. El cambio de los datos es absoluto, y modificaría radicalmente la ecuación. En los próximos treinta años se necesitarían tres pistas de vuelo adicionales a las existentes, un mayor número de posiciones para aviones, nuevas terminales de pasajeros, centros de logística para el manejo de carga, nuevos medios de accesibilidad al aeropuerto. El simple traumatismo en la proyección del tráfico aéreo reduce en gran medida el alcance de la planificación aeroportuaria, configurando un escenario de constantes desventajas para el AIED y su entorno.

Si se necesitan construir nuevas pistas de vuelo, también es indispensable mejorar la capacidad de las plataformas del aeropuerto, es decir, las posiciones para los aviones. Entre mayor sea el número de posiciones y el área de las mismas, mayor será la disponibilidad para flujo de operaciones. Una terminal aérea debe generar un escenario propicio donde las posibilidades de rotación de aeronaves sea el más efectivo y eficiente en aras de no congestionar el tránsito al interior del aeródromo y evitar retardos en los procesos de ascenso y descenso de pasajeros/carga.

La demanda de puestos de estacionamiento de un aeropuerto está determinada fundamentalmente por la programación de vuelos regulares, el tipo de servicios ofertados (domésticos, internacionales, etc.), y las aeronaves usuarias, pero también viene condicionada en la práctica por los vuelos no programados y por los retrasos en los vuelos. Por tanto, la composición de aeronaves que utiliza un aeropuerto y los tipos de estacionamiento que demandan las aerolíneas son factores que influyen notablemente en la capacidad de plataforma. (Nombela 2009. pág. 31)

³ En el anexo 3 se exponen las proyecciones realizadas por ADPi (Aéroports de Paris Ingénierie) en el periodo comprendido entre el año 2000 – 2025.

En el caso del AIED, las condiciones y características de la plataforma no han cambiado sustancialmente en los últimos años. A continuación se presenta la forma como está constituida la infraestructura de soporte del lado aire:

Tabla 3. Atributos del lado aire del aeropuerto El Dorado.

Aeropuerto Internacional El Dorado		
Plataforma de estacionamiento de aviones	Comercial de pasajeros	9 posiciones en el muelle internacional y 12 posiciones en el muelle domestico
	Comercial de carga	17 posiciones
	Puente aéreo	11 posiciones
Area promedio por posición de carga: 0.7 hectáreas		

Fuente: (Saldías 2010)

En contraste, en 2011 Schiphol contaba con 195 posiciones para aviones, de las cuales 93 se encontraban conectadas con la terminal y las 102 restantes eran posiciones de estacionamiento (Schiphol Group, 2011, pág. 23). Incluso, modelos como el Aeropuerto Internacional de Miami han dispuesto como situación ideal para sus nuevas proyecciones un promedio de 2.8 hectáreas por posición para avión (Saldías, 2010, pág. 26), cuatro veces más grandes que las posiciones que ostenta el AIED. En ese sentido se puede vislumbrar como este tipo de aspectos terminan demarcando la productividad y competitividad del aeropuerto, para desarrollar y consolidar un emporio económico de impacto suprarregional.

Otro factor a considerar es la capacidad de la terminal. Esta variable ha sido estudiada desde distintas perspectivas y según Gustavo Nombela (2009, pág. 31) “no existe una definición generalmente aceptada sobre cómo medir la capacidad de una terminal”. Para efectos prácticos del presente trabajo, la capacidad de la terminal, la infraestructura en sí, se medirá con base en los indicadores de tamaño de la terminal y número de aerolíneas en operación.

El AIED para el año 2000 tenía un tamaño de 1000 ha, mientras que los aeropuertos de Schiphol y Frankfurt contaban para el mismo año con una dimensión de 2.400 ha y 1.918 ha, respectivamente (Güller & Güller, 2002, pág. 1). El problema radica en que el tamaño que ostentaba la terminal de Bogotá para aquel año continuaba siendo la misma en 2011. Se ha optado por re-densificar el predio del aeropuerto, reestructurando parcial y totalmente el

aspecto de la terminal sin realizar ningún tipo de expansión en otros terrenos. La consecuencia ineludible de esta decisión administrativa y política son los altos grados de congestión que percibe la actividad aeronáutica. Concebir una terminal con espacio disponible de expansión es vital para realizar nuevos procesos de planificación en razón de la creciente demanda del transporte aéreo. Incluso un espacio considerable genera garantías para que los engranajes y encadenamientos inherentes a la operación aérea funcionen de la mejor manera.

En este punto resulta importante señalar algunos aspectos del proceso a partir del cual se firmó con la empresa OPAIN S.A la concesión del AIED. En párrafos anteriores se señaló un error en las proyecciones del tráfico aéreo del AIED. En la medida en que el proyecto nació con cifras inadecuadas, la concesión dispuso que para 2025 la terminal aérea más importante del país debía movilizar 16 millones de pasajeros al año. No se consideraron las tendencias de crecimiento mundial del transporte aéreo en el marco de un mundo cada vez más globalizado e integrado. En efecto, se ejecutó la demolición de la antigua terminal para construir un edificio moderno y equipado con tecnología de punta, pero la diferencia en la capacidad de operación entre una y otra era mínima.

La cantidad de aerolíneas que operan con regularidad en los aeropuertos son una prueba fehaciente de la capacidad de la terminal, no solo en términos de utilización de los factores productivos, sino en la manera como se exporta la marca del aeropuerto en un escenario global. De acuerdo a la actualización del Plan Maestro, en el AIED, vuelan normalmente cerca de 34 aerolíneas; (Aerocivil 2013b, pág. 23) mientras que en el Aeropuerto de Schiphol para el año 2011 se reportan 103 aerolíneas, las cuales vuelan a 313 destinos diferentes. (Schiphol Group 2011, pág. 28) De igual manera el Aeropuerto de Frankfurt presentó para el mismo período un registro de 107 compañías aéreas en operación y 275 destinos en 111 países (Fraport 2014, pág.13).

1.6 Productividad

La planificación aeroportuaria, bajo un enfoque esencialmente empresarial, se ha dirigido a catalizar e incentivar a los distintos agentes del mercado a establecer vínculos comerciales

con la terminal. Las personas que se dirigen a un aeropuerto ya no van exclusivamente a tomar un avión. Estas moles de concreto se han convertido en grandes proveedores de empleo y en zonas de actividad empresarial, así como en centros vitales de logística y distribución. (Güller & Güller, 2002, pág. 7)

En la actualidad la gestión de los aeropuertos centra sus esfuerzos en equilibrar la estructura de ingresos de las terminales. El desarrollo del lado tierra ha adquirido un valor determinante en los planes directores de aeródromos. Y esto se expresa en la tendencia de aumentar los ingresos no aeronáuticos. De hecho, este nuevo enfoque busca generar un escenario de perfecto equilibrio entre la totalidad de ingresos del aeropuerto, una sinergia vital entre el lado aire y el lado tierra, que permita superponer al aeropuerto en una nueva centralidad urbano regional de impacto intercontinental.

Para el año 2000 el Aeropuerto de Schiphol en Ámsterdam contaba con una estructura de ingresos bastante cercana al ideal de las terminales tipo hub; sus ingresos aeronáuticos representaban el 49% del total, y el 51% restante se derivaba de actividades no aeroportuarias. Por su parte El aeropuerto de Frankfurt disponía de un esquema parcialmente diferente y aun así daba cuenta del desarrollo del lado tierra. Los ingresos aeronáuticos correspondían al 69% y los no aeronáuticos equivalían al 31% del total. (Güller & Güller, 2002, pág. 49)

En contraste, el AIED para el mismo año registraba una distribución de sus ingresos del 80% provenientes de la actividad aeronáutica y del 20% no relacionados con la operación aérea. (Saldías, 2010, pág. 30) Sin embargo, el punto relevante que invita al análisis se presenta en virtud del estudio del plan maestro 2001. En este documento, las proyecciones para el 2025 señalan que el aeropuerto incrementará sus ingresos operacionales a un 89% y sus ingresos no aeronáuticos serán del 11%. (Saldías 2010, pág. 30)⁴ Luego, el posible impacto del aeropuerto sobre el territorio será limitado. La visión del aeropuerto no solo difiere de las tendencias mundiales de crear emporios económicos en el entorno de la terminal sino que va en contravía de las mismas.

También es importante traer a colación las cifras de generación de empleo, en la medida en que este indicador revela el impacto de una terminal aérea sobre el territorio.

⁴ Ver anexo 8: “comparativo de ingresos aeronáuticos y no aeronáuticos de los Aeropuertos de Schiphol, Frankfurt y El Dorado”.

Conforme a los datos expuestos por Güller (2002, pág. 1) los aeropuertos de Schiphol y Frankfurt han logrado establecer verdaderos nodos de actividad económica en la zona de influencia de las terminales. En el año 2000 en Ámsterdam y su región se registraron 54.579 empleos y en Frankfurt la cifra indicaba un total de 62.000 empleos. El AIED presentaba un número aproximado de 10.600 empleos. (Saldías 2010, pág. 14) Esta divergencia de cifras atañe exclusivamente a la capacidad de captación de los engranajes que se producen en el territorio en torno a la actividad aeronáutica. Podría considerarse como un fenómeno natural que transforma la zona de influencia del aeropuerto para atraer estructuras económicas relacionadas directa e indirectamente con este modo de transporte. Sin embargo, si no existe un proceso de planificación que establezca las condiciones según las cuales se plantea configurar una nueva centralidad, es poco probable que se presente un escenario ideal. Incluso, generalmente cuando la localización del aeropuerto contiene una vocación distinta a la requerida se crean dicotomías entre el desarrollo del equipamiento y el desarrollo de la ciudad y la región.

1.7 Conclusiones.

Si bien el aeropuerto en términos de aeronavegación cuenta con una ubicación estratégica que le ha permitido ubicarse en los primeros lugares de movilización de carga y pasajeros en Latinoamérica, en términos de productividad y eficiencia no efectúa un uso óptimo de los factores de producción. Las pistas de vuelo no operan en su tiempo potencial y una de ellas cuenta con restricciones de uso, las posiciones para aviones son escasas y con dimensiones que restringen el alojamiento de aeronaves de gran tamaño.

Por otro lado se ha demolido una terminal que transportaba cerca de 20 millones de pasajeros para construir una nueva que moviliza 25 millones, a pesar de que la lógica de gestión en los principales aeropuertos del mundo establece la necesidad imperiosa de construir tantas pistas y terminales como sea posible, más no de precipitar las existentes. Este traumatismo genera altas posibilidades de que se produzca una concentración excesiva de los factores productivos al interior de la terminal, y en consecuencia, se presenten problemáticas estructurales de congestión en los diferentes subsistemas aeroportuarios. Lo anterior también

puede justificarse en el diseño de los planes maestros del AIED, los cuales no contemplan ninguna intención de transformar el área de influencia del aeropuerto. Por el contrario, se ha planteado sistemáticamente la idea de re-densificar el predio de la terminal con el fin de realizar allí todas las modificaciones de infraestructura necesarias y requeridas para el funcionamiento del aeropuerto.

2. DENSIDAD EN EL ENTORNO DEL AEROPUERTO EL DORADO

En el presente capítulo, se pretende observar los modelos de ocupación territorial presentados en el entorno del AIED, con el objeto de analizar el impacto de la terminal sobre la ciudad y la región. En cierta medida se revisará si se ha propiciado un escenario ideal para consolidar una centralidad económica en el lado tierra del equipamiento de transporte.

2.1 Marco conceptual: ciudad-aeropuerto

“La ciudad-aeropuerto es un conjunto más o menos denso de actividades relacionadas con el aeropuerto y su funcionamiento, así como otras actividades comerciales y empresariales situadas en la plataforma aeroportuaria y su entorno” (Güller & Güller 2002, pág. 70). La aerotrópolis ejerce 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 terminales. Abarca también unos 100.000 mts² 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 inmobiliario: cada millón de pasajeros desencadena unos 10.000 mts² de espacio nuevo para oficinas. Y de repente, el tráfico aéreo ya no es solo ruido, sino algo muy físico. (Valles Ruiz, 2011, pags. 41-42)

Incluso, autores como John Kasarda (Kasarda & Lindsay, 2011, págs. 41-42) sostienen que “una ciudad-aeropuerto es básicamente una región aeropuerto integrada, que se extiende hasta sesenta kilómetros de los *clusters* internos de hoteles, oficinas y centros de logística y distribución”⁵. Las ciudades-aeropuerto han empezado un proceso desenfrenado de concentración de actividades que no se derivan estrictamente de la operación aérea. Es una nueva centralidad urbano-regional con una densidad diversificada de usos industriales y comerciales tal como se plantea en el cuadro 1.

⁵ Traducción realizada por el autor del presente trabajo

Con el ánimo de lograr optimizar el rol vital de los aeropuertos, las nuevas estrategias de planificación de los entes gestores han entendido la importancia de llevar a su máximo esplendor el lado tierra de las terminales:

En términos de remodelación, el tamaño del perímetro comienza a medirse no solo en función de la elasticidad necesaria para el funcionamiento y rendimiento óptimos del aeropuerto, sino también en función de la ambición de dar cabida a un mayor desarrollo empresarial y comercial. Actividades cada vez más diversas compiten por espacios y emplazamientos privilegiados en la plataforma, el territorio “gobernado” por la entidad gestora del aeropuerto. (Güller & Güller, 2002, pág. 62)

La diversificación de bienes y servicios en el entorno de las terminales aéreas modifica transversalmente la concepción de los aeropuertos, entendida como equipamientos de transporte que acotan las distancias de forma efectiva en un plano global. Los postulados de ciudad-aeropuerto, por el contrario, pretenden hacer frente a las variables tiempo y costo, también en el lado tierra. 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:

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 2011, pág. 37)

Cuadro 1. Actividades relacionadas al aeropuerto.

	Actividad principal	Actividades relacionadas con el aeropuerto	Actividades orientadas hacia el aeropuerto	Actividades que se benefician de la imagen aeropuerto
Alto valor/m ²	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)	Centro 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/m ²	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 relacionadas con el tráfico aéreo Poco relacionadas con el tráfico aéreo

Actividades relacionadas con la aviación
 Relación indiscutible con el aeropuerto
 Actividades antes exclusivamente metropolitanas

Fuente: (Güller & Güller 2002, pág. 164)

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 la reconversión de un hub también en el lado tierra:

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 efecto⁶. (Conventz 2010, pág. 59)

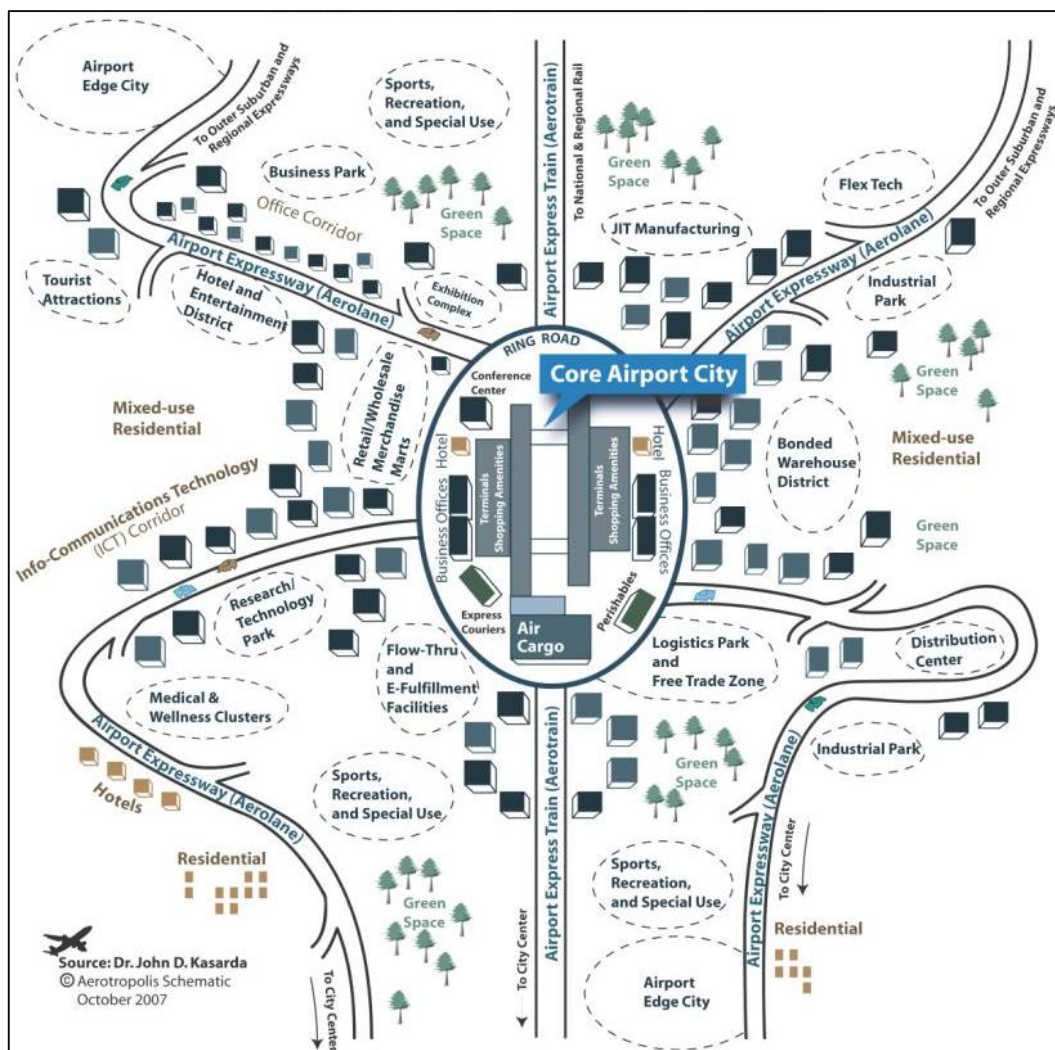
Esto fija definitivamente la posición estratégica de la estación del aeropuerto dentro de las redes regionales de transporte. (Güller & Güller 2002, pág. 133). La velocidad, según la cual esta nueva centralidad pueda interactuar con las demás zonas de la ciudad y la región, genera amplias ventajas sobre los procesos productivos del territorio y la competitividad del aeropuerto en el mercado global. Por tanto, la densidad producto del impacto del aeropuerto sobre el territorio no debe presentarse como un fenómeno per se, sino como un foco de desarrollo que se encuentra perfectamente vinculada y asociada a la ciudad y a la región donde se ubican. Para efectos de comprensión del mencionado concepto, es importante resaltar el modelo planteado por el autor John Kasarda en su obra *Aerotropolis*. Allí se expone detalladamente la manera como podría lucir una ciudad, cuyo centro es una terminal aérea (imagen 1).

La ciudad aeropuerto es un concepto que se ha constituido primordialmente desde la praxis. Existen casos a nivel mundial que exhiben características estructurales y funcionales de verdaderas ciudades-aeropuerto. Sin embargo dos ejemplos en particular encarnan perfectamente la materialización del concepto, a saber: 1) El Aeropuerto de Schiphol en Ámsterdam y 2) el Aeropuerto de Fráncfort.

El aeropuerto de Ámsterdam está ubicado en el municipio de Haarlemmermeer a 15 Km de la ciudad. El Aeropuerto Schiphol es considerado uno de los mejores aeropuertos del mundo si se considera su funcionamiento y su capacidad para movilizar volúmenes de carga y pasajeros. La terminal de Schiphol está articulada perfectamente con su entorno, debido al desarrollo orientado que se ha desplegado en función del aeropuerto.

⁶ Traducción del autor del presente trabajo

Imagen 1. Modelo ciudad-aeropuerto.



Fuente: (Kasarda 2011, pág. 213)

La zona Zuid-As de Ámsterdam se está convirtiendo en el parque empresarial más importante de los países bajos. Esta región se ha beneficiado de la política nacional que estimuló el crecimiento en torno a Schiphol y definió el aeropuerto como una plataforma de tráfico y, al mismo tiempo, un motor económico (Güller & Güller 2002, pág. 26). Incluso, la nueva centralidad que se ha generado en la terminal de Schiphol es el emporio de oficinas más grande y sofisticado de Holanda, también conocido como: el Corredor del Dinero. El centro de Ámsterdam ha dejado de ser la locación más costosa de la ciudad, dando paso a la zona de influencia del aeropuerto de Schiphol, que registra un costo de renta de 390 euros por metro cuadrado, mucho mayor al del centro de la capital holandesa, el cual oscila entre

295 y 300 euros (Conventz 2009, pág. 59)⁷. Cerca de 600.000 metros cuadrados de oficinas comerciales y operacionales y una cifra aproximada de un millón de metros cuadrados de áreas industriales se localizan en esta zona. Este complejo económico genera 60.000 empleos directos y 120.000 indirectos que se sitúan en la zona de influencia del aeropuerto y fuera de la misma (Schiphol Group 2011, pág. 17).

El Aeropuerto de Schiphol ha logrado configurar en el lado tierra un emporio de desarrollo empresarial y de servicios, enlazando “cabalmente el crecimiento del aeropuerto con el desarrollo de una red de destinos y el poder competitivo de la región” (Schiphol Group 2011, pág. 17). La relación funcional entre la terminal y el territorio supone un abanico de posibilidades y ventajas para compañías nacionales e internacionales, que requieren de un contacto fluido con el mercado global. En ese sentido, un aeropuerto tipo hub que se encuentra intercomunicado con 313 destinos ejerce, como es de esperarse, una fuerza gravitacional importante en el lado tierra. La densidad de empresas relacionadas con la aeronavegación preponderan por agilizar sus procesos productivos y comerciales y para tal fin es menester contar con niveles óptimos de accesibilidad desde y hacia el aeropuerto.

Esta situación es analizada y abordada por la empresa gestora del aeródromo de Schiphol -The Schiphol Group- y por tanto se han tomado medidas acertadas para mejorar las relaciones de acceso entre la terminal y la región, tal como la que se expone a continuación:

La presencia del aeropuerto y las futuras líneas de tren de alta velocidad en la región darán lugar a una completa reorientación de la ciudad. Para evitar un desvío de 15 minutos hasta la estación central, el TGV⁸ francés y, posteriormente, el ICE⁹ alemán se detendrán en una nueva estación en Zuid-As, en el sur de la ciudad, que ofrece excelentes conexiones con las redes locales y urbanas de transporte público. El Aeropuerto de Schiphol y esta nueva estación transformarán la antigua periferia de Ámsterdam en el nuevo centro internacional de los países bajos, mientras que la antigua estación central quedará relegada a ser el nodo de intercambio más importante entre redes exclusivamente regionales. (Güller & Güller 2002, pág. 133)

En definitiva, la ciudad-aeropuerto de Schiphol adquiere 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

⁷ Traducción realizada por el autor del presente trabajo

⁸ Trains à Grande Vitesse - Trenes Franceses de Alta Velocidad.

⁹ InterCity Express – Trenes Alemanes de Alta Velocidad.

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 2009, pág. 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.

En el otro lado tenemos al Aeropuerto de Fráncfort. A pesar de ser una de las terminales aéreas más transitadas de Europa, el desarrollo del lado tierra ha estado sujeto a diversos esfuerzos institucionales para detonar sobre el territorio un nuevo foco de desarrollo regional.

El hecho de que el aeropuerto esté dentro de los límites de la ciudad y de su bosque “sagrado”, ha implicado que Fráncfort insistiera en que el aeropuerto fuese sólo un aeropuerto; es decir, un aeropuerto al servicio de la región. Las reticencias de la ciudad ante cualquier intento de promover desarrollo inmobiliario en la plataforma del aeropuerto son muy importantes. Estas restricciones han obligado a Fraport a diseñar formas muy innovadoras y muy concentradas de desarrollar el lado tierra. (Güller & Güller, 2002, pág. 100)

El dilema de repensar el entorno del aeropuerto ha obligado a los diferentes actores que tienen convergencia sobre la localización de la terminal a establecer un plan de acción que logre utilizar eficientemente cualquier espacio generado en la zona de influencia de la terminal. Por ejemplo, una de las fases del proyecto ciudad-aeropuerto constituyó “un centro empresarial y comercial de 1.700 m² utilizando únicamente el espacio sobre la nueva estación de trenes de alta velocidad. 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, pág. 100). De esta manera, se inicia un proceso de captación de nuevas utilidades y rentas que resultan del ejercicio de contener un aeropuerto con las dimensiones de la terminal de Fráncfort en una ciudad que en el contexto global desempeña un papel fundamental. En el año 2009, el valor de renta por metro cuadrado en el entorno de la terminal era de 300 euros, en una superficie de oficinas e industrias cercana a los 576.000 m². (Conventz 2009, pág. 61)

Las restricciones en cuanto a espacio útil implican nuevas formas de planificación aeroportuaria, principalmente cuando la permeabilidad de la ciudad y la región sobre el equipamiento de transporte es alta. La presión urbana siempre debe presentarse bajo una lógica premeditada y orientada a establecer usos compatibles con la actividad aeronáutica.

Para el caso del aeródromo de Fráncfort, el gestor del aeropuerto, las autoridades locales y el sector privado, han convenido la forma de pensar el desarrollo del lado tierra. Los consensos y acuerdos entre los actores involucrados crea garantías para empresarios e inversionistas y a su vez facilita la articulación programada entre la terminal y el territorio. Tal como sugiere Güller (2002, pág. 67), “los gestores de aeropuertos deben cooperar con las autoridades fuera de su propio perímetro para garantizar que haya suficiente espacio en las proximidades del aeropuerto, con el propósito de realizar actividades que resultan cruciales para ser competitivos en el tráfico aéreo”.

La globalización ha incentivado el uso del transporte aéreo a nivel mundial, modificando proporcionalmente la estructura y las formas de las ciudades. Estar intercomunicados en todas las dimensiones posibles, resulta vital para diversos sectores de la economía. Las ciudades-aeropuerto sirven como centros de movilidad y como centros de conocimiento, consolidando y creando clusters especializados en diferentes temas, o simplemente configurando un espacio de innovación.

En Fráncfort la localización de este nuevo centro empresarial en el entorno del aeropuerto se explica también a partir de la total conexión que contiene la terminal con los demás modos y redes de transporte. El aeropuerto cuenta con su propia estación de trenes de alta velocidad y de largo recorrido y su propia estación de trenes regionales. De hecho, algunos vuelos de corta distancia son remplazados por estos medios de transporte que ejercen una especie de soporte al tráfico aéreo de pasajeros y carga.

2.2. El Aeropuerto El Dorado en su contexto urbano-regional

La centralidad urbana del AIED está compuesta por los municipios de Funza, Mosquera, Madrid, parte de los Municipios de Cota y Tenjo y el entorno directo del aeropuerto que comprende parte de las localidades de Fontibón y Engativá en el distrito capital (mapa 2). El AIED se encuentra ubicado a 15 km del centro internacional de Bogotá, lo cual implica una ventaja considerable frente a la necesidad imperiosa de optimizar los flujos de factores productivos desde y hacia el aeropuerto. Además es importante resaltar que “Bogotá se convirtió en la metrópoli de Colombia y una de las más importantes de Latinoamérica,

caracterizada por un proceso vertiginoso de transformación, expansión y dinámica en los últimos años lo que la convierte en un referente obligatorio dentro del contexto del desarrollo urbano de las ciudades globales” (Smith, 2010, Pág 4):

Los aeropuertos especialmente grandes, situados cerca o dentro de áreas urbanizadas, se enfrentan a un dilema. La presión sobre sus terrenos es cada vez más fuerte, porque están sometidos a dos factores aparentemente incompatibles: su tamaño propicia un alto crecimiento del tráfico aéreo en cifras absolutas, mientras que, al mismo tiempo, son candidatos idóneos para convertirse en ciudades-aeropuerto, debido a su proximidad a la ciudad. (Güller & Güller 2002, pág. 62).

Mapa 2. Localización del Aeropuerto El Dorado.



Fuente: Mapa elaborado por el autor del presente trabajo de grado con base en la información de (Bases Catastrales, 2011)

La presión del tejido urbano de Bogotá ha condicionado el margen de maniobra del aeropuerto, toda vez que los usos del suelo en el entorno de la terminal no reflejan parámetros de ocupación consolidados. El crecimiento desordenado se ha convertido en una constante en la zona de influencia del AIED 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.

El lado tierra de la terminal no ha desempeñado un papel protagónico en el desarrollo de los instrumentos e iniciativas estructurados para impactar el AIED, ya sea porque no se contempló en su enfoque o la propuesta no se logró materializar. En la tabla 4, se describen los instrumentos planteados para el aeropuerto, respecto al esquema funcional que se propone desde el concepto ciudad-aeropuerto.

Tabla 4. Relación de instrumentos aplicados al aeropuerto y la propuesta del concepto ciudad-aeropuerto.

Nivel Territorial	Institución o Entidad	Enfoque	Producto	Propuesta: concepto ciudad-aeropuerto
Nación	Aeronáutica Civil de Colombia – Gestor del Aeropuerto	Modernizar el Aeropuerto El Dorado para aumentar su capacidad de carga. No obstante, el Plan Maestro estimó que para el año 2025 habría un tráfico de cerca de 16 millones de pasajeros anuales, cifra similar al movimiento que ocurrió en 2011, 14 años antes de lo estimado.	Plan Maestro del Aeropuerto Internacional El Dorado, 2001.	-Los gestores del aeropuerto procuran atraer actividades que complementen sus operaciones, tanto funcional como económicamente. Por este motivo, diseñan estrategias de gran alcance, que incluyan el funcionamiento del aeropuerto y el desarrollo empresarial, incluso más allá de su plataforma.
	Aeronáutica Civil de Colombia – Gestor del Aeropuerto	Concesión con el Consorcio OPAIN para la administración, operación, explotación comercial, mantenimiento y modernización del Aeropuerto El Dorado. Esta iniciativa incluía la demolición de la terminal para construir un nuevo edificio, produciendo un proceso de redensificación al interior de los mismos predios del aeropuerto. Luego, no se consideraba indispensable	Contrato de concesión a OPAIN, SA	-Las autoridades regionales y nacionales tratan de garantizar la operatividad del aeropuerto y, al mismo tiempo, de minimizar el impacto ambiental. Pretenden guiar el desarrollo de las potenciales ciudades-aeropuerto de forma que no afecte negativamente a otros polos regionales. A su

		concertar con las autoridades territoriales.		juicio, el desarrollo urbano deberá concentrarse en lugares
	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Promover el desarrollo armónico y planificado del área de influencia del Aeropuerto El Dorado a través de acciones y actuaciones público-privadas concertadas. Este enfoque, aunque tiene en cuenta el concepto de ciudad-aeropuerto, su margen de maniobra resulta limitado, dado que no se articula de manera efectiva con el Plan Maestro del Aeropuerto y con la misma autoridad gestora: la Aerocivil.	Macro proyecto Urbano Regional del Área de Influencia del Aeropuerto el Dorado – MURA. (CONPES 3490)	con una accesibilidad excelente que, preferiblemente, deberá ser multimodal. -Las Autoridades locales buscan una planificación segura, pues tienen que hacer frente a todos los inconvenientes que causen el tráfico aéreo y la congestión de las redes de transporte, cuyo impacto puede ser significativamente perjudicial sobre sus propios intereses.
Distrito	Secretaría Distrital de Planeación	Articular la modernización del Aeropuerto con la ciudad, con el fin de llevarlo a su máximo potencial. No obstante, esta propuesta no se logró materializar por decisiones políticas.	DTS- Operación Estratégica Aeropuerto Fontibón- Aeropuerto El Dorado- Engativá.	Sin embargo, suelen estar dispuestas a sacar partido del desarrollo que se deriva de la imagen del aeropuerto. -Los inversores y promotores (incluyendo a la filiales del aeropuerto) piden claridad y seguridad para sus inversiones y exigen respuestas a preguntas como “¿cuándo, dónde y cuánto?”. Necesitan que les garanticen las condiciones del terreno, esto es, su accesibilidad en general y los accesos al aeropuerto.
Municipios	Funza, Madrid y Mosquera	Estos municipios no han presentado una posición clara frente al tema. Sin embargo, han juzgado el enfoque de la Aeronáutica Civil respecto al proceso de formulación del Plan Maestro, en tanto se presentan etapas de socialización y no de concertación con los actores implicados. En cierta medida estos municipios pretenden negociar contraprestaciones o	Actas reuniones	-Los proveedores de transportes (tanto las compañías aéreas como los

		compensaciones derivadas de la contaminación auditiva que genera la operación de El Dorado.		operadores de transporte terrestre) tratan de optimizar sus servicios, incluso creando empresas conjuntas para aprovechar las sinergias (por ejemplo, entre el transporte aéreo y el ferroviario) y para promover la intermodalidad. A cambio de sus grandes inversiones en infraestructuras, exigen una parte en las oportunidades de desarrollo que generan a través de sus servicios, como la explotación de locales comerciales dentro de la estación del aeropuerto.
Localidades	Juntas Administradoras Local – JAL de Engativá y Fontibón, y grupos comunitarios	El alcance de los procesos de participación desde el nivel local ha sido bastante limitado. Las decisiones accionadas sobre El Aeropuerto El Dorado implican transformaciones al interior de la terminal, y por tanto se ha omitido la convergencia de los demás actores.	Actas reuniones	

Fuente: Tabla elaborado por el autor del presente trabajo de grado con base en la información de (Aerocivil 2013b, págs. 17-20) / (Güller & Güller 2002, pág. 53 y 144) / (Aerocivil 2015, Pág. 49)

Actualmente, los aeropuertos han modificado su esquema de gestión y planificación con el firme propósito de equilibrar el desarrollo entre el lado aire y el lado tierra. La consecución de una ciudad-aeropuerto emana de un manejo diferencial de los temas adyacentes a la operación aeronáutica. El contacto directo con la ciudad exige nuevos componentes en la estructura organizacional de los aeródromos, por ejemplo: un departamento de planeamiento para la organización del territorio, una agencia inmobiliaria que trabaja sobre los usos del suelo y el desarrollo inmobiliario, un departamento de asuntos internacionales que trabaje un hueco en el mercado mundial de desarrollo aeroportuario

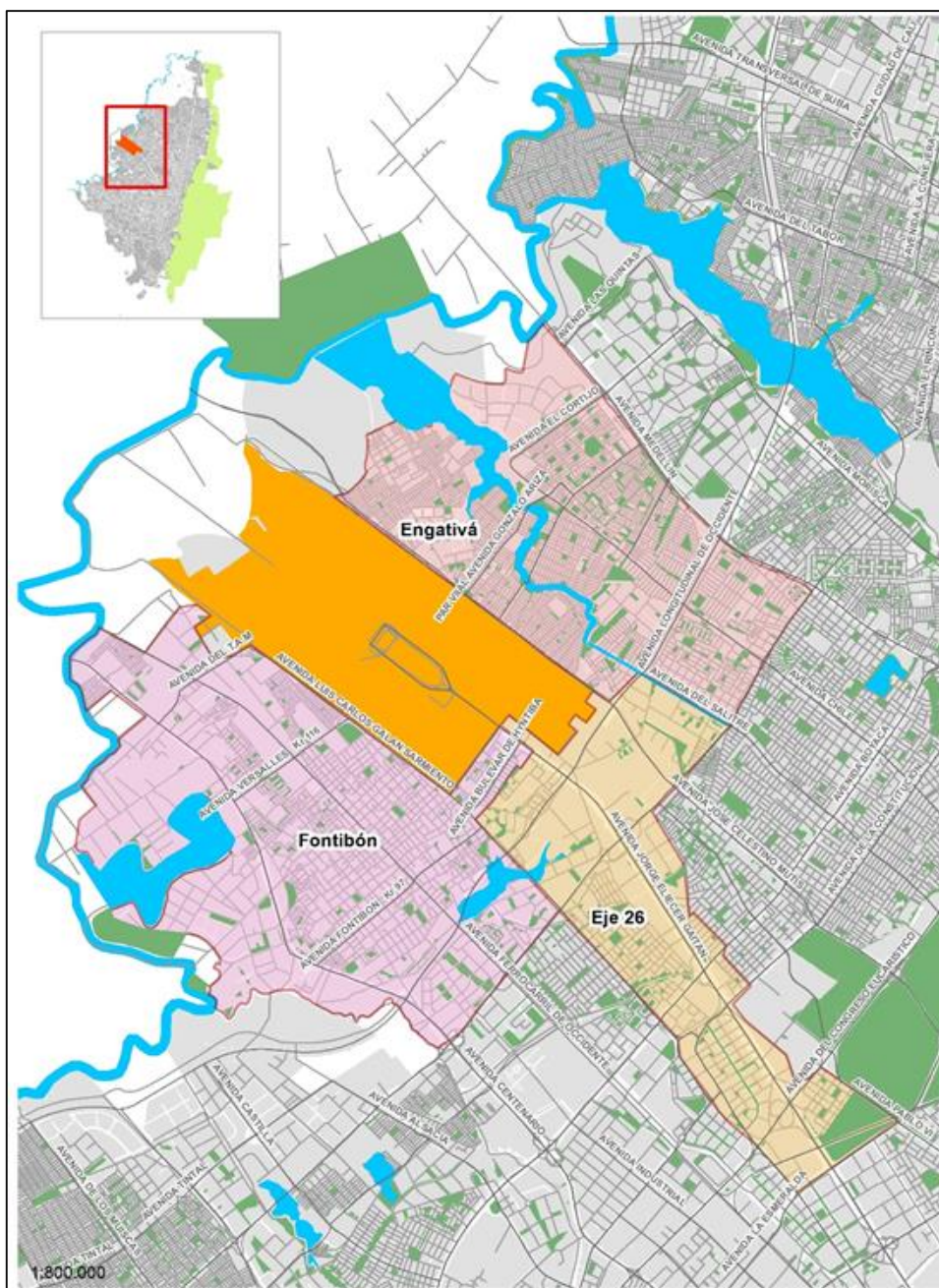
(Güller & Güller 2002, pág. 53). En resumen, se trata de un nuevo enfoque que reconoce las posibilidades que se pueden explotar en la zona de influencia de los aeropuertos.

En el caso del AIED, como el resto de aeropuertos del territorio colombiano, la administración depende exclusivamente de la Aeronáutica Civil, sin importar la dimensión de la terminal o las entidades territoriales vinculadas a la misma. Esta figura organizacional reproduce un inminente síntoma de restricción frente a la posibilidad de generar planes directores de aeropuertos que contemplen los contextos específicos. La planificación cerrada hacia la terminal desvirtúa cualquier asomo de concertación o articulación entre actores y, por consiguiente, se recrea un escenario de tensiones en tanto no se produce ningún tipo de contraprestación o retribución por parte del aeropuerto hacia las entidades territoriales involucradas.

Uno de los argumentos que sustenta la anterior afirmación surge al revisar las repercusiones del macro-proyecto urbano regional del AIED. Este instrumento entendía ampliamente la trascendencia de la terminal de Bogotá en el marco del concepto ciudad-aeropuerto. Sin embargo, los planes maestros y sus respectivas actualizaciones no tuvieron en cuenta su enfoque. Los procesos de transformación y modernización siempre se entendieron transversalmente desde y hacia el interior del Aeropuerto y esto demarcó una suerte desafortunada para Bogotá y la región.

Para comprender en términos prácticos esta descripción generalizada de la problemática que afronta la ciudad de Bogotá y su aeropuerto, se procederá a continuación con un examen de la zona de influencia inmediata del AIED, delimitando tres piezas urbanas que permiten establecer un análisis sobre el impacto de la terminal de Bogotá en el territorio. Estas piezas reúnen gran parte de las localidades de Fontibón y Engativá, las cuales se han entendido como dos zonas indispensables en la definición del área de afectación del aeropuerto. Adicionalmente se abordará un tramo importante del eje de la calle 26, la única arteria vial que conecta a la terminal con las demás centralidades de Bogotá. Este criterio se sustenta en la idea según la cual la buena accesibilidad del aeropuerto resulta atractiva para actividades relacionadas directa e indirectamente con el equipamiento (Güller & Güller 2002, pág. 25). El mapa 3 representa las delimitaciones propuestas para cada pieza:

Mapa 3. Delimitación de las piezas urbanas.



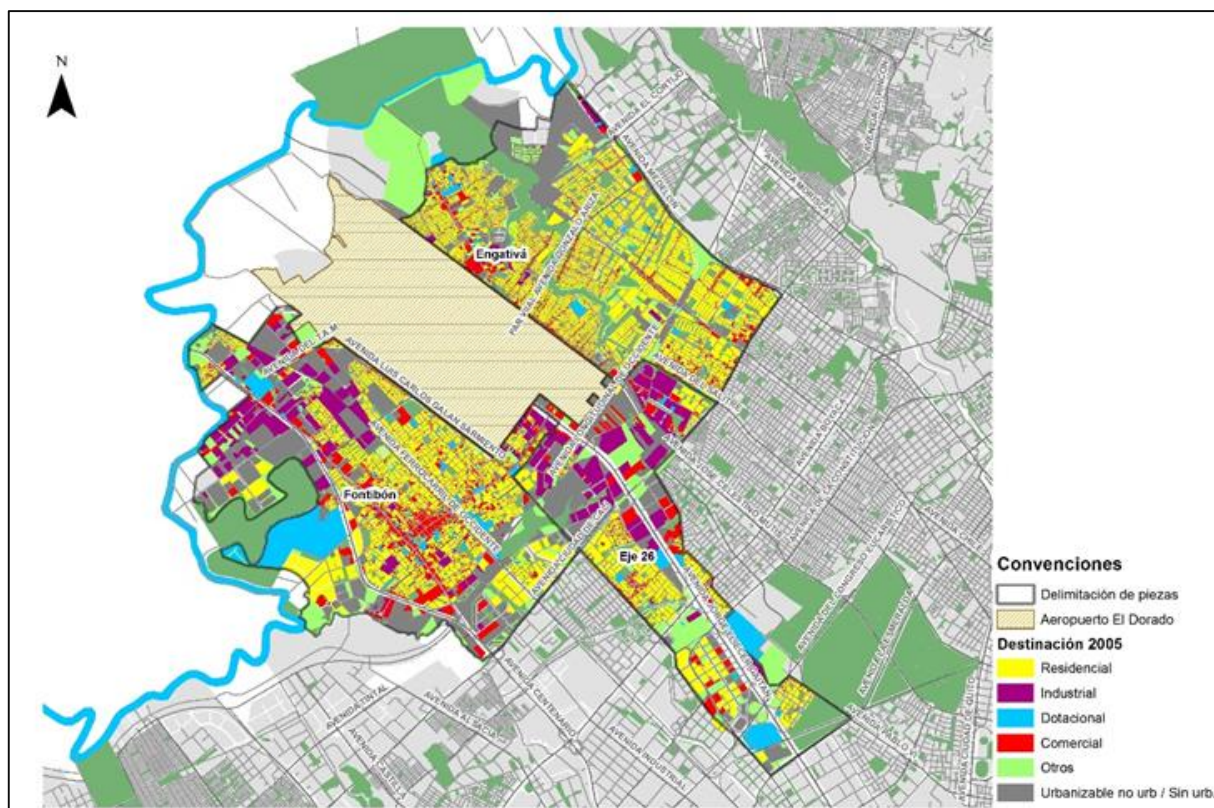
Fuente: Mapa elaborado por el autor del presente trabajo de grado con base en la información de (Bases Catastrales, 2011)

Siguiendo el concepto de ciudad-aeropuerto, esta zona debería dar cuenta de una centralidad de corte industrial y comercial de gran escala, que permite trasladar la idea de eficiencia también al lado tierra. Será necesario, entonces, hacer una caracterización del uso

del suelo con el ánimo de verificar cómo funciona el entorno del aeropuerto. La información se obtuvo de la destinación económica predial, la cual, según la Unidad de Administrativa de Catastro Distrital, es entendida como “una clasificación para fines estadísticos que se da a cada inmueble en su conjunto, terreno, construcciones o edificaciones, en el momento de la identificación predial de conformidad con la actividad predominante que en él se desarrolle” (Catástro Distrital 2015). A partir de esta clasificación se agruparon las destinaciones en 6 grandes categorías de acuerdo a los propósitos de esta investigación: residencial (color amarillo), industrial (color morado), dotacional, comercial (color rojo), urbanizable sin urbanizar y otros (gris oscuro). Los resultados obtenidos para cada año se presentan en el mapa 4.

En la zona de Engativá para el año 2005, el área de uso residencial era 25 veces superior al área de actividad industrial (mapa 4 y gráfica 4) y 6 veces superior a actividades de tipo comercial. Es decir, el impacto del aeropuerto en esta pieza urbana para este año podría considerarse casi nulo. La vocación de este territorio tendría un patrón de ocupación netamente residencial, y en efecto se producirían dinámicas que se contraponen al desarrollo del lado tierra del aeropuerto. En la pieza de Fontibón, también se puede observar un papel hegemónico del uso residencial, pero las áreas no presentan el mismo contraste visto en Engativá. El área de uso residencial equivalía al 50 % del total, mientras que para el uso industrial y comercial tendrían un valor de 28% y 22%, respectivamente, resaltando que los predios con destinación comercial constituían en su mayoría un soporte para actividades residenciales y no necesariamente para las industriales. En otras palabras, estas zonas, aglomeradas principalmente en torno a la calle 13 y a la carrera 100, pretendían hacerle frente a una demanda local o barrial que no tenía en cuenta la proximidad con el aeropuerto. Incluso, las mismas actividades de tipo industrial, que se concentraban hacia el borde de la ciudad entre Fontibón y Mosquera, no reflejaban una estructura efectiva para apoyar y dinamizar los flujos de factores productivos. Esto refleja un ambiente contradictorio para la adecuación de un complejo empresarial que requiera de una interacción parcial o permanente con un mercado global.

Mapa 4. Destinación predial, 2005.

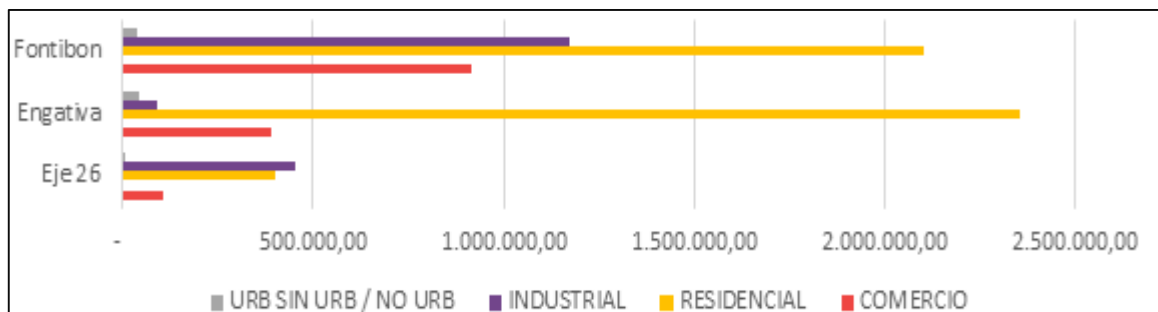


Fuente: Mapa elaborado por el autor del presente trabajo de grado con base en la información de (Bases Catastrales, 2005)

El único caso donde el área de actividades industriales superaba el área destinada al uso residencial era en la pieza denominada Eje 26, las cuales se concentraban en torno a la Calle 26 entre el aeropuerto y la Av. Boyacá. Esta zona dispone de la única vía que intercomunica al aeropuerto con su entorno, y en efecto se reconfigura un nuevo escenario, que si bien no es el ideal, si está orientada a atraer usos y actividades más alineadas a la actividad aeronáutica. Al menos la dimensión de las zonas residenciales no presentaba la misma superposición evidente en las otras piezas urbanas. Precisamente por esta cuestión, los entes gestores de aeropuertos alrededor del mundo han buscado concretar maneras diferentes de convertir el lado tierra en un nodo de transporte multimodal, toda vez que una óptima accesibilidad genera ventajas comparativas para localizar y ubicar economías de gran envergadura en la zona de influencia de las terminales aéreas.

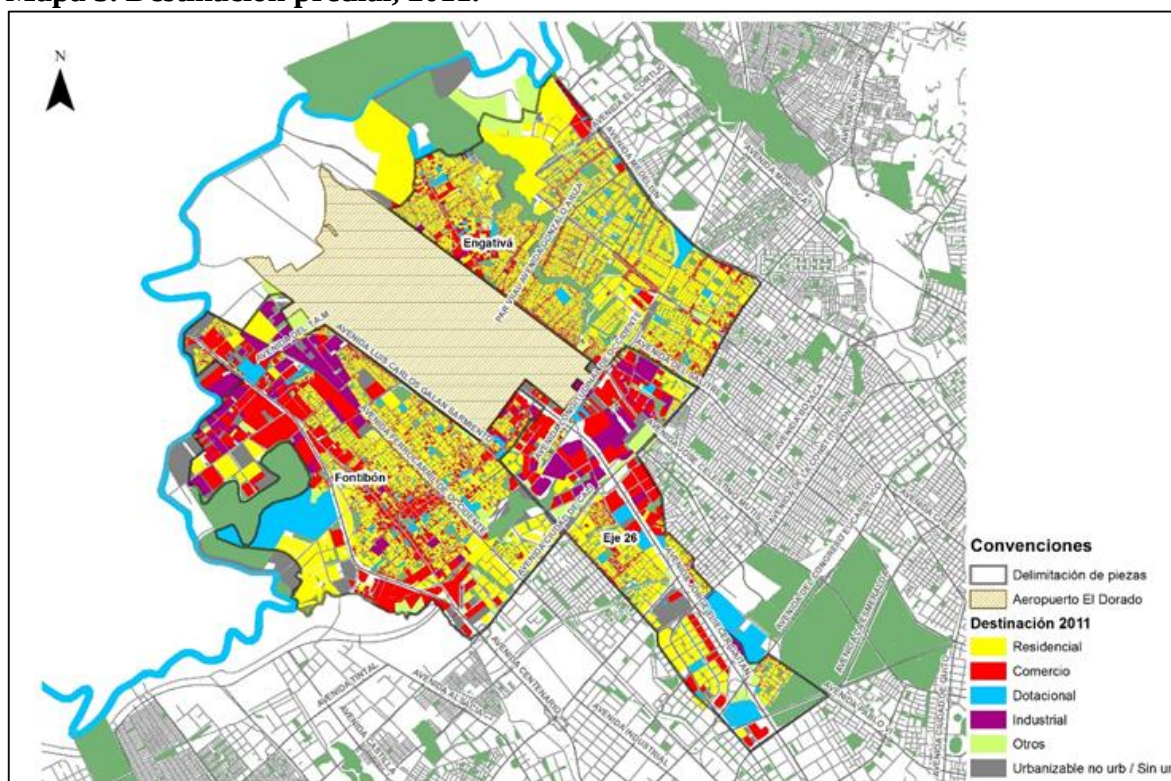
Para el año 2011 se identifican variaciones importantes en la destinación de suelo para las actividades residenciales, comerciales e industriales en torno al aeropuerto. El mapa 5 representa el panorama para este año y seguido a él se señalan los cambios presentados en cada pieza urbana.

Gráfica 4. Áreas de suelo por actividad, 2005.



Fuente: Gráfica elaborada por el autor del presente trabajo de grado con base en la información de las (Bases Catastrales, 2005).

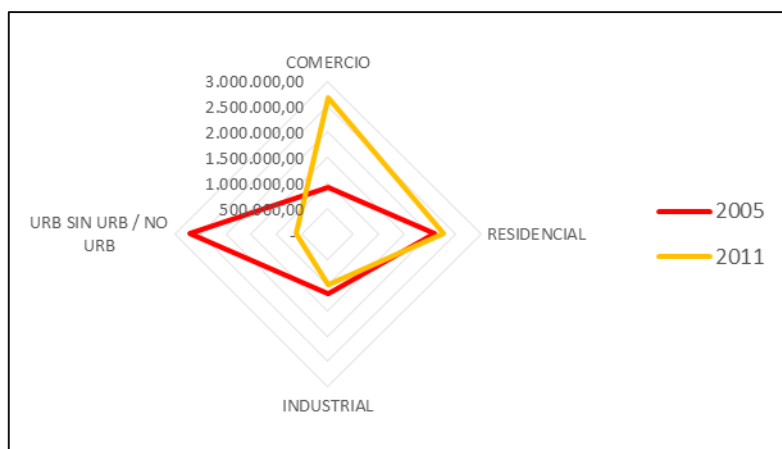
Mapa 5. Destinación predial, 2011.



Fuente: Mapa elaborado por el autor del presente trabajo de grado con base en la información de (Bases Catastrales, 2011)

En la pieza de Fontibón los suelos sin urbanizar y aquellos destinados a actividades industriales se consolidaron como zonas comerciales, probablemente en sintonía con la proximidad a la calle 13 – Av. Centenario, la cual es el principal eje interconector entre Mosquera, Funza, Madrid y Bogotá. La gráfica 5 representa las áreas de suelo por actividad obtenidas para los años 2005 y 2011. En ella es posible identificar las variaciones respecto a la destinación de suelo para las actividades señaladas

Gráfica 5. Fontibón: Variación de destinación de suelo por actividades 2005 – 2011.

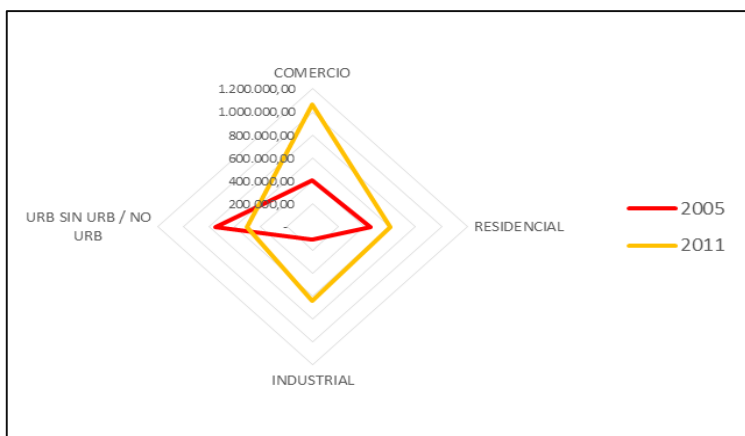


Fuente: Mapa elaborado por el autor del presente trabajo de grado con base en la información de las (Bases Catastrales, 2005 y 2011).

En la pieza del eje 26, las áreas sin urbanizar se transformaron en áreas con destino comercial e industrial principalmente, en especial en los predios más cercanos al aeropuerto. Esta zona revela las mayores variaciones en términos de área destinada a actividades complementarias a la operación aeronáutica. Si bien el área con uso residencial aumentó, las actividades comerciales e industriales reportaron un crecimiento exponencial en relación al año 2005. La gráfica 6 representa perfectamente los cambios mencionados.

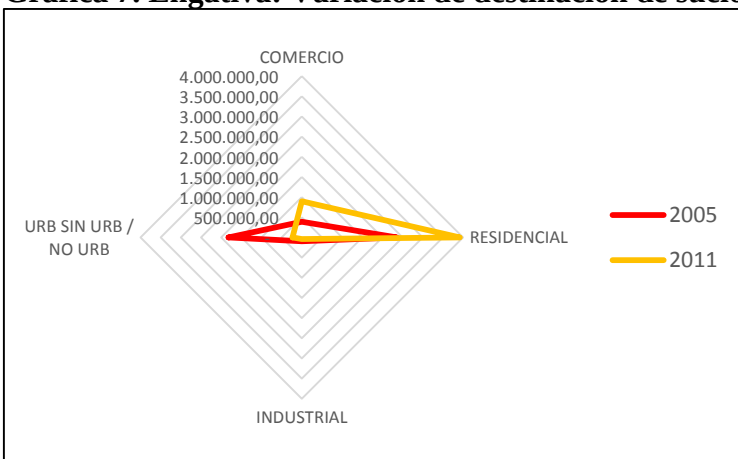
Por último, en la pieza de Engativá los cambios entre el año 2005 y el año 2011 ratifican la preponderancia de las zonas residenciales. En la gráfica 7, se observa un crecimiento paralelo de las áreas con destinación comercial y residencial. Mientras que las áreas con destino industrial se identifica una reducción aproximada del 50%. Expresando así, una problemática estructural de desarticulación entre esta zona de la ciudad y el AIED.

Grafica 6. Eje 26: Variación de destinación de suelo por actividades 2005 – 2011.



Fuente: Gráfica elaborada por el autor del presente trabajo de grado con base en la información de las (Bases Catastrales, 2005 y 2011).

Grafica 7. Engativá: Variación de destinación de suelo por actividades 2005 – 2011.

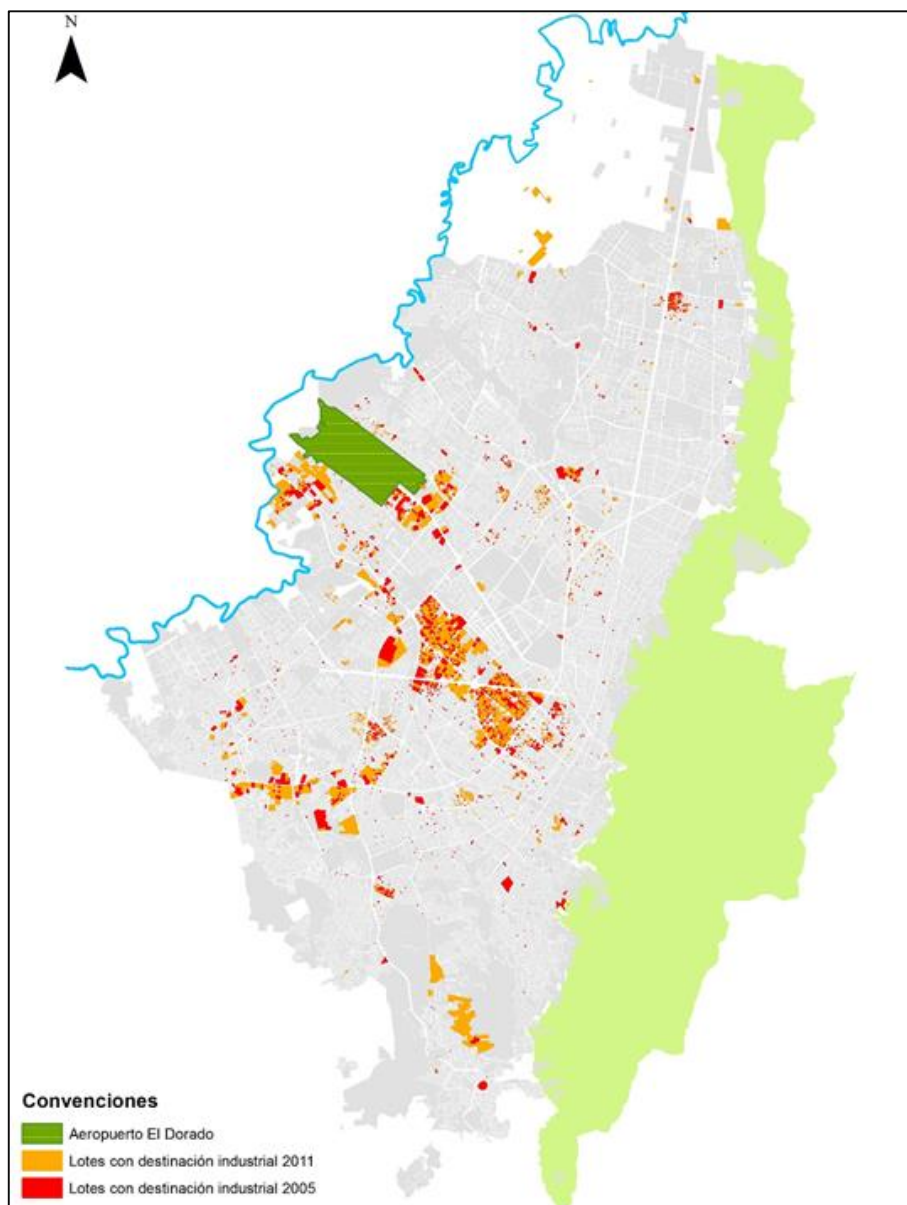


Fuente: Gráfica elaborada por el autor del presente trabajo de grado con base en la información de (Bases Catastrales, 2005 y 2011).

A pesar de considerarse como las actividades más contradictorias para efectos de una ciudad-aeropuerto, las áreas residenciales se presentan como una constante en el entorno del aeropuerto. Esto, sin lugar a dudas, da cuenta de la falta de articulación entre el ente gestor del aeropuerto y las entidades territoriales vinculantes, debido a que las zonas industriales presentadas en el 2005 pudieron ser susceptibles de priorización para desarrollar un área importante de centros de logística y distribución, tal como ocurre en el primer anillo de influencia de los aeropuertos.

Con el ánimo de revisar las dinámicas de actividad industrial en la zona de influencia del AIED, se realizó una superposición entre las capas con los lotes de uso industrial del año 2005 y 2011. El resultado de esta superposición sería alarmante, en la medida en que los predios con destinación industrial sufrieron una reducción aproximada del 50% durante este periodo, encontrándose 6.506 predios en 2005 y solo 3.066 predios en 2011.

Mapa 6. Variación de predios con destinación industrial, 2005-2011.



Fuente: Mapa elaborado por el autor del presente trabajo de grado con base en la información de (Bases Catastrales, 2005 y 2011).

En el mapa 6 se identifica espacialmente este fenómeno y a su vez se revela que el área con mayor intensidad de actividad industrial se concentra en la zona central de Bogotá, hacia el sector de Puente Aranda y sobre los ejes de la Av Américas y la Calle 13. En las áreas próximas al aeropuerto no se destacan aglomeraciones importantes con este tipo de vocación, un comportamiento opuesto al deseado. Las posibilidades y potencialidades de dinamizar y desarrollar articuladamente el lado aire y el lado tierra del AIED se han convertido en un postulado que no logra materializarse debido a la incapacidad de decisión y acción de los entes territoriales próximos a la terminal.

Según una investigación realizada por la Cámara de Comercio de Bogotá (2009. Págs. 26-27), en las localidades de Fontibón y Engativá se localizan 8.359 empresas, de las cuales 7.021 son consideradas pequeñas y medianas empresas de actividades industriales y de servicios dedicadas a atender necesidades residenciales principalmente, y por tanto con escaso o ningún grado de articulación con las actividades que se realizan en el aeropuerto. Esta premisa se aproxima sustancialmente a los resultados encontrados en la presente investigación, porque los usos residenciales han determinado la manera como se ha desarrollado el entorno del aeropuerto. Las dinámicas y encadenamientos económicos se reducen a suplir un mercado vecinal y local y no necesariamente se apunta a una plataforma de comercio internacional.

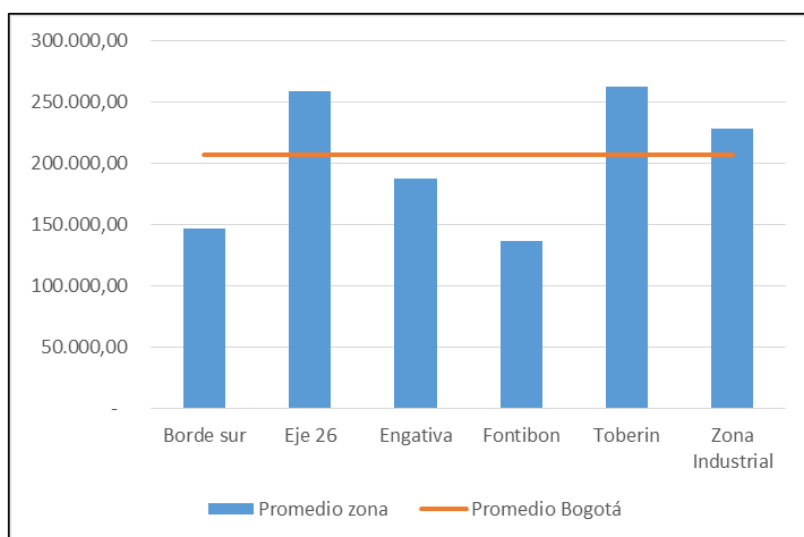
Con el objeto de profundizar en el impacto del AIED sobre su área de influencia, se procederá con un análisis de las variaciones del precio del suelo, bajo el entendido que un costo elevado de suelo expresa en cierta medida el desarrollo del lado tierra de las terminales aéreas:

Una condición inherente a las nuevas estrategias empresariales de los gestores de aeropuertos es que las operaciones inmobiliarias y la introducción de más actividades comerciales en las terminales deben producirse al mismo ritmo que las ampliaciones en las instalaciones del lado aire. De otro modo su margen de beneficios se reduciría, dada la necesidad de mantener bajas las tasas de aterrizaje para seguir siendo competitivos. Esta correlación hace que el crecimiento del tráfico aéreo se convierta de repente en algo extraordinariamente físico, pues tiene una consecuencia “urbana” directa: el aumento continuo de espacio comercial y empresarial que se constituye en el lado tierra de las terminales. (Güller & Güller 2002, pág. 95)

En ese sentido, es importante revisar la dinámica del precio del suelo para la ciudad de Bogotá, respecto a las actividades industriales. La creación de clusters o puntos específicos

donde se localizan este tipo de actividades económicas permitirán analizar la afectación del aeropuerto sobre el territorio, en tanto las zonas aledañas a las grandes terminales aéreas se han convertido en una de las áreas más costosas de las urbes para la atracción y localización de economías de escala. Por tal razón, para medir la envergadura de la zona de influencia del aeropuerto se realizó una comparación entre las zonas de Bogotá con vocación industrial para el año 2005 y 2011 respecto al valor de suelo por metro cuadrado. En la gráfica 8 se presenta los resultados obtenidos.

Gráfica 8. Valor promedio de metro cuadrado de suelo por zonas industriales de Bogotá, 2005.



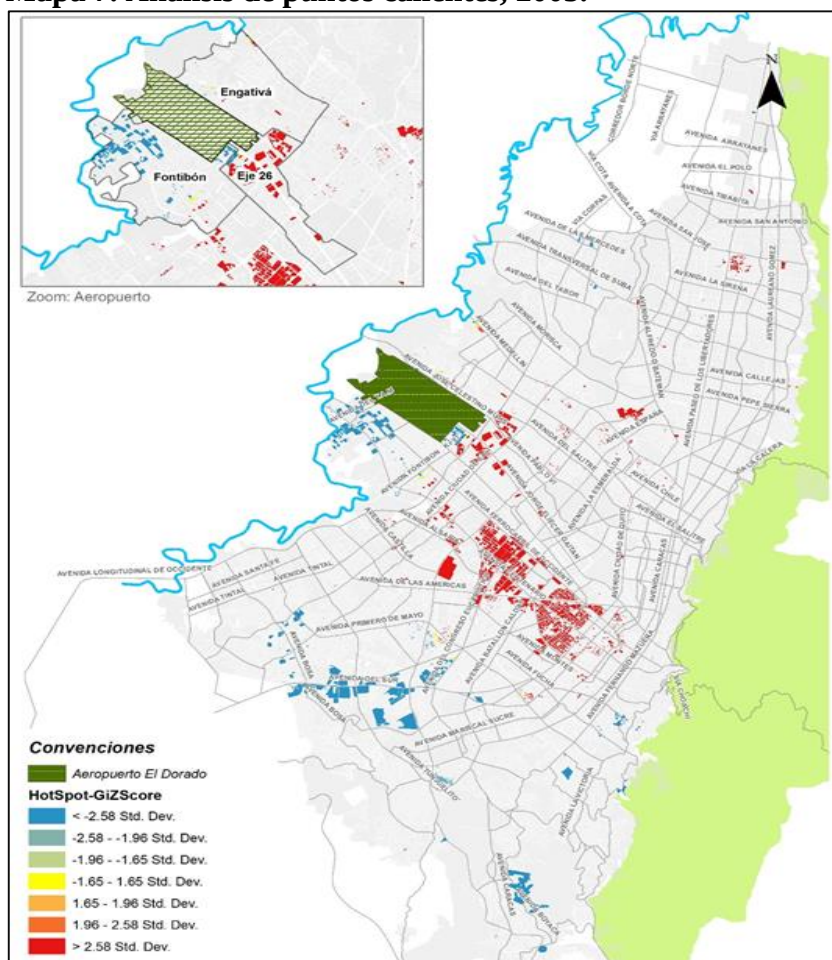
Fuente: Gráfica elaborada por el autor del presente trabajo de grado con base en la información de (Bases Catastrales, 2005)

En virtud de la gráfica 8, se observa que la única pieza urbana en el entorno del AIED que presenta un valor superior al promedio de Bogotá frente a esta actividad es la pieza del eje 26. La zona de Engativá, por su parte, cuenta con un valor de \$ 188.021 por metro cuadrado, superado sustancialmente por las piezas urbanas que reportan un costo mayor a la media de la ciudad. En el caso de Fontibón se presenta el valor más bajo en relación a las zonas con destino industrial. A pesar de la ubicación estratégica de esta pieza y su proximidad con el aeropuerto, no se observa ningún tipo de impacto en la constitución de un área que

produzca una suerte de soporte a la actividad aeronáutica. Por el contrario, las características particulares de este territorio demuestran una desarticulación profunda con el equipamiento.

El mapa 7 ilustra cabalmente la situación anterior. Las zonas que se encuentran en color rojo obedecen aquellas áreas con destino industrial que exponen un precio del suelo que da cuenta de un factor multiescalar en los encadenamientos y dinámicas económicas. En otras palabras, estos puntos específicos responden a una estructura productiva coherente y alineada a la necesidad de posicionarse en el mercado internacional. En contraste, las áreas en color azul corresponden a aquellas en donde los precios del suelo son significativamente bajos, y en efecto su lógica económica se centra en una escala local y barrial, delimitada por la demanda de actividades residenciales.

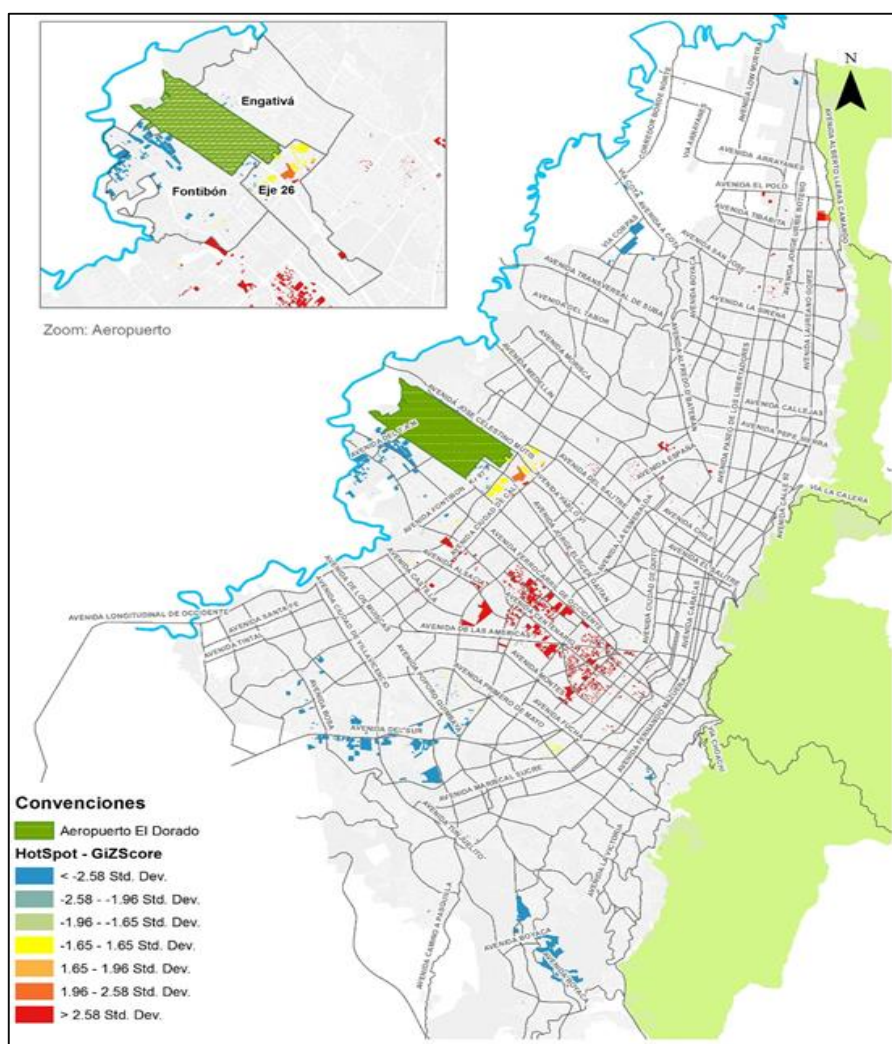
Mapa 7. Análisis de puntos calientes, 2005.



Fuente: Mapa elaborado por el autor del presente trabajo de grado con base en la información de (Bases Catastrales, 2005)

En el primer anillo de la pieza eje 26, se logra evidenciar un grupo de puntos con valor elevado de suelo por metro cuadrado, los cuales en cierta medida configuran un área funcional a propósito de la interacción con el AIED. Sin embargo, es un área bastante reducida frente al clúster constituido en la zona industrial de Bogotá, el cual refleja una estructura importante y compacta. El mapa 8 indica puntualmente la manera como se presentan las dinámicas industriales en la ciudad y a su vez deja entrever la endeble afectación que ejerce el aeropuerto sobre el territorio. Es uno de los equipamientos de transporte más importantes de América Latina y su influencia sobre Bogotá es intrascendente.

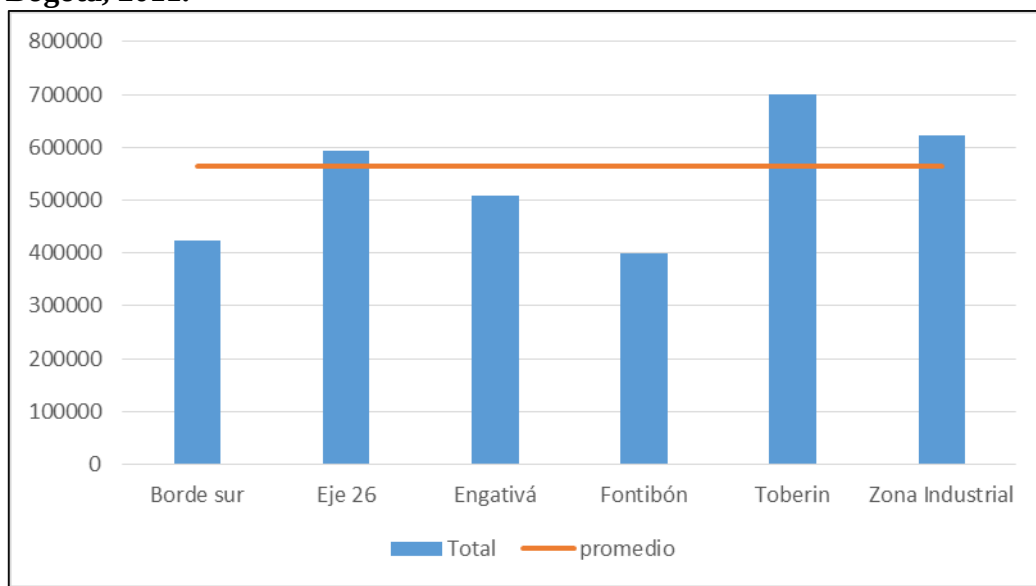
Mapa 8. Análisis de puntos calientes, 2011.



Fuente: Mapa elaborado por el autor del presente trabajo de grado con base en la información de (Bases Catastrales, 2005)

Así entonces, con el propósito de revisar las variaciones que se han presentado en virtud de este fenómeno se aplicó la misma metodología desarrollada de manera preliminar, para el año 2011, obteniendo los resultados expuestos a continuación. La gráfica 9 no refleja ningún cambio en el posicionamiento de las piezas urbanas para efectos de valor del suelo en usos con destino industrial. Se presenta, presuntamente, un crecimiento generalizado del costo del suelo en todas las zonas de la ciudad. En promedio para el año 2011 el valor del precio de suelo creció 2,8 veces más que el valor expuesto en el año 2005.

Gráfica 9. Valor promedio de metro cuadrado de suelo por zonas industriales de Bogotá, 2011.



Fuente: Gráfica elaborada por el autor del presente trabajo de grado con base en la información de (Bases Catastrales, 2011)

A pesar del aumento del costo de suelo demostrado en la gráfica anterior, el nivel de importancia de la pieza eje 26 disminuyó de forma considerable. El valor del suelo para las zonas con vocación industrial fue mayor al que se presentó en la pieza eje 26, con lo que se desdibuja parcialmente las posibilidades de esta pieza urbana para constituir un área de soporte relacionada a la dinámica del transporte aéreo.

En la ciudad de Bogotá se ha presentado un fenómeno opuesto a las tendencias reflejadas en los aeropuertos de Schiphol y Fráncfort. En Bogotá, el área y el precio de suelo de actividades afines a la aeronavegación se han reducido sustancialmente conforme al año

2005. Los ingresos netos del aeropuerto dependen en mayor medida de la operación aeronáutica y no del desarrollo inmobiliario que se puede gestionar el lado tierra. La relación del aeropuerto con su entorno inmediato responde a un parámetro involutivo y sesgado por la concepción del aeropuerto, porque a pesar de que en términos reales el AIED cuenta con una localización estratégica en el panorama urbano-regional, la concepción planificadora de la Aerocivil produce una suerte de dicotomía entre el equipamiento y su contexto; una parcelación radical del predio del aeropuerto que invisibiliza los actores y las dinámicas vinculadas al transporte aéreo.

El Macroproyecto Urbano Regional del Aeropuerto El Dorado establece un segundo anillo de influencia para el AIED, que son las entidades territoriales: los municipios de Madrid, Funza y Mosquera. A continuación se realizará una caracterización de la relación de estos entes territoriales con el AIED, bajo el entendido de que:

“La región necesita mejorar la plataforma de servicios empresariales para facilitar la conectividad y el acceso a los mercados internacionales de los bienes y servicios en condiciones competitivas, en costos y tiempos (...) facilitando la inserción de las empresas y de la producción de Bogotá-Cundinamarca al proceso de globalización”. (CCB 2009, pág. 26)

La realidad económica de esta zona del país expresa un importante proceso de crecimiento:

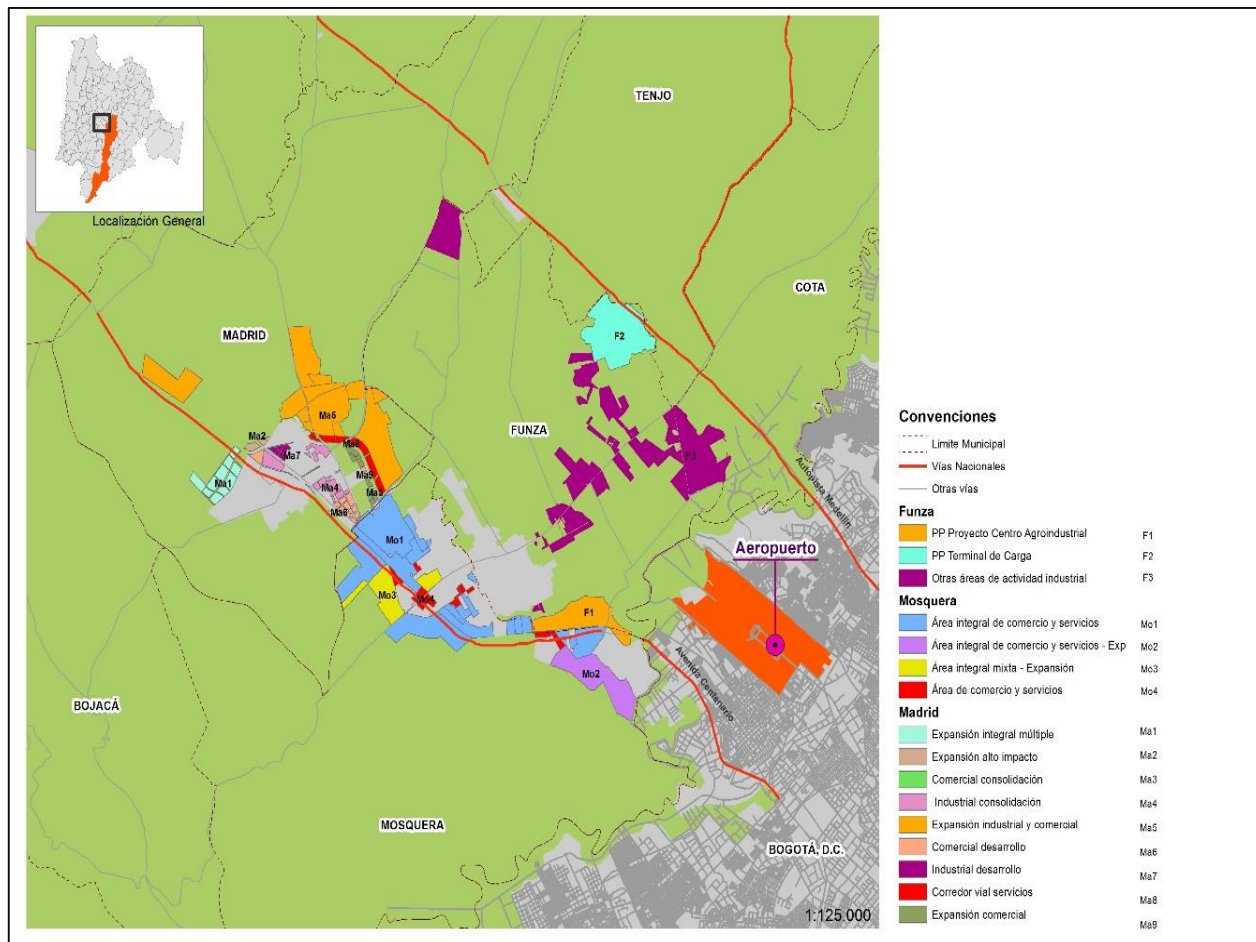
Entre el 2000 y el 2007, la región triplicó las exportaciones: de US \$1.764 millones pasaron a US \$ 5.323 millones, el valor más alto de los últimos veinte años. Además, cuenta con 7.000 empresas que venden sus productos en 159 mercados y posee 34 sectores competitivos en el mercado mundial: 17 de la industria, 16 agropecuarios y agroindustriales y uno de minería. (CCB 2009, pág. 20)

El modelo de ordenamiento de los municipios circundantes al aeropuerto refleja una tendencia estructural a constituir un área económicamente productiva sobre la base de los principales ejes viales, que intercomunican la región con Bogotá. El mapa 9 da cuenta de la especialización de las actividades comerciales e industriales.

El área metropolitana que rodea al AIED tiene cierto grado de interacción con la actividad aeronáutica. Dicha interacción debe ser potencializada y fortalecida, porque el 92% del total de las empresas localizadas en el entorno del aeropuerto se concentran en las localidades de Fontibón y Engativá, según cifras del año 2007, de esas empresas, el 84% eran

microempresas y pequeñas empresas. (CCB 2009. Pág. 27) En otras palabras, la dinámica económica de los municipios aledaños al AIED requieren de una plataforma efectiva de los diferentes sistemas urbanos que coadyuven a explotar eficientemente las sinergias productivas y comerciales que se pueden configurar en virtud del aeropuerto.

Mapa 9. Norma de uso de suelo para actividades comerciales e industriales.



Fuente: Mapa elaborado por el autor del presente trabajo de grado con base en la información de (los Planes de Ordenamiento Territorial de los municipios circundantes al Aeropuerto El Dorado)

Para garantizar la productividad y competitividad en los procesos relacionados con el tráfico aéreo de mercancías, los gestores de los aeropuertos deben cooperar con las autoridades fuera de su propio perímetro. En el caso de la Aerocivil, no existe ningún tipo de inversión o financiación de proyectos urbano-regionales para robustecer encadenamientos económicos de sectores que requieren de una proximidad con el aeropuerto o incluso una

contraprestación que compense las afectaciones por la contaminación auditiva que se deriva de la operación aeronáutica. Bogotá, como las demás entidades territoriales vinculadas, deben planificar el área de influencia del aeropuerto sin tener ningún tipo de participación en la estructura de ingresos de este equipamiento de transporte. Las intervenciones tanto en el lado aire como en el lado tierra tendrán un sesgo de especificidad e impacto limitado que segrega y polariza de forma excluyente el aeropuerto y su entorno. Las posibilidades de garantizar un engranaje funcional entre el aeropuerto y las demás escalas territoriales se convierte en una necesidad imperiosa para potenciar y posicionar la economía nacional en el mercado global, si se tiene en cuenta que el AIED se encuentra en la zona central del país, la cual es conformada por los departamentos de Cundinamarca, Boyacá, Meta, Tolima y Bogotá D.C, zona que representa el 40% 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.

2.3. Conclusiones

En función de los modelos de ocupación y las dinámicas del valor del suelo presentados en el entorno del AIED, se evidencia que el desarrollo del lado tierra en concordancia al concepto ciudad-aeropuerto no ha configurado una centralidad que perciba al aeropuerto como un elemento determinante para localizar economías de escala. De hecho las dinámicas económicas que allí acontecen, tienen como propósito fundamental suplir las necesidades de un mercado barrial que se constituye en función de la densificación desordenada y desbordada de usos residenciales.

En el caso particular de la pieza eje 26 se observa un fenómeno atípico en relación a las demás zonas del área de influencia del aeropuerto. Esta pieza contiene la única vía de acceso que comunica al AIED con su entorno y en efecto se presenta una concentración de actividades más alineadas a la operación aérea. Sin embargo, en virtud de los cambios identificados entre los años 2005 y 2011, es factible asegurar que la accesibilidad per se no es suficiente para garantizar la consecución de un complejo empresarial y de servicios que potencialice los flujos de pasajeros y mercancías. La cuestión, en esencia, se centra en el

enfoque dicotómico según el cual el gestor aeroportuario aborda el lado aire y el lado tierra, dejando al azar la planificación del entorno aeroportuario. En conclusión, el sistema de transporte aéreo no se estudia bajo un lente de análisis sistémico y articulado, sino en tanto una dimensión plana y unilineal que diferencia implícitamente las competencias de los actores y el alcance de sus acciones.

3. ACCESIBILIDAD DEL AEROPUERTO EL DORADO

El presente capítulo tiene como propósito analizar las condiciones actuales del AIED en materia de accesibilidad. Para efectos prácticos y mayor claridad conceptual, este trabajo de investigación adoptará la siguiente definición de accesibilidad:

Superar la barrera impuesta por el espacio al movimiento de personas y cosas y al intercambio de bienes, servicios e informaciones. Accesibilidad significa rápida disponibilidad de factores productivos y bienes intermedios para la empresa, sin tener que soportar un tiempo/coste de transporte. (...) significa, para las personas, poder disfrutar de servicios infrecuentes vinculados a localizaciones específicas (museos, obras de arte, bibliotecas, teatros). (Camagni 2004, pág. 51)

La accesibilidad, en este orden de ideas, es un nuevo atributo de las terminales aéreas, que optimiza los flujos y dinámicas sobre el escenario urbano-regional. Esto se traduce básicamente en reducción de costos de producción e incremento de las utilidades en los procesos económicos. El ahorro en términos de tiempo también supone un margen de beneficio importante para la competitividad aeroportuaria. Esta transformación conceptual genera una nueva funcionalidad en el lado tierra. Las principales ciudades-aeropuerto del mundo han convertido el lado tierra en nodos de transporte multimodal de impacto suprarregional, forjando un foco de interconexiones e intercambios esenciales para incrementar los niveles de productividad y competitividad del aeropuerto (imagen 2):

Los aeropuertos contemporáneos están comunicados mediante trenes de alta velocidad, trenes y autocares nacionales y trenes y auto buses de cercanía, la posibilidad de intercambio entre los distintos medios de transporte terrestre resulta cada vez más atractiva. Esto ha convertido al aeropuerto en la segunda estación de ferrocarril más importante de la región. (Güller & Güller, 2002, pág. 126)

Imagen 2. Aeropuertos como escenarios de interconexión multimodal.



Fuente: (Güller & Güller, 2002, pág. 132)

3.1 El Aeropuerto El Dorado: ¿un nodo de transporte multimodal o un simple destino al interior de la ciudad?

La noción de ciudad-aeropuerto ha reconfigurado el alcance de las funciones establecidas tradicionalmente para los aeropuertos. Los aeropuertos, anteriormente, eran concebidos como simples máquinas de transporte. Por el contrario, la literatura contemporánea concibe el entorno aeroportuario como un nodo de desarrollo económico (empresarial, financiero, industrial, inmobiliario, etcétera), una nueva centralidad urbana que desempeña un papel vital en las complejas dinámicas de las ciudades contemporáneas. Visitar un aeropuerto no es solo cuestión de tomar un avión, sino de disfrutar de una gama amplia y variada de servicios y actividades. La ciudad-aeropuerto, en teoría, representa un nuevo foco económico que advierte altos grados de interacciones funcionales con los demás centros de la ciudad. Sobre la base de estos lineamientos, a continuación se procederá a examinar la relación entre el AIED y su entorno inmediato.

Para cumplir con este análisis se ha tomado como referencia un mapa construido por la Secretaría Distrital de Planeación sobre la base de datos obtenidos de la encuesta de movilidad del año 2011 (mapa 10). Al observar el escenario capitalino, el AIED no obtiene una buena evaluación. La terminal aérea de Bogotá no es considerada un destino relevante. Solo una parte de la pieza urbana de Fontibón y otra más de la pieza Engativá se consideran como sitios con una importante concentración de viajes realizados en la ciudad.

Siguiendo esta línea de análisis, resulta pertinente mencionar los resultados de la encuesta de percepción de los usuarios sobre la calidad de los servicios prestados por el AIED para el año 2011. Según los actores encuestados¹⁰, la accesibilidad al aeropuerto (vías de acceso, facilidad para llegar y salir del aeropuerto, áreas de cargue y descargue, facilidad ingreso a la zona de carga) obtuvo la más baja calificación de todos los criterios evaluados. En cada una de las secciones de la encuesta se observa sistemáticamente el bajo puntaje en materia de accesibilidad que concibe el AIED. Estos resultados no deberían ser una sorpresa,

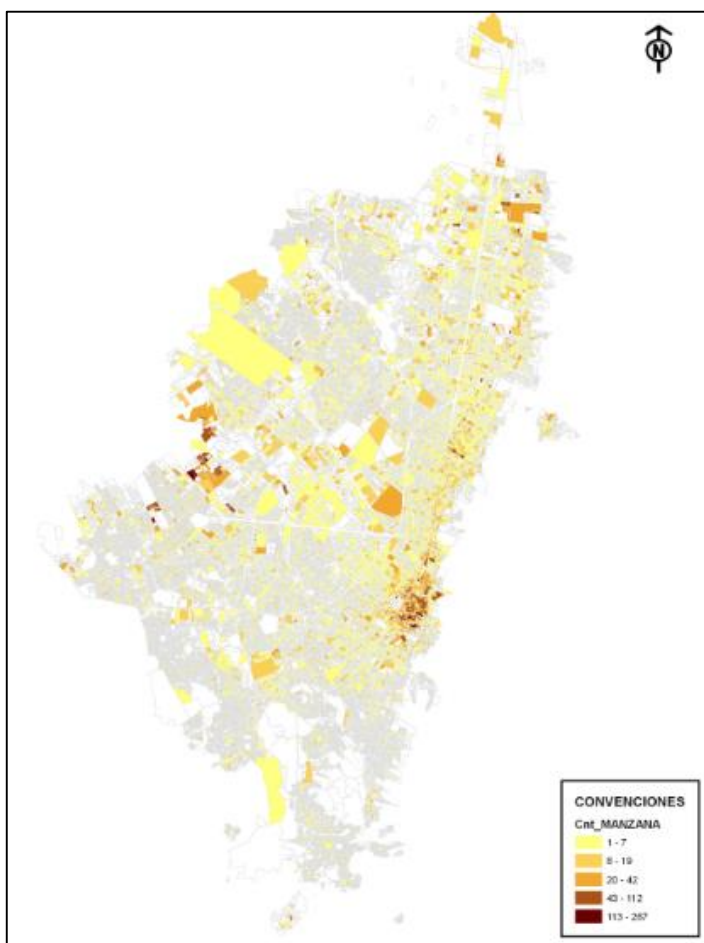
¹⁰ Pasajeros nacionales e internacionales, funcionarios, empresarios, gerentes o presidentes de compañías aéreas, operadores e intermediarios de carga y transportadores de carga.

porque la relación entre el aeropuerto y su entorno ha sido débil y plana desde la concepción misma del modelo aeroportuario que las autoridades han diseñado.

Las tendencias globales en materia de planificación aeroportuaria van en otra dirección. Las ciudades-aeropuerto intentan explotar económicamente el lado tierra de las terminales. Esto solo es posible si se optimizan los niveles de accesibilidad desde y hacia el aeropuerto, entre otras cosas, para atraer actividades y dinámicas susceptibles de ser beneficiadas al tener un contacto directo con la terminal.

El aeropuerto fomenta el intercambio de pasajeros entre el transporte aéreo y el ferroviario. Como los enlaces entre estos dos medios de transporte se incrementan, también aumenta la competitividad de los aeropuertos. Las inversiones en la calidad de la estación del aeropuerto por parte de los gestores del transporte aéreo y ferroviario, así como la creación de líneas eficientes de autobuses desde y hacia el aeropuerto, son cruciales para poder absorber un mayor crecimiento. (Güller & Güller 2002, pág. 49)

Mapa 10. Demanda de destinos Bogotá 2011.



Fuente: (Dirección Economía Urbana, Secretaría Distrital de Planeación, 2011)

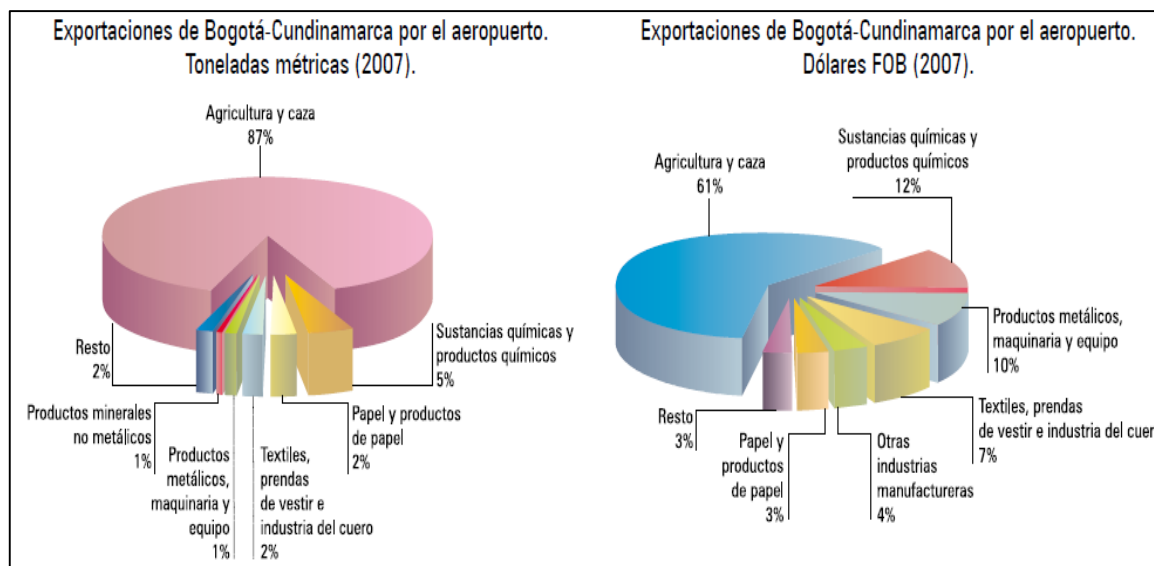
3.2 Los encadenamientos del transporte de carga y el Aeropuerto El Dorado

La estructura económica del país en cierta medida incide sobre la forma como se presentan las dinámicas y procesos productivos desde su concepción hasta su destino final. Contar con una plataforma de intercambio, que conciba actividades y usos del suelo alineados a la aeronavegación y al mismo tiempo disponga de diversas formas y rutas de acceso, es indispensable para incursionar y competir en un mercado mundial. Esto coadyuvará en la reducción de tiempos y costos de producción.

El AIED es la antítesis de esta tendencia. Desde su fundación en 1955, la única vía que comunica a Bogotá con la terminal es la Av. Calle 26. Sin importar si el transporte corresponde a pasajeros o carga, todos los flujos relacionados con el aeropuerto se producen a través de esta única arteria vial. Éste ha sido un factor determinante en la explicación del porqué los procesos productivos no se han acelerado ni mucho menos optimizado. Los flujos de carga ligera y pesada que tienen como destino el aeropuerto deben ingresar a la zona urbana de Bogotá y son redirigidos hacia la Av. Calle 26, creando un cuello de botella. No hay una red de rutas funcionales que interconecten integralmente al aeropuerto con el entorno regional y suprarregional, considerando especialmente que al menos el 87% de las exportaciones que se producen en el AIED están relacionadas con el sector de la caza y agricultura, actividades económicas que se desenvuelven en el contexto metropolitano, subregional y regional del aeropuerto. La ausencia de una plataforma efectiva de vías alternas dificultan los encadenamientos productivos. Este panorama distancia cada vez más al AIED de los lineamientos de una ciudad-aeropuerto.

La gráfica 10, permite evidenciar la importancia de pensar la zona de influencia del AIED desde un enfoque más amplio. Esta nueva perspectiva permitiría visibilizar los circuitos económicos presentes en la región y reivindicaría las relaciones funcionales que se pueden materializar en virtud del aeropuerto.

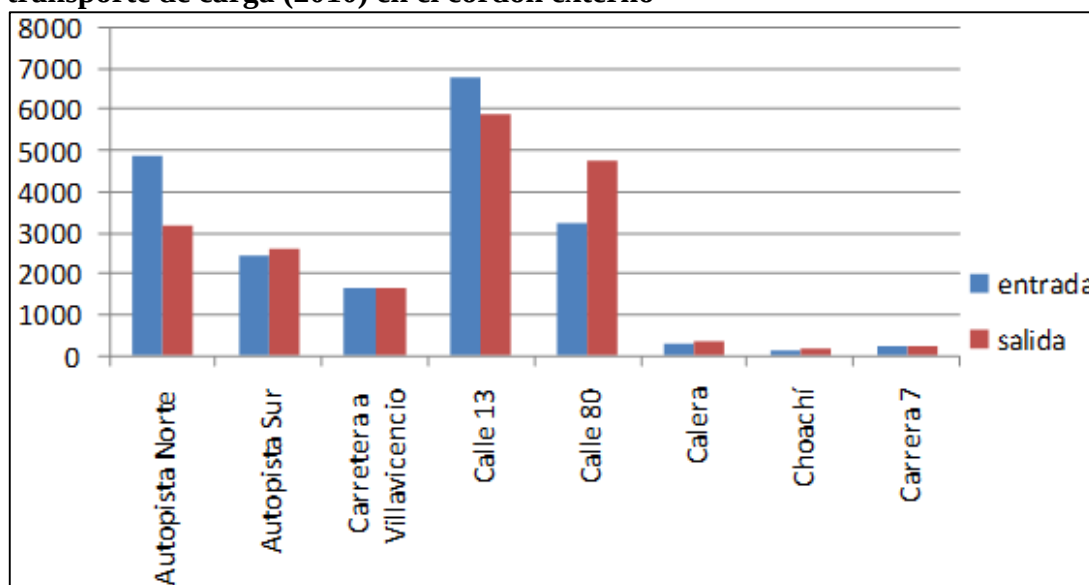
Gráfica 10. Exportaciones de Bogotá-Cundinamarca por el Aeropuerto El Dorado.



Fuente: (CCB 2009, pág. 28).

También es importante revisar los flujos de carga que se producen en la ciudad de Bogotá para obtener una aproximación más precisa sobre el papel que desempeña El Dorado en su contexto (gráfica 11):

Gráfica 11. Distribución de tráfico de entrada y salida en un día hábil en vehículos de transporte de carga (2010) en el cordón externo



Fuente: (Davies 2009, pág. 9)

Según los datos anteriores, la calle 13 y la calle 80 asumen más del 50% de las entradas y salidas de transporte de carga en la ciudad. El nivel de servicio de estas troncales no dista mucho de la problemática de movilidad que padece la ciudad de Bogotá. En los 53,5 kilómetros de distancia de la calle 13 la velocidad media es de 24,9 km/h; mientras que en el recorrido de 76,6 kilómetros de la calle 80, la velocidad promedio es de 24,5 km/h (tabla 5). Esta situación dificulta el logro de niveles óptimos de producción en la operación general del AIED, justificando aún más la necesidad de fortalecer y condicionar una plataforma de logística en el entorno del aeropuerto.

Tabla 5. Resumen de velocidades de recorrido para vehículos de transporte de carga en la ciudad. Promedio de velocidades de recorridos diarios.

Inicio	Distancia Total (km)	Velocidad Media (km/h)	Nivel de Servicio
Calle 13	53,5	24,9	D
Zona Industrial	8,7	22,4	D
Calle 80	76,6	24,5	D
Autopista Sur	126,9	25,3	D
Avenida Villavicencio	127,7	27,7	D
Autopista Norte	111,4	26,3	D
Av. NQS	16,5	25,1	D

Fuente: Tabla elaborada por el autor del presente trabajo de grado con base en la información de (Davies 2009. pág. 25)

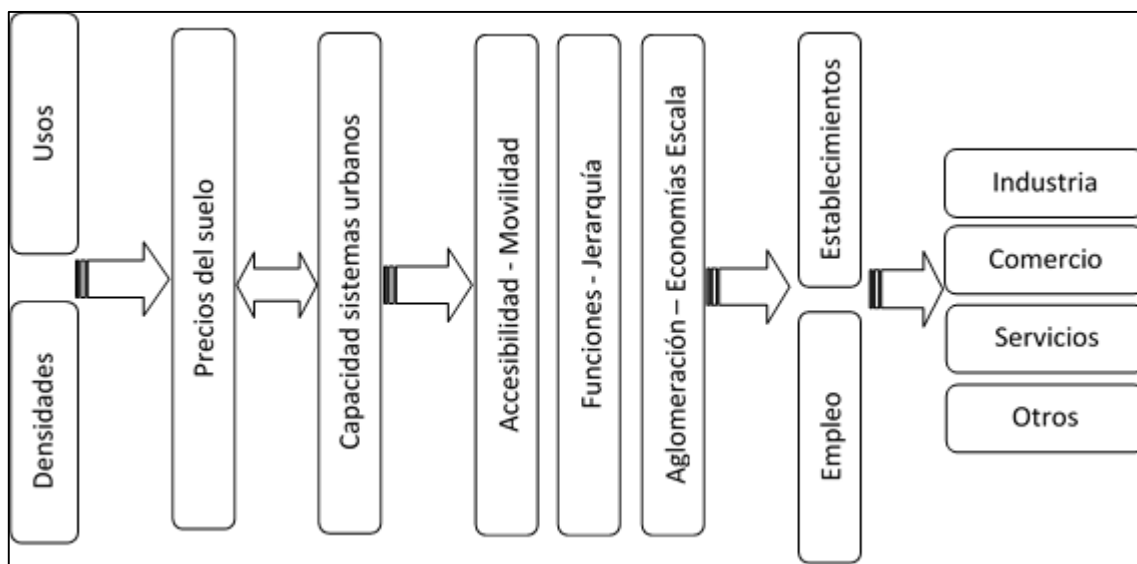
A pesar del crecimiento vertiginoso del volumen de exportaciones realizadas en el país y la proliferación de tratados de libre comercio con otras naciones, la infraestructura de soporte para los encadenamientos derivados de la actividad aeronáutica es obsoleta. Los proyectos de gran impacto en materia de infraestructura vinculados al AIED no se han materializado, porque no existe una visión sistémica y articulada que conciba la terminal aérea como eje fundamental para garantizar el desarrollo y el crecimiento económico del

país. De hecho, no existe una visión oficial que asuma al aeropuerto desde su realidad, es decir, como la terminal más importante de carga de Latinoamérica.

3.3. Conclusiones

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. A continuación, se muestra de forma esquemática (esquema 1) la lógica que reconfigura el análisis de los fenómenos aeroportuarios. Este esquema sitúa el aeropuerto en un contexto territorial, que privilegia las dinámicas urbano-regionales susceptibles de desarrollar y potenciar.

Esquema 1. Impacto del aeropuerto sobre el territorio.



Fuente: (Smith 2010, Pág. 2)

El tipo y la densidad de los usos afectan directamente los precios del suelo, los cuales también dependen de la capacidad de los sistemas urbanos para atender el crecimiento constante de la demanda. La posibilidad de construir un polo de desarrollo económico está

directamente relacionada con el grado de accesibilidad del aeropuerto. Este enfoque no se ha tenido en cuenta al momento de planificar el AIED. La distinción tajante de actores con sus respectivas responsabilidades dificulta considerar y asumir al aeropuerto desde un todo, donde los ingresos aeronáuticos son susceptibles de convertirse posteriormente en inversión real en el entorno del aeropuerto.

4. EL AEROPUERTO INTERNACIONAL EL DORADO: COSTO OPORTUNIDAD

Esta investigación logró señalar que el AIED ha sido recientemente modernizado sobre la base de estrategias aeroportuarias anacrónicas. Su planificación ha estado alejada de la noción contemporánea de ciudad-aeropuerto, lo que le ha restado competitividad al aeropuerto. En efecto, para analizar los impactos económicos derivados de la omisión del concepto ciudad-aeropuerto en la modernización del AIED se considera necesario entender, primero, el funcionamiento y el papel que desempeña el sector del transporte aéreo en la economía colombiana. Por cuestiones metodológicas, se extrapolará la información de la realidad aeronáutica del país a la ciudad de Bogotá, porque no existe este tipo de información desagregada por entidades territoriales y, adicionalmente, porque “la participación del Aeropuerto El Dorado en los ingresos totales de la Aerocivil corresponde al 79%” (Aerocivil 2013. pág. 1).

El sector aeronáutico aparte de configurar sus propias sinergias y demanda de bienes y servicios también asume un rol fundamental para jalonar otros sectores de la economía nacional. Técnicamente, este concepto se conoce como encadenamientos “hacia atrás” y “hacia delante”. Estos son engranajes inmersos en el funcionamiento del transporte aéreo y otros sectores económicos que se benefician de servir como facilitador de procesos productivos.

4.1 Encadenamientos hacia atrás.

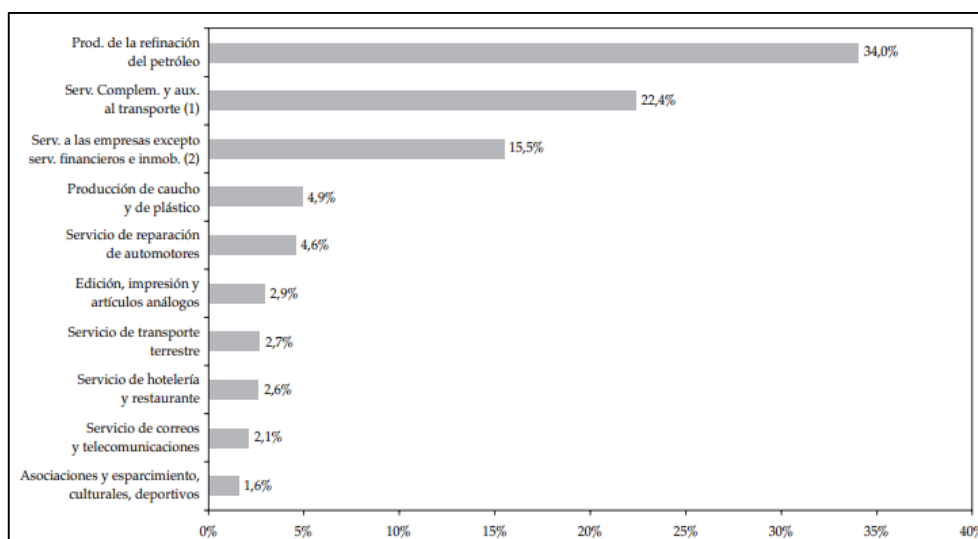
Los encadenamientos hacia atrás son una medida del uso de insumos que un sector hace de otros sectores de la economía. Esto representan el estímulo que el sector transporte aéreo, a través de su demanda, genera sobre la producción de sus proveedores (Olivera, Cabrera, Bermúdez, & Hernández, 2011, pág. 16). Este tipo de cadenas productivas se clasifican de acuerdo a sus efectos, a saber:

- Impacto directo (consumo intermedio más valor agregado): incluye los recursos inyectados directamente por el sector transporte aéreo a la economía, más los efectos sobre los proveedores directos, es decir, el efecto del sector más los efectos de primera ronda.
- Efecto indirecto (matriz de Leontief): ocurre cuando los proveedores del sector transporte aéreo demandan bienes y servicios a sus proveedores.

- Efecto inducido (matriz ampliada de Leontief): se refiere al impacto que se genera cuando los proveedores, sus empleados y los hogares vuelven a gastar en la economía, generando nueva actividad económica.
- Efecto total en la economía: resulta de la suma de los efectos directo, indirecto e inducido. (Olivera et al., 2011, pág. 16)

El funcionamiento del sistema de transporte aéreo, en el caso colombiano, incluye principalmente tres sectores de la economía: combustible, tratamiento de carga y mercancías y servicios adyacentes a empresas. Estos tres rubros expresan el 72% del total de consumos intermedios que realiza el sector transporte aéreo para su propia operación (Olivera et al., 2011, pág. 18), los cuales son entendidos como consumos intermedios.

Gráfica 12. Compras intermedias del sector de servicios de transporte aéreo, 2007 (a precios del consumidor)



Fuente: (Olivera et al., 2011, pág. 18)

El sector de transporte aéreo tiene un efecto indirecto de 81% y un efecto directo de 19% (Olivera et al., 2011, pág. 18), lo cual significa que los proveedores de la actividad aeronáutica ejercen una demanda mayor a otros sectores de la economía para abastecer este medio de transporte. A partir de este comportamiento se puede comprender la magnitud y capacidad de un aeropuerto para jalonar otros sectores de la economía solamente para su operación.

4.2 Encadenamientos hacia delante.

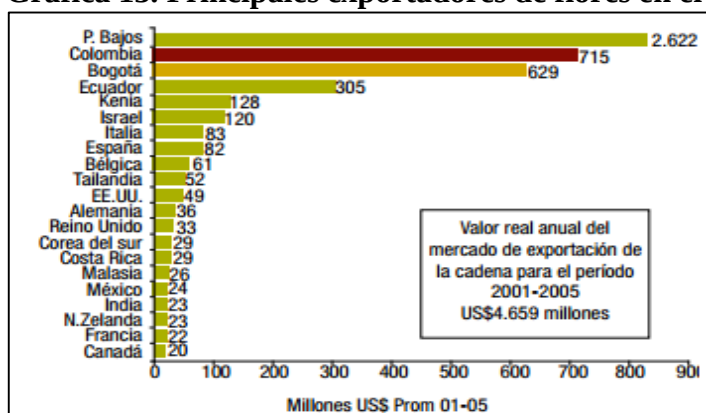
La prestación del servicio de transporte aéreo se convierte en un medio de apalancamiento de otras economías, un catalizador de otros procesos productivos que dependen estrictamente del transporte aéreo para la consecución de sus ciclos económicos. Estos encadenamientos miden la capacidad del sector transporte aéreo para estimular el desarrollo de otros sectores de la economía, cuando una proporción de su producto sirve como insumo para llevar a cabo la operación de otras actividades económicas. (Olivera et al., 2011, pág. 29) En el plano nacional, el sistema de transporte aéreo se compone, en esencia por dos grandes elementos: 1) transporte de pasajeros y 2) transporte de carga. En este caso, de los \$ 6,6 billones de pesos que genera el sector de transporte aéreo, el 82% (\$5,5 billones) corresponde a transporte de pasajeros, y el restante 18% (\$1,1 billones) corresponde a transporte de carga (Olivera et al., 2011, pág. 29). Con el fin de resaltar el aporte del AIED a la actividad aeronáutica colombiana, para el año 2012 la terminal de Bogotá movilizó el 47% del total de pasajeros del país y el 69% del total de la carga transportada (Aerocivil 2012b, págs. 3-7). La participación del AIED es robusta y da cuenta del aparataje económico configurado en razón de esta terminal:

En 2010 el volumen de las importaciones correspondió al 36% del volumen total del tráfico de carga por vía aérea, correspondiente a 169 mil toneladas. De esta suma, el 5,2% está compuesto por máquinas para procesamiento de datos (computadores), seguido por aparatos eléctricos de telefonía con 4,5% del total. A diferencia de las exportaciones, los productos importados por este medio se encuentran ampliamente diversificados, el 50% de las importaciones se distribuye entre más de 20 subpartidas arancelarias [...] Por su parte, en 2010 la carga exportada por vía aérea ascendió a 309 mil toneladas, correspondientes al 64% del total movilizado internacionalmente por aire. Dichas exportaciones se concentran en el transporte de flores y capullos con un 75% del volumen total de exportaciones movilizadas por aire, seguida por carbonatos y medicamentos con 4% y 1,3% respectivamente. (Olivera et al., 2011, pág. 32)

Con el propósito de entender los engranajes derivados del transporte aéreo, se tomará como ejemplo el sector floricultor y la manera como se articula con el AIED. La principal terminal aérea de Colombia ha sido el principal aliado del sector de las flores, configurando una estructura económica sólida necesaria para mantener y acrecentar los niveles de utilidad del sector. Según cifras del año 2007, “entre el 70% y 95% del total de la producción del sector se exporta [...] además en términos reales, las exportaciones han crecido

significativamente en los últimos años, pasando de US\$350 millones en 1991 a US\$830 millones en 2006” (Cámara de Comercio de Bogotá, 2008, pág. 17). Este comportamiento explica en buena medida por qué Colombia se ha convertido en el segundo país con mayores volúmenes de exportaciones realizadas en la economía de las flores, con una participación del 15,4% del total (CCB 2008, pág. 17).

Gráfica 13. Principales exportadores de flores en el mundo. Promedio 2001-2006



Fuente: (CCB 2008, pág. 17)

Sin embargo, los datos más reveladores del sector están relacionados con el papel que desempeña Bogotá-Cundinamarca en estos circuitos económicos, dado que del 15,4% que aporta Colombia a las exportaciones, el 13,5% lo produce esta región del país:

Según el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) existen 6,645 hectáreas dedicadas a la producción de flores ornamentales tipo exportación; Los municipios de Madrid, El Rosal, Facatativá y Tocancipá, del departamento de Cundinamarca, agrupan el 34% del total del área sembrada [...] De las 270 empresas del sector floricultor que reportaron información financiera para el año 2012, el 70% se encuentran ubicadas en Bogotá D.C. (Superintendencia de Sociedades 2013, pág. 5)

El AIED debe incorporar una plataforma propicia en el lado tierra que garantice y facilite los flujos de factores productivos en su contexto urbano-regional. No se trata simplemente de contar con zonas de cargue y descargue de mercancías. El objetivo debe ser asumir los encadenamientos desde su punto inicial, disponer de diversas rutas de acceso que reduzcan los costos y tiempos de producción y a su vez permitan estas interrelaciones en un punto óptimo de eficiencia. Estas recomendaciones son indispensables para un sector como el floricultor, que requiere de la implementación de tecnologías de punta en todo el proceso

de producción y distribución, entre otras cosas, para la conservación del producto en un excelente estado.

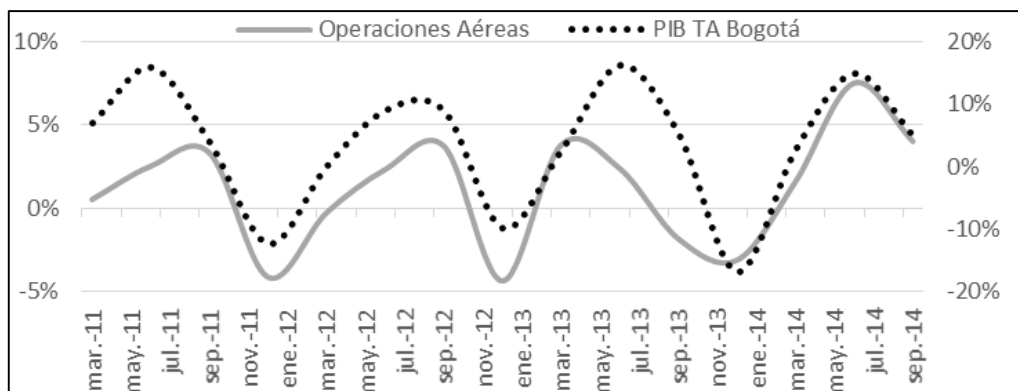
En el tercer capítulo de esta investigación se presentó la situación crítica que en materia de accesibilidad presenta el AIED. Tanto los encadenamientos hacia delante y hacia atrás de mercancías sujetos al AIED fluyen a través de la calle 13 y la calle 80, ambas vías valoradas bajo una condición deficiente en términos de tiempo de duración de viajes. Los distintos agentes económicos vinculados o beneficiados por el transporte aéreo han señalado que la accesibilidad es el aspecto más complicado de mejorar con respecto al transporte aéreo. Esto demuestra que hay factores estructurales que el gestor aeroportuario desconoce u omite deliberadamente para no proponer alternativas de solución. La estrategia de re-densificar el interior del predio del aeropuerto demuestra que el gestor aeroportuario está totalmente desarticulado de las dinámicas y sinergias del área de influencia directa de la terminal. En otras palabras, el aeropuerto está pensado simplemente como un equipamiento urbano, marginalizado de las cadenas productivas.

4.3. Impactos en el Producto Interno Bruto de Bogotá-Cundinamarca.

La subutilización de los factores productivos del Aeropuerto El Dorado han generado un impacto cuantificable sobre el PIB de Bogotá y Cundinamarca. Para medir el alcance de dicho impacto, se tomaron las variaciones logarítmicas trimestrales de las operaciones aéreas (X1) desde el último periodo del año 2010 hasta el último periodo del año 2014, e igualmente las variaciones del PIB de transporte aéreo de Bogotá-Cundinamarca (X2) sin desestacionalizar, bajo el entendido que el AIED, para esta región del país, expresa una participación del 98% de los ingresos totales de la Aerocivil.

En la siguiente gráfica, se observa cierta correlación entre el valor agregado del transporte aéreo de Bogotá y la producción del Aeropuerto El Dorado en términos de número de operaciones aéreas realizadas. En este sentido, estas variables son susceptibles de expresar un cierto grado de correspondencia.

Gráfica 14. Variación operaciones aéreas y PIB de Transporte aéreo Bogotá.



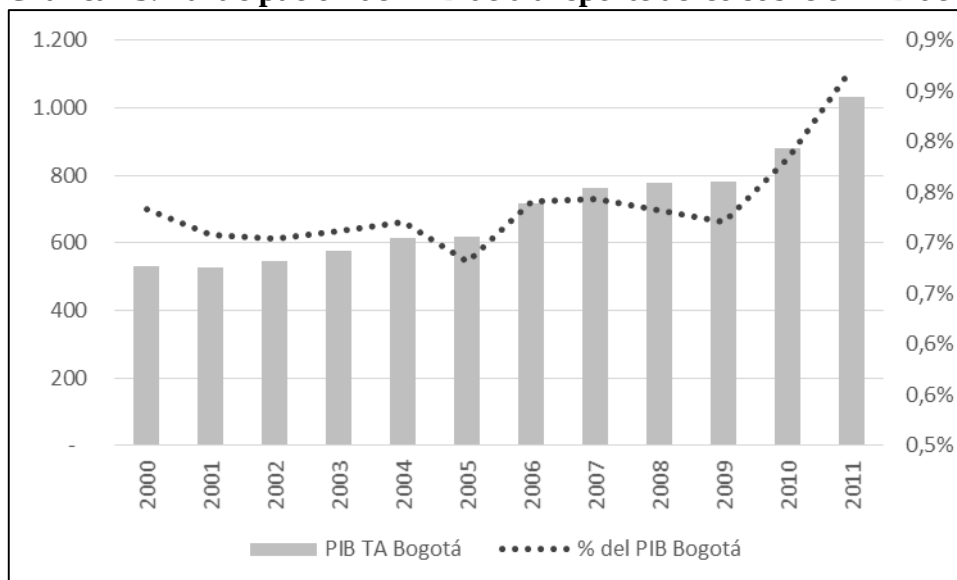
Fuente: Gráfica elaborada por el autor del presente trabajo con base a la información de (Aeronáutica Civil de Colombia, 2015) / (DANE, 2015)

La actividad de transporte aéreo, entendida como un bien final –sin encadenamientos, ejerce un aporte del 1% al total del producto interno bruto de Bogotá. De allí la necesidad de entender y analizar a las terminales aéreas desde una óptica vinculante, donde los engranajes subyacentes a la operación aeronáutica atienden a una territorialidad que configura un espacio de cadenas productivas. En otras palabras, el impacto de los aeropuertos sobre la economía de un territorio se produce en dos sentidos. El primero, corresponde a la participación del transporte aéreo en el valor agregado desde la simple operación aeronáutica. El segundo, obedece a la capacidad de apalancar otros sectores de la economía para los cuales la connotación de medio de transporte del aeropuerto se configura como un eslabón fundamental en los encadenamientos hacia delante.

En la siguiente gráfica se muestra el comportamiento de aporte del PIB de transporte aéreo (el cual es generado en un 98% por el AIED) en el PIB de Bogotá durante el periodo 2000-2011. Para calcular el efecto de una variación en el número de operaciones aéreas sobre el PIB de Bogotá, se especificó un modelo de mínimos cuadrados ordinarios, siendo la variable dependiente X_2 y la variable independiente X_1 . Se cumplió con las condiciones de significancia estadística del β_1 ($p:0.000223$), la prueba global de significancia ($F:0.0002$) y R^2 (0.60). Esta medición dio como resultado que ante un aumento en un 1% en el número de operaciones aéreas trimestrales se incrementa 2,6% el PIB de transporte aéreo de Bogotá-Cundinamarca (TA). Partiendo de esta relación y teniendo en cuenta el estudio de Fedesarrollo (Olivera, M; Cabrera, P; Bermúdez W; Hernández A; 2011, Pág.4) donde se

establece que por cada peso que el sector genera en valor agregado se generan \$3,6 pesos más en la economía colombiana, es posible extrapolar esta relación a la región Bogotá-Cundinamarca, en la medida en que se supone que los encadenamientos son similares.

Gráfica 15. Participación del PIB de transporte aéreo sobre el PIB de Bogotá.



Fuente: Gráfica elaborada por el autor del presente trabajo con base a la información de (DANE, 2015) / (Aeronáutica Civil de Colombia, 2015)

El impacto del aumento en 1% de las operaciones aéreas del AIED generaría un incremento potencial en el PIB de la región del 0,02% correspondiente a \$32.100.000.000, incluyendo las cadenas productivas subyacentes a la operación aeronáutica, y a su vez, este aumento generaría un crecimiento potencial en el PIB de transporte aéreo del 1%, es decir, \$8.911.000.000. Estos recursos no son percibidos por el AIED, porque los factores productivos de la terminal están siendo subutilizados. Además, las anteriores mediciones se hicieron sin considerar las utilidades y beneficios potenciales que se producirían en razón de operar las dos pistas de vuelo las 24 horas del día, lo cual incrementaría aún más el margen de utilidad, porque aumentaría el número de aerolíneas atraídas por contar con un punto estratégico de interconexiones sin restricción de horarios. A mayor número de compañías aéreas, sería de esperar que disminuyeran los costos de operación, brindando más competencia. Al aumentar la competitividad, incrementaría la demanda sobre el transporte aéreo y, al mismo tiempo, dinamizaría la capacidad exportadora de Bogotá y la región. Todo

esto redundaría en mayor productividad y competitividad del aeropuerto y de sus encadenamientos.

En la actualidad, esto no es posible dadas las restricciones y limitaciones de infraestructura que padece el AIED. Las ventajas propias del transporte aéreo se han visto deterioradas por el tiempo que tarda un avión en efectuar el ascenso y descenso de pasajeros y carga. Las aeronaves permanecen un tiempo considerable en tránsito a la espera de una posición/lugar para conectar con la terminal, y desde cualquier perspectiva esta situación redunda en un alto grado de ineficiencia que afecta transversalmente los encadenamientos del aeropuerto y su competitividad.

El modelo de gestión del AIED ha demostrado tener enormes fallas. Y antes de finalizar este capítulo, vale la pena mencionar otra de las nefastas consecuencias de este modelo. El AIED es una pieza fundamental para los encadenamientos productivos del sector primario, es decir, el sector agrícola y minero, donde no existe un valor agregado significativo. Por este motivo, al analizar la producción del AIED, se puede entrever que su impacto en el territorio es casi imperceptible. Mientras el AIED concentra su relación con los sectores agrícola y minero, otros aeropuertos, basados en el modelo de ciudad-aeropuerto, han diversificado su relación con sus entornos, promoviendo enlaces estratégicos con sectores de servicios especializados, industrias con alta tecnicidad y centros financieros. Las terminales aéreas con la intención de convertirse en una ciudad-aeropuerto han empezado un proceso de transición y transformación hacia aeropuertos que diversifican sus encadenamientos, y dicho proceso se materializa fácticamente sobre el territorio.

4.4. Conclusiones

Teniendo en cuenta los sucesos y cifras expuestas en el presente capítulo, es oportuno concluir que se ha subestimado la capacidad productiva del AIED en el lado aire y el lado tierra. Es el costo de oportunidad asociado a un cumulo de decisiones y acciones que persisten en discriminar tangencialmente la terminal de su contexto territorial. A sabiendas que, como se mencionó anteriormente, el sector de la aeronavegación tiene un efecto indirecto más alto que su efecto directo, su capacidad de estimular y concatenar otros sectores de la economía

es una característica superlativa e intrínseca a la aviación, la cual atañe inequívocamente a un escenario urbano-regional definido. En otras palabras, la ruptura entre el AIED y su entorno, no es más que relegar los encadenamientos hacia atrás y hacia delante a una suerte de improvisación e incertidumbre, tangibles en costos y pérdidas reales para los distintos niveles territoriales.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES FINALES

Después de analizar el proceso de transformación del Aeropuerto El Dorado bajo el concepto ciudad-aeropuerto, resulta válido concluir, que planificar un territorio al margen de su aeropuerto y planificar un aeropuerto al margen de su territorio es redundar en estrategias de planeación y gestión retrogradas y viciadas, sobre todo si se tiene en cuenta que por definición un aeropuerto es un medio predispuesto para configurarse como un punto de interconexiones tanto en el lado aire como en el lado tierra. Es decir, el aeropuerto es un artefacto vinculante y vinculado, y por este motivo, pretender aislar la terminal de su entorno significa transformar su esencia, en su sentido estructural.

Precisamente, esta perspectiva de administración e intervención excluyente ha propiciado un escenario de desventajas y pérdidas sistemáticas para Bogotá y la región. El AIED no termina en su predio, no se limita a las pistas de vuelo o al tamaño de la terminal. De hecho, el nivel de productividad y competitividad de los principales aeropuertos del mundo está demarcado por su capacidad para estimular los demás sectores de la economía y apalancar los encadenamientos hacia atrás y hacia delante. No se puede desconocer el impacto que tiene un aumento en el número de operaciones aéreas ejecutadas por el AIED en el incremento del PIB de Bogotá y Cundinamarca. Son circuitos y engranajes que trascienden los predios de la terminal y se ubican en un contexto urbano-regional.

En ese sentido, si el gestor aeroportuario reconfigura su lente de análisis para desarrollar el lado tierra de la terminal, se podrá vislumbrar un proceso de transición según el cual los encadenamientos den cuenta de una diversificación de la economía directamente relacionada a procesos productivos con un mayor valor agregado. Sin embargo, mientras la Av. Calle 26 sea la única vía de acceso al aeropuerto, y la Av. Calle 80 y la Av. Calle 13 continúen reportando un tránsito lento de vehículos de carga, el aeropuerto estará condenado a ser catalizador de economías estrictamente agrícolas. De hecho, la ineficiencia en el transporte de mercancías desde y hacia el AIED podría desincentivar las mismas exportaciones del sector primario. No es casualidad que el punto de convergencia de los diferentes actores en las debilidades del aeropuerto, según la encuesta de percepción, sea el componente de accesibilidad.

Evidentemente la función de la Aerocivil debe trascender al cumplimiento de los estándares internacionales en materia de contaminación auditiva, y a su vez, el rol de las entidades territoriales circundantes al aeropuerto no puede acotarse a delimitar el número de pisos que deben tener las edificaciones en la zona de afectación de la terminal. Si esta tendencia se mantiene, el posicionamiento y competitividad del AIED en el panorama aeronáutico estarán ciertamente destinadas a claudicar y fracasar.

Es en este punto donde debe quedar claro que la cuestión no es construir una nueva terminal en un municipio, donde los impactos por ruido son susceptibles de ser menores. La discusión debe girar en torno a garantizar que los eslabones de las cadenas productivas cuenten con una plataforma efectiva y eficiente, que les permita insertarse en las frenéticas dinámicas de la globalización, priorizando en el diseño y desarrollo de un entorno aeroportuario con actividades y usos del suelo afines con la operación aérea.

De acuerdo a lo anterior y teniendo en cuenta que, la participación de Aeropuerto Internacional El Dorado en los ingresos de la aeronáutica civil corresponde al 79% del total, esta investigación deja abierto el debate: ¿Es congruente la realidad de la terminal aérea de Bogotá, cuando este equipamiento permite el funcionamiento y financiación de la gran mayoría de aeropuertos del país? ¿Es correcto que Bogotá no pueda acceder a un porcentaje de estos ingresos para planificar el entorno de su aeropuerto?

BIBLIOGRAFÍA.

- Camagni, R. (2004). *Economía urbana*. Barcelona, España.: Antoni Bosch editores.
- Güller, M., & Güller, M. (2002). *Del aeropuerto a la ciudad-aeropuerto* Gustavo Gili.
- Kasarda, J. D., & Lindsay, G. (2011). *Aerotropolis: The way we'll live next*. Nueva York: Farrar, Straus and Giroux.
- Olivera, M., Cabrera, P., Bermúdez, W., & Hernández, A. (2011). Fedesarrollo (Ed.), *El impacto del transporte aéreo en la economía colombiana y las políticas públicas* (Consuelo Lozano ed.). Bogotá, D.C.: Fedesarrollo. Disponible en: http://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/11445/165/1/CDF_No_34_Abril_2011.pdf
- 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). Disponible en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/6967/1/393195.2011.pdf>

Capítulos o artículos en libro.

- Conventz, S. (2010). New office space at international hub airports 57 evolving urban patterns at amsterdam and Frankfurt/M. In U. Knippenberger (Ed.), *Airports in cities and regions: Research and practise: 1st international colloquium on airports and spatial development, karlsruhe, 9th-10th july 2009* (pp. 57). Karlsruhe: KIT Scientific Publishing. Disponible en: https://books.google.com.co/books?id=M15Te2oO4ygC&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Artículos en publicaciones periódicas académicas.

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. Disponible en:
<http://saladeprensa.racc.cat/wp-content/uploads/2009/07/anuario-movilidad-2008.pdf>

Cachanosky, I. (2012). Eficiencia técnica, eficiencia económica y eficiencia dinámica. *Procesos De Mercado: Revista Europea De Economía Política*, 9(2), 51-80.
Disponible en: <http://www.hacer.org/pdf/ICachanosky00.pdf>

De Soto, J. H. (2004). La teoría de la eficiencia dinámica. *Procesos De Mercado: Revista Europea De Economía Política*, 1(1) Disponible en:
<http://www.jesushuertadesoto.com/wp-content/uploads/2014/03/2.-Articulos.pdf>

Slack, B. (1999). Satellite terminals: A local solution to hub congestion? *Journal of Transport Geography*, 7(4), 241-246. Disponible en:
<http://localroads.wisc.edu/sites/default/files/satellite%20terminals%20a%20local%20solution%20to%20hub%20congestion.pdf>

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

Otros documentos.

Aena. (2015). Estadísticas de tráfico aéreo. Disponible en:
http://www.aena.es/csee/Satellite?Language=ES_ES&c=Page&cid=1113582476721&pagename=Estadisticas%2FEstadisticas&periodoInforme=Anual

Aeronáutica Civil de Colombia. (2012). *Tráfico de aeropuertos*. (Resumen Ejecutivo). Bogotá, D.C.: Aerocivil. Disponible en:
<https://www.aerocivil.gov.co/Aerodromos/PMaestros/Paginas/AeropuertoBogota.aspx>

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

Aeronáutica Civil de Colombia. (2013a). *Actualización del plan maestro del aeropuerto internacional el dorado. Reuniones iniciales*. (Sección No. 1). Bogotá, D.C.: Aeronáutica Civil de Colombia. Disponible en:
<https://www.aerocivil.gov.co/Aerodromos/PMaestros/Paginas/AeropuertoBogota.aspx>

Aeronáutica Civil de Colombia. (2013b). *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. Disponible en:
<https://www.aerocivil.gov.co/Aerodromos/PMaestros/Paginas/AeropuertoBogota.aspx>

Aeronáutica Civil de Colombia. (2013c). *Actualización del plan maestro del aeropuerto internacional el dorado. Estrategias de desarrollo*. (Sección No. 3). Bogotá, D.C.: Aeronáutica Civil de Colombia. Disponible en:
<https://www.aerocivil.gov.co/Aerodromos/PMaestros/Paginas/AeropuertoBogota.aspx>

Aeronáutica Civil de Colombia. (2013d). *Actualización del plan maestro del aeropuerto internacional el dorado. Pronósticos de la demanda*. (Sección No. 4). Bogotá, D.C.: Aeronáutica Civil de Colombia. Disponible en:
<https://www.aerocivil.gov.co/Aerodromos/PMaestros/Paginas/AeropuertoBogota.aspx>

Aeronáutica Civil de Colombia. (2013e). *Actualización del plan maestro del aeropuerto internacional el dorado. análisis de demanda/capacidad.* . (Sección No. 5). Bogotá, D.C.: Aeronáutica Civil de Colombia. Disponible en:
<https://www.aerocivil.gov.co/Aerodromos/PMaestros/Paginas/AeropuertoBogota.aspx>

Aeronáutica Civil de Colombia. (2013f). *Actualización del plan maestro del aeropuerto internacional el dorado. Análisis de alternativas de desarrollo.* (Sección No. 6). Bogotá, D.C.: Aeronáutica Civil de Colombia. Disponible en:
<https://www.aerocivil.gov.co/Aerodromos/PMaestros/Paginas/AeropuertoBogota.aspx>

Aeronáutica Civil de Colombia. (2013g). *Actualización del plan maestro del aeropuerto internacional el dorado. evaluación de tecnologías de la terminal.* (Sección No. 7). Bogotá, D.C.: Aeronáutica Civil de Colombia. Disponible en:
<https://www.aerocivil.gov.co/Aerodromos/PMaestros/Paginas/AeropuertoBogota.aspx>

Aeronáutica Civil de Colombia. (2013h). *Actualización del plan maestro del aeropuerto internacional el dorado. evaluación de seguridad.* . (Sección No. 8). Bogotá, D.C.: Aeronáutica Civil de Colombia. Disponible en:
<https://www.aerocivil.gov.co/Aerodromos/PMaestros/Paginas/AeropuertoBogota.aspx>

Aeronáutica Civil de Colombia. (2013i). *Actualización del plan maestro del aeropuerto internacional el dorado. estudio ambiental preliminar.* (Sección No. 10). Bogotá, D.C.: Aeronáutica Civil de Colombia. Disponible en:
<https://www.aerocivil.gov.co/Aerodromos/PMaestros/Paginas/AeropuertoBogota.aspx>

Aeronáutica Civil de Colombia. (2013j). *Actualización del plan maestro del aeropuerto internacional el dorado. estimación de costos del proyecto - programa mejoras.* . (Sección No. 11). Bogotá, D.C.: Aeronáutica Civil de Colombia. Disponible en:
<https://www.aerocivil.gov.co/Aerodromos/PMaestros/Paginas/AeropuertoBogota.aspx>

Aeronáutica Civil de Colombia. (2013k). *Actualización del plan maestro del aeropuerto internacional el dorado. análisis de factibilidad financiera.* . (Sección No. 12). Bogotá, D.C.: Aeronáutica Civil de Colombia. Disponible en:
<https://www.aerocivil.gov.co/Aerodromos/PMaestros/Paginas/AeropuertoBogota.aspx>

Aeronáutica Civil de Colombia. (2013l). *Actualización del plan maestro del aeropuerto internacional el dorado. Reuniones de trabajo.* . (Sección No. 13). Bogotá, D.C.: Aeronáutica Civil de Colombia. Disponible en:
<https://www.aerocivil.gov.co/Aerodromos/PMaestros/Paginas/AeropuertoBogota.aspx>

Aeronáutica Civil de Colombia. (2013m). *Actualización del plan maestro del aeropuerto internacional el dorado. Evaluación del impacto de desarrollo.* . (Sección No. 14). Bogotá, D.C.: Aeronáutica Civil de Colombia. Disponible en:
<https://www.aerocivil.gov.co/Aerodromos/PMaestros/Paginas/AeropuertoBogota.aspx>

Aeronáutica Civil de Colombia. (2015). Boletines mensuales tráfico de aeropuertos. Disponible en:
<https://www.aerocivil.gov.co/AAeronautica/Estadisticas/TAereo/EOperacionales/BolPubAnte/Paginas/BolMensTraficoAerop.aspx>

Aeronáutica Civil de Colombia. (2015a). *Proyecto modificación de la licencia ambiental del aeropuerto internacional el dorado. presentación audiencia pública definitiva.* Unpublished manuscript.

Calcula tu vuelo. (2015). Disponible en: <http://www.duracionvuelo.es/>

Cámara de Comercio de Bogotá. (2008). *Plan estrategico exportador para la región 2007-2019 (sector de las flores). bogotá-cundinamarca.* (Plan). Bogotá, D.C.: Cámara de Comercio. Disponible en:

http://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/3261/3520_flores___peer_2007___2019.pdf?sequence=1

Cámara de Comercio de Bogotá. (2009). *Propuestas para la integración del aeropuerto el dorado con el entorno urbano y regional*. (Estudio). Bogotá, D.C.: Cámara de Comercio.

Cámara de Comercio de Bogotá. (2015). Observatorio de la región bogotá-cundinamarca nro. 24. Retrieved from:
<http://www.ccb.org.co/Sala-de-prensa/Noticias/2015/Marzo/Observatorio-de-la-Region-Bogota-Cundinamarca-nro.-24>

Catástro Distrital. (2015). Destinación económica de los predios. Retrieved from
<http://www.catastrobogota.gov.co/index.php?q=content/glosario-t%C3%A9cnico-catastral>

DANE. (2015). Cuentas nacionales departamentales: PIB trimestral bogotá D.C. Retrieved from: <http://www.dane.gov.co/index.php/esp/cuentas-economicas/cuentas-departamentales/150-cuentas-nacionales/5341-pib-bta>

Davies, S. (2009). *Estudio para determinar la matriz OD de carga y desarrollo de acciones para la regulación de la logística de carga interna de la ciudad*. (Informe Ejecutivo). Bogotá: Steer Davies Gleave. Disponible en:
<https://www.google.com.co/webhp?sourceid=chromeinstant&ion=1&espv=2&ie=UTF8#q=Estudio+para+determinar+la+matriz+OD+de+carga+y+desarrollo+de+acciones+para+la+regulaci%C3%B3n+de+la+log%C3%ADstica+de+carga+interna+de+la+ciudad>

Conpes 2727. Reordenamiento institucional y plan de expansión aeroportuaria, 2727, (1994).

Dirección Economía Urbana, Secretaria Distrital de Planeación. (2011). *Resultados encuesta de movilidad 2011*. Unpublished manuscript.

Fraport. (2014). *2014 facts and figures on frankfurt airport*. (Informe de Gestión). Frankfurt: Frankfurt Airport. Disponible en: <http://www.fraport.com/factsandfigures/>

Grupo de Estudios Económicos y Financieros de la Superintendencia de Sociedades. (2013). *Regional bogotá 2009-2012*. (Informe). Bogotá, D.C.: Superintendencia de Sociedades. Disponible en: <https://www.supersociedades.gov.co/asuntos-economicos-y-contables/estudios-y-supervision-por-riesgos/estudios-economicos-y-financieros/Documents/Regiones/Bogota%202013.pdf>

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

INFRAERO. (2011). *Anuario estadístico operacional*. (Informe de Gestión). Brasil: INFRAERO. Disponible en: <http://www.infraero.gov.br/index.php/estatistica-dos-aeroportos.html>

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

Saldías, C. (2010). *Aeropolis co-razon de la movilidad para la integración regional*. Unpublished manuscript.

Schiphol Group. (2011). *Annual report*. (Informe). Amsterdam: Schiphol Group. Disponible en:

<http://www.schiphol.nl/SchipholGroup/InvestorRelations/FinancialInformation/AnnualReports.htm>

Smith, A. (2010). *Caracterización económica UPZ Aeropuerto*. Unpublished manuscript.

Superintendencia de Sociedades. (2013). *Desempeño del sector floricultor 2008-2012*.

(Estudio). Bogotá, D.C.: Superintendencia de Sociedades. Disponible en:

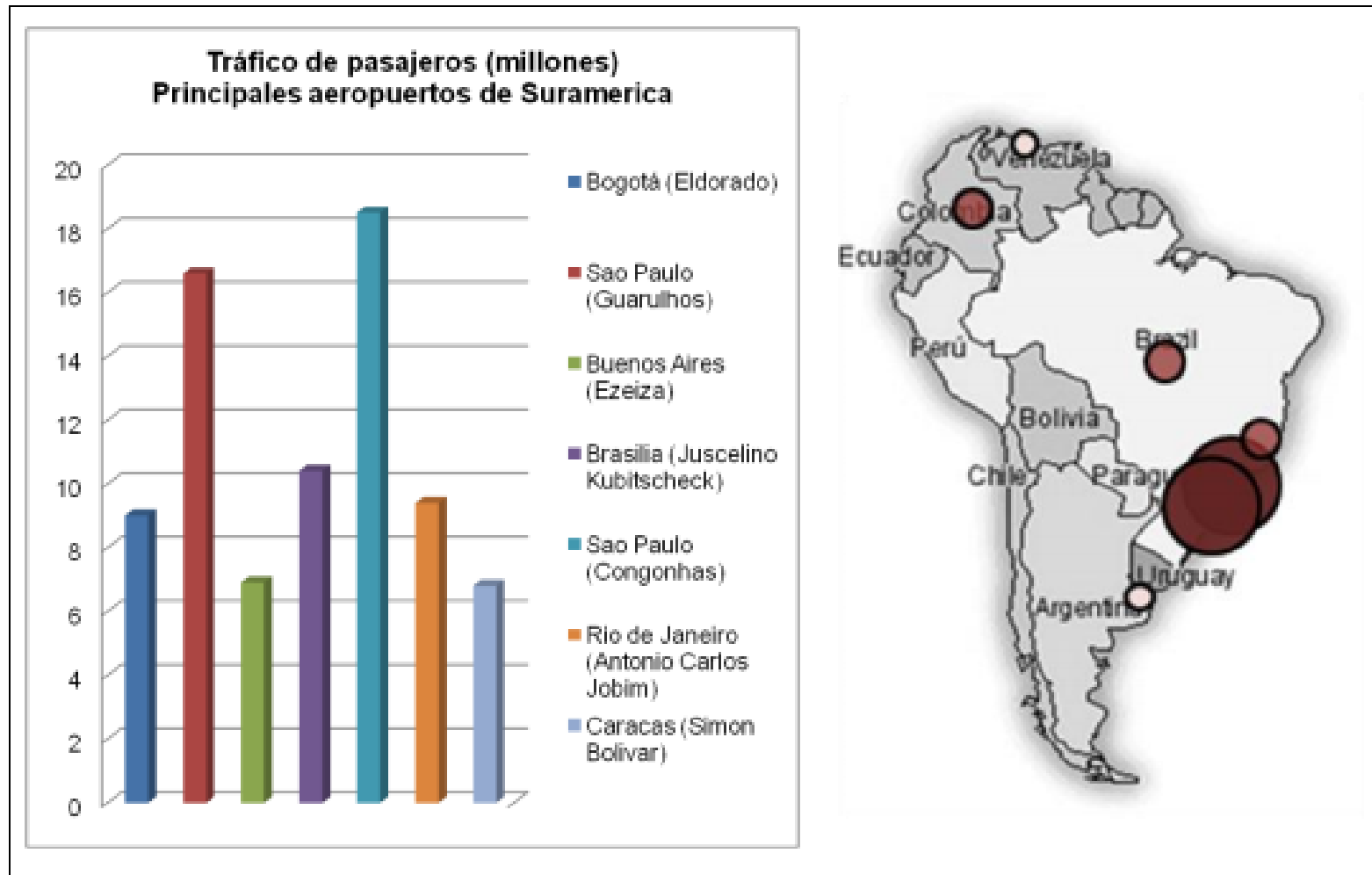
https://www.supersociedades.gov.co/Documents/ES_FloricultorFinal_10_09_2013.pdf

The Guardian. (2015). In flight: See the planes in the sky right now. Disponible en:

<http://www.theguardian.com/world/ng-interactive/2014/aviation-100-years>

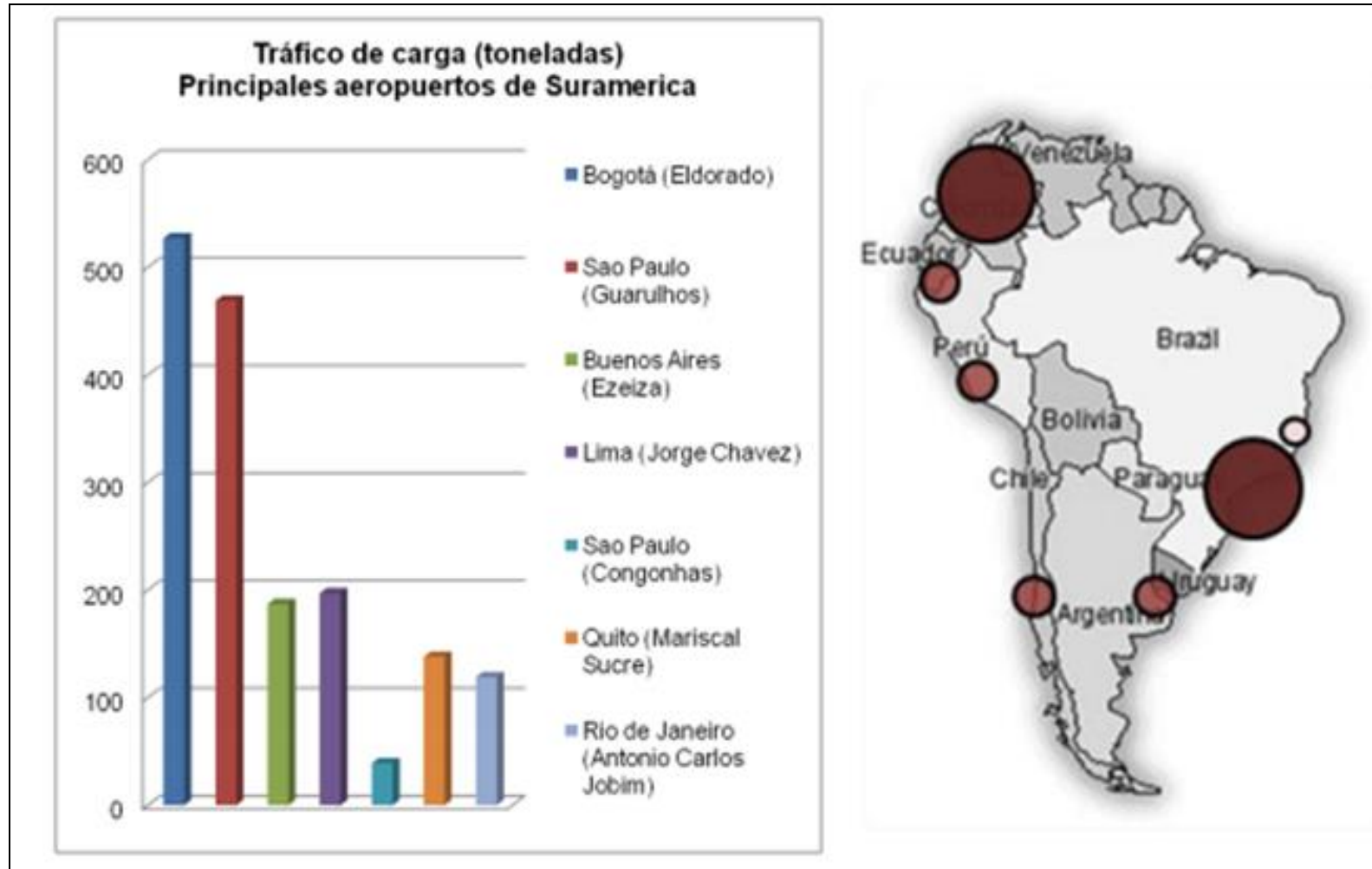
ANEXOS

Anexo 1. Gráfica: tráfico de pasajeros (millones) principales aeropuertos de Suramérica.



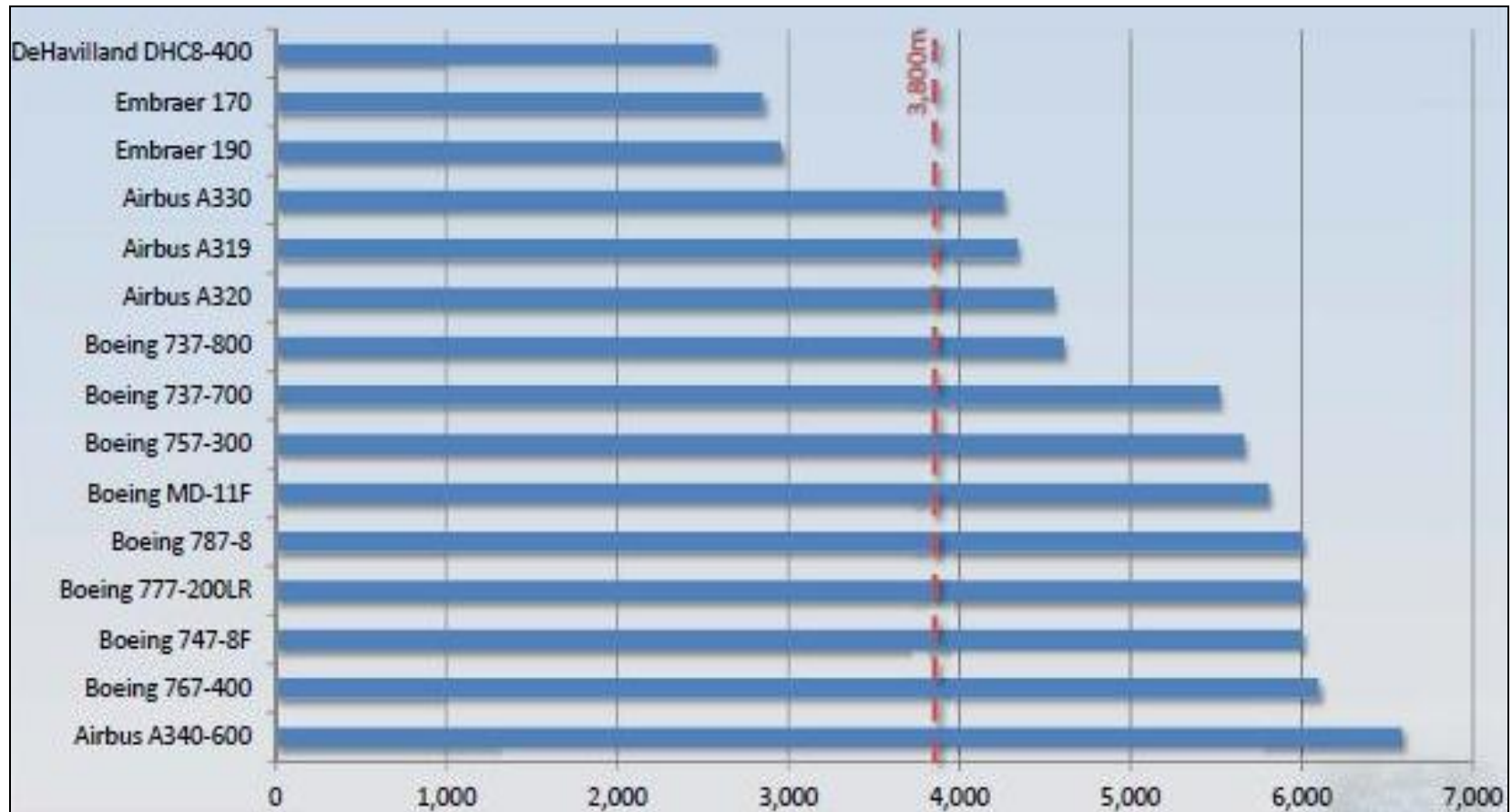
Fuente: (Valles 2011, pág. 31)

Anexo 2. Gráfica: tráfico de carga (toneladas) principales aeropuertos de Suramérica.



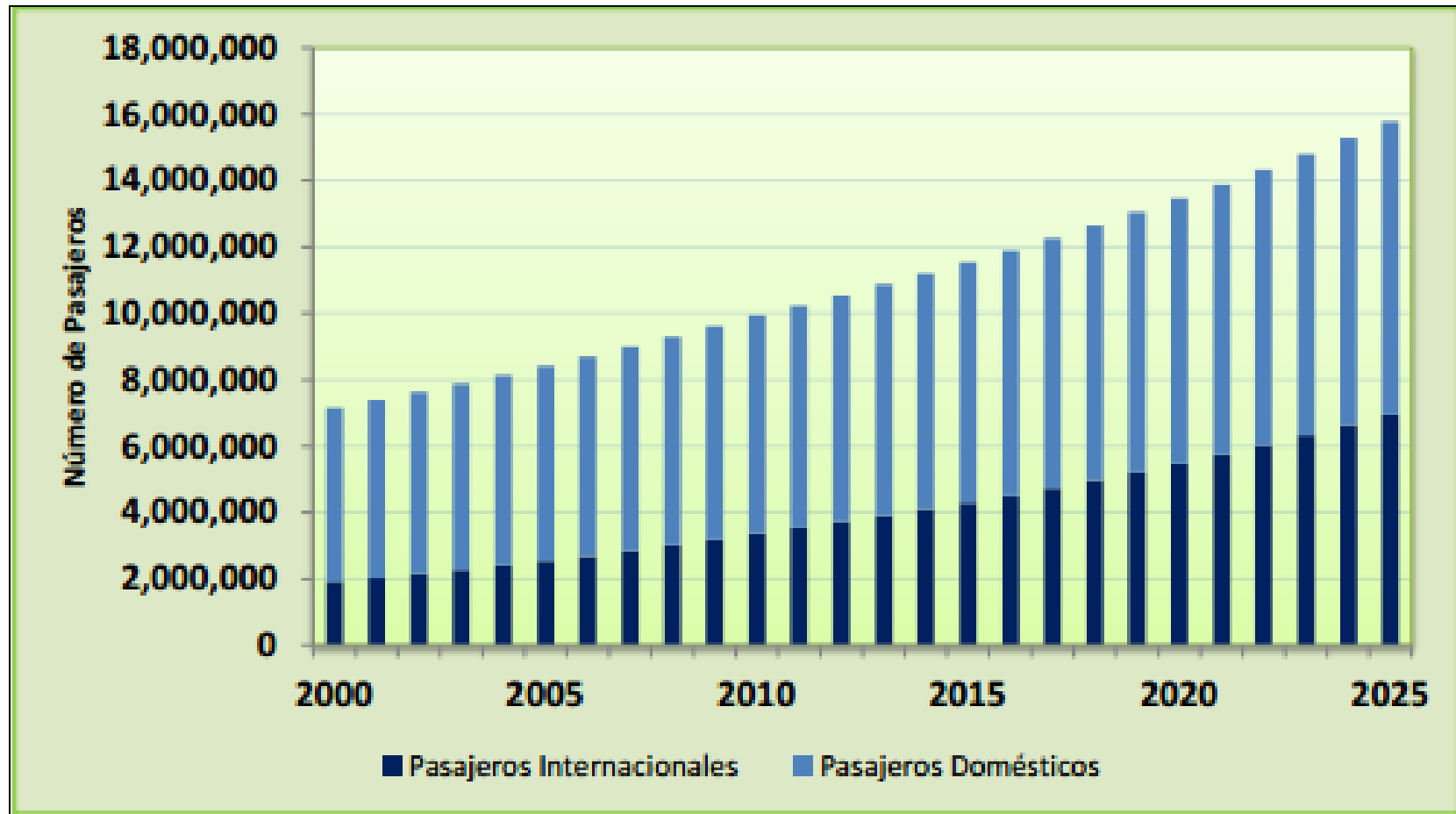
Fuente: (Valles 2011, pág. 30)

Anexo 3. Gráfica: requerimientos largo de pista salida.



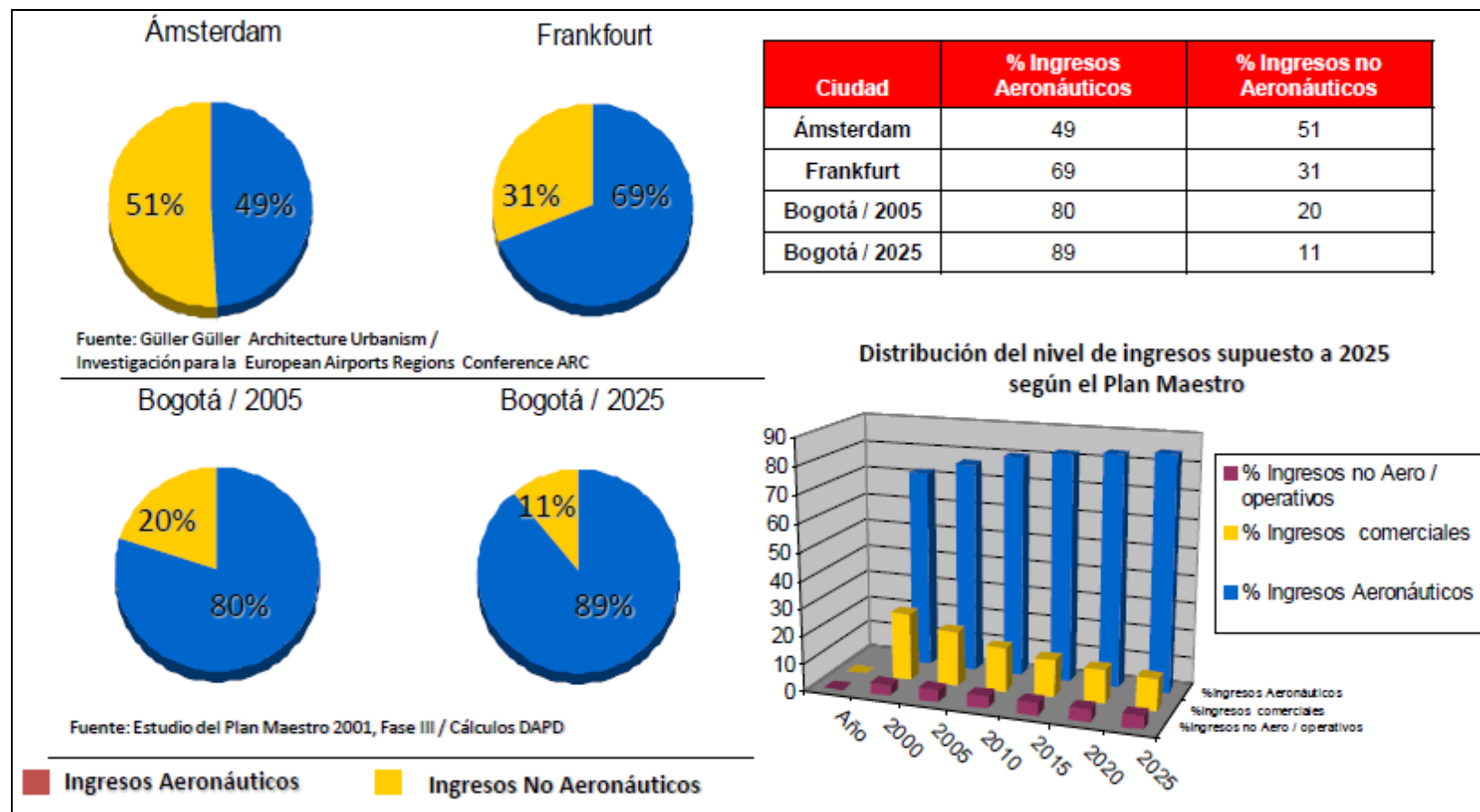
Fuente: (Aerocivil 2013, pág. 14)

Anexo 4. Gráfica: proyecciones realizadas por ADPi (Aéroports de Paris Ingénierie) para el periodo 2000 – 2025.



Fuente: (Aerocivil 2013d, pág. 17)

Anexo 5. Comparativo ingresos: Aeroportuarios / No Aeroportuarios.



Fuente: (Saldías 2010, pág. 30)

Anexo 6. Tráfico de pasajeros de los aeropuertos estudiados en el presente trabajo de grado, 2000-2011.

MOVIMIENTO DE PASAJEROS										
Año	Aeropuerto Internacional El Dorado		Aeropuerto de Frankfurt		Aeropuerto de Schiphol		Aeropuerto de Barcelona El Plat		Aeropuerto Sao Paulo	
	Pasajeros totales	Cambio anual	Pasajeros totales	Cambio anual	Pasajeros totales	Cambio anual	Pasajeros totales	Cambio anual	Pasajeros totales	Cambio anual
2000	9.191.889		49.400.000		39.607.000		19.809.540		14.218.788	
2001	9.439.165	2.69%	48.600.000	-1,62%	39.351.000	-0,65%	20.745.536	4,72%	13.098.609	-7,88%
2002	9.627.473	1.99%	48.500.000	-0,21%	40.736.000	3,52%	21.348.211	2,91%	12.808.437	-2,22%
2003	9.311.594	-3.28%	48.400.000	-0,21%	39.960.000	-1,90%	22.752.790	6,58%	12.552.268	-2,00%
2004	10.023.541	7.65%	51.100.000	5,58%	44.370.000	11,04%	24.558.138	7,93%	12.940.193	3,09%
2005	10.735.759	7.11%	52.200.000	2,15%	46.152.000	4,02%	27.152.745	10,57%	16.855.026	30,25%
2006	11.831.153	10.20%	52.800.000	1,15%	48.287.000	4,63%	30.008.302	10,52%	16.580.842	-1,63%
2007	12.827.655	8.42%	53.500.000	1,33%	50.432.000	4,44%	32.898.249	9,63%	19.560.963	17,97%
2008	13.456.331	4.90%	54.200.000	1,31%	50.074.000	-0,71%	30.272.084	-7,98%	20.997.813	7,35%
2009	14.889.190	10.72%	50.937.897	-6,02%	46.299.000	-7,54%	27.421.682	-9,42%	21.727.649	3,48%
2010	18.934.203	27.08%	53.013.771	4,08%	45.212.000	-2,35%	29.209.536	6,52%	26.849.185	23,57%
2011	20.286.144	7.14%	56.443.657	6,47%	49.828.000	10,21%	34.398.226	17,76%	30.371.373	13,12%
Total	150.554.097	7.46%	619.095.325	0.75%	540.308.000	2,25%	320.575.039	5,43%	218.561.146	7,74%

Fuente: Tabla elaborada por el autor a través de los datos expuestos en el informe (Fraport, 2014, pág. 13) / (Schiphol Group, 2011, pág. 29) / (INFRAERO, 2011, pág. 25) / (Aena, 2015)

Anexo 7. Tráfico de carga de los aeropuertos estudiados en el presente trabajo de grado, 2000-2011.

MOVIMIENTO DE CARGA										
Año	Aeropuerto Internacional El Dorado		Aeropuerto de Frankfurt		Aeropuerto de Schiphol		Aeropuerto de Barcelona El Plat		Aeropuerto de Sao Paulo	
	Carga movilizada	Cambio anual	Carga movilizada	Cambio anual	Carga movilizada	Cambio anual	Carga movilizada	Cambio anual	Carga Movilizada	Cambio anual
2000	315.709		1.589.400		1.222.594		887.632		348.200	
2001	309.907	-1,84%	1.494.100	-6,00%	1.183.208	-3,22%	818.820	-7,75%	352.000	1,09%
2002	338.734	9,30%	1.514.800	1,39%	1.239.900	4,79%	759.049	-7,30%	390.085	10,82%
2003	387.901	14,51%	1.650.600	8,96%	1.306.155	5,34%	701.178	-7,62%	418.927	7,39%
2004	422.596	8,94%	1.839.100	11,42%	1.421.023	8,79%	849.848	21,20%	435.594	3,98%
2005	445.433	5,40%	1.963.100	6,74%	1.449.855	2,03%	904.459	6,43%	470.944	8,12%
2006	469.080	5,31%	2.127.800	8,39%	1.526.501	5,29%	934.038	3,27%	419.848	-10,85%
2007	474.209	1,09%	2.169.000	1,94%	1.610.282	5,49%	967.860	3,62%	424.157	1,03%
2008	467.840	-1,34%	2.111.100	-2,67%	1.567.727	-2,64%	1.039.965	7,45%	425.884	0,41%
2009	407.104	-12,98%	1.887.700	-10,58%	1.286.372	-17,95%	898.154	-13,64%	351.788	-17,40%
2010	492.172	20,90%	2.275.100	20,52%	1.512.256	17,56%	1.042.803	16,11%	384.587	9,32%
2011	506.065	2,82%	2.215.200	-2,63%	1.523.806	0,76%	965.729	-7,39%	465.255	20,98%
Total	5.036.750	4,74%	22.837.000	3,41%	16.849.679	2,39%	10.769.534	1,31%	4.887.269	3,17%

Fuente: Tabla elaborada por el autor a través de los datos expuestos en el informe (Fraport, 2014, pág. 13) / (Schiphol Group, 2011, pág. 29) / (INFRAERO, 2011, pág. 25) / (Aena, 2015)

Anexo 8. Operaciones aéreas de los aeropuertos estudiados en el presente trabajo de grado, 2000-2011.

MOVIMIENTO DE AERONAVES										
Año	Aeropuerto Internacional El Dorado		Aeropuerto de Frankfurt		Aeropuerto de Schiphol		Aeropuerto de Barcelona El Plat		Aeropuerto de Sao Paulo	
	Movimiento aeronaves	Cambio anual	Movimiento aeronaves	Cambio anual	Movimiento aeronaves	Cambio anual	Movimiento aeronaves	Cambio anual	Movimiento aeronaves	Cambio anual
2000	199.479		458.700		432.483		256.905		75.853	
2001	206.348	3,40%	465.500	1,48%	432.101	-0,09%	273.119	6,31%	92.171	21,51%
2002	202.950	-1,60%	458.400	-1,53%	417.120	-3,47%	271.023	-0,77%	108.488	17,70%
2003	195.714	-3,60%	458.900	0,11%	403.800	-3,19%	282.021	4,06%	139.038	28,16%
2004	193.276	-1,20%	477.500	4,05%	418.613	3,67%	291.369	3,31%	149.497	7,52%
2005	197.217	2,00%	490.100	2,64%	420.136	0,36%	307.811	5,64%	154.339	3,24%
2006	216.594	9,80%	489.400	-0,14%	440.153	4,76%	327.650	6,45%	154.948	0,39%
2007	232.385	7,30%	492.600	0,65%	465.686	5,80%	352.501	7,58%	187.960	21,31%
2008	248.642	7,00%	485.800	-1,38%	457.074	-1,85%	321.693	-8,74%	194.186	3,31%
2009	263.093	5,80%	463.100	-4,67%	418.742	-8,39%	278.981	-13,28%	209.636	7,96%
2010	299.363	13,80%	464.400	0,28%	415.883	-0,68%	277.832	-0,41%	250.493	19,49%
2011	309.708	3,50%	487.200	4,91%	453.613	9,07%	303.054	9,08%	270.600	8,03%
Total	2.764.769	4,20%	5.691.600	0,58%	5.175.404	0,55%	3.543.959	1,75%	1.987.209	12,60%

Fuente: Tabla elaborada por el autor a través de los datos expuestos en el informe (Fraport, 2014, pág. 13) / (Schiphol Group, 2011, pág. 29) / (INFRAERO, 2011, pág. 25) / (Aena, 2015)