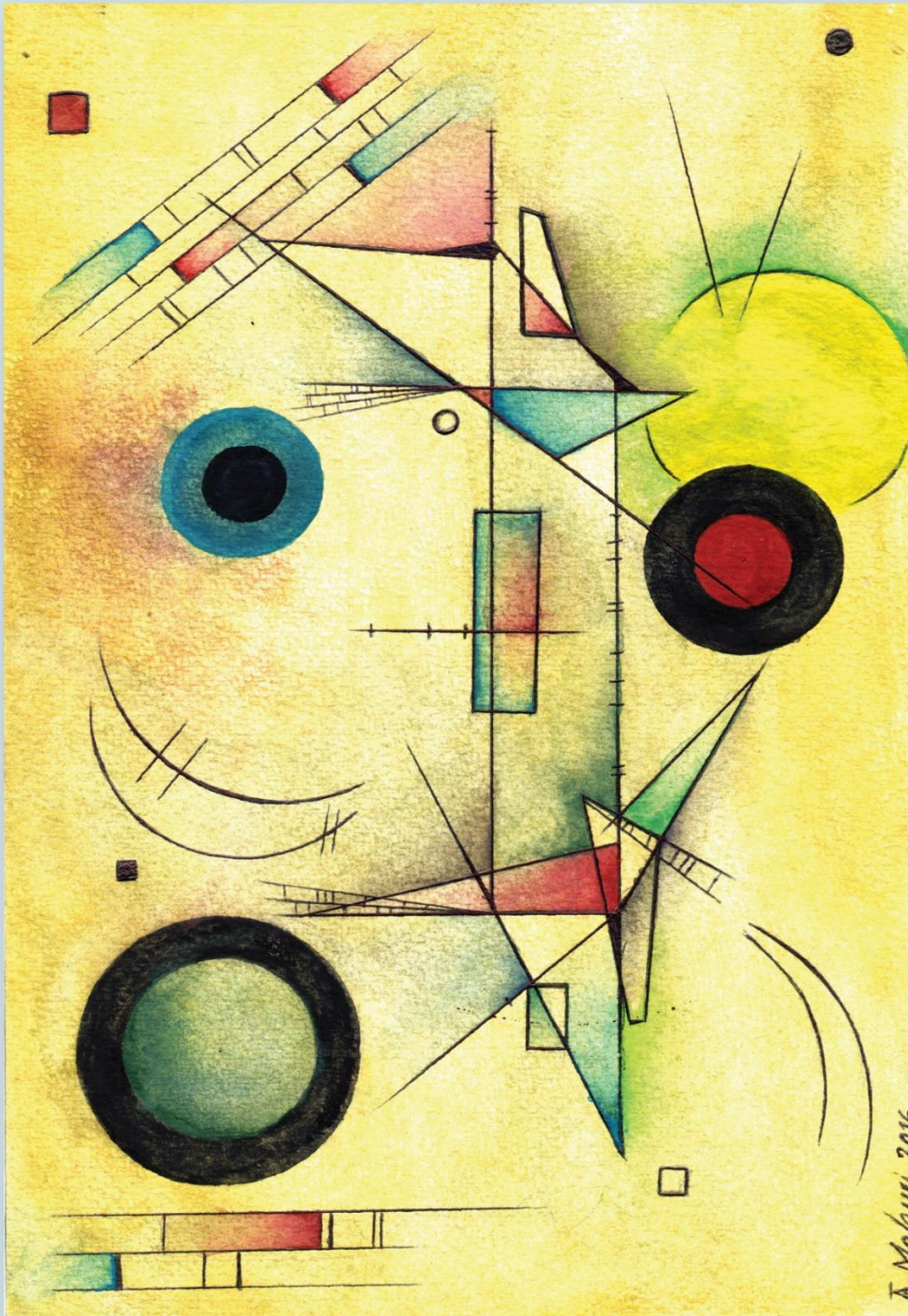


# Impactos económicos de la salida del mercado de Mexicana de Aviación

Ignacio Javier Cruz Rodríguez



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE COAHUILA  
Coordinación General de Estudios de Posgrado e Investigación

# Impactos económicos de la salida del mercado de Mexicana de Aviación

---

Ignacio Javier Cruz Rodríguez\*

\*Ignacio es economista por la FES Acatlán-UNAM, maestro y doctor en economía por la misma institución. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores. En el campo profesional se ha desempeñado como analista y consultor en temas de competencia así como en precios de transferencia. En docencia, ha impartido diversos cursos de licenciatura en FES Acatlán-UNAM. Es autor de diversos artículos publicados en revistas especializadas. Actualmente ocupa una cátedra CONACYT jóvenes investigadores asignado al Centro de Investigaciones Socioeconómicas (CISE) de la Universidad Autónoma de Coahuila (UAdeC) donde imparte el seminario para posgrado en economía del transporte.

Como parte de la política editorial del Centro De investigaciones Socioeconómicas (CISE), las obras publicadas por investigadores de este centro fueron sujetas al arbitraje doble ciego, garantizando así que el material es académicamente pertinente y conveniente su publicación.

Esta obra se publicó gracias al apoyo del Programa de Fortalecimiento de la Calidad de Instituciones Educativas (PROFOCIE) y de la Universidad Autónoma de Coahuila. También forma parte de los materiales generados en el marco de la Red Análisis y Evaluación Políticas Económicas y Sociales (RAEPES).

Primera edición mayo 2017

Reservados todos los derechos conforme a la ley

© Ignacio Javier Cruz Rodríguez

© Centro de Investigaciones Socioeconómicas

© Universidad Autónoma de Coahuila

Boulevard Venustiano Carranza s/n

Colonia República, C.P. 25280, Saltillo, Coahuila

ISBN: 978-607-506-288-4

Impreso y hecho en México

## ÍNDICE

<b>Prólogo</b>	5
<b>Introducción</b>	7
<b>Capítulo 1. El escenario global y nacional</b>	13
1.1 Algunos hechos estilizados	17
1.1.1 Transporte aéreo y grandes ciudades	18
1.2 El liderazgo en el transporte de pasajeros	25
<b>Capítulo 2. Comportamiento del mercado antes y después de la salida</b>	30
2.1 El mercado troncal	32
2.2 Algunas rutas de muestra	37
2.3 Flota de líneas aéreas	41
2.4 Ranking y razones financieras	48
2.4.1 Ventas	49
2.4.2 Productividad	50
2.4.3 Razones financieras	52
2.5 Mercado internacional	55
2.6 Mercado de carga	57
2.7 El comportamiento de la publicidad	59
2.8 Entorno actual en América Latina	61
<b>Capítulo 3. El mercado de bajo costo y la competencia intermodal</b>	65
3.1 Mercado de bajo costo	65
3.2 Comparativo de precios ABC y LPR	69
3.3 Destinos y flota	76
3.4 Grado de concentración de mercado (IHH)	77
3.5 Competencia intermodal	83
3.6 Variación de precios ante la anticipación de la compra del boleto	86
<b>Capítulo 4. Análisis econométrico</b>	90
4.1 Cambio estructural	109
4.2 Modelo SARIMA	114
<b>Conclusiones</b>	118
<b>Bibliografía</b>	124
<b>Anexos</b>	130

## **Prólogo**

Los traslados aéreos son una de las formas de transporte que más se ha desarrollado en los últimos años. El servicio que brindan las aerolíneas reduce el tiempo que las personas invierten en trasladarse de un punto a otro. Mientras que para el envío de mercancías también es conveniente, aunque todavía costoso.

El desarrollo del transporte aéreo ha mejorado su capacidad y eficiencia, de tal forma que hay una creciente demanda por este tipo de servicios. El comportamiento de las empresas dedicadas a esta actividad económica resulta relevante dada la importancia de una comunicación eficiente entre las regiones en un mundo globalizado.

La dinámica, entrada y salida del mercado, de las aerolíneas comerciales es interesante, su efecto va desde la capacidad de transportar personas y productos hasta ajustes de precios e intensidad de competencia entre las empresas. En México, un caso interesante es la salida del mercado de Mexicana de aviación en el año 2010, después de 89 años de operación. Los efectos que tuvo este choque en el mercado de transporte aéreo se analizan detalladamente en este libro.

Mexicana de Aviación fue una de las aerolíneas más grandes de México. Los mercados que atendía eran el interno, el regional, el internacional y, en parte, el de aerolíneas de bajo costo. Al realizarse esta diferenciación, en este texto se hace una comparación detallada entre la empresa y aquellas otras aerolíneas que competían con ella en el mercado de transporte aéreo mexicano.

A lo largo del libro se da una introducción gentil al tema primero describiendo el contexto global y nacional de la dinámica del transporte aéreo. Dados los antecedentes, el autor indaga sobre el comportamiento del mercado aéreo antes y después de la salida de Mexicana de Aviación. Al dar a conocer los diferentes mercados que atendió Mexicana de Aviación, se hace una comparación con las aerolíneas de bajo costo e intermodales. En este punto el libro nos proporciona información sobre costos e intensidad de competencia entre las diferentes aerolíneas.

A partir de una extensa revisión de información del mercado de transporte aéreo mexicano, el autor encontró algunas conclusiones que después comprueba utilizando herramientas econométricas.

En el libro se expone la dinámica de ajuste que el mercado enfrentó ante la salida de Mexicana de Aviación. La ventaja de este documento es la cantidad de información estadística que se presenta y su minucioso análisis. De tal forma que al leer este libro es posible saber quiénes ganaron mercado, aumentaron su flota de naves y el comportamiento de las aerolíneas de bajo costo.

**Dra. Alba Verónica Méndez Delgado**

*Centro de Investigaciones Socioeconómicas*

*Universidad Autónoma de Coahuila*

## Introducción

Mexicana de Aviación S. A. de C.V (en adelante Mexicana) fue una línea aérea que operó en el mercado mexicano de transporte de pasajeros desde 1921 hasta su salida del mercado en agosto de 2010; esta salida fue el *shock* más importante que ha enfrentado el mercado de transporte aéreo de pasajeros en México pues ninguna otra empresa de las que han salido tenía el peso económico de Mexicana.

Mientras estuvo en el mercado, Mexicana tuvo operaciones tanto domésticas como internacionales y atendió diversos mercados teniendo como base de operaciones el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (AICM). En primer lugar, atendía al mercado de bajo costo mediante su filial Mexicana Click (en adelante Click); al mercado troncal doméstico con Mexicana; al mercado doméstico regional, con Mexicana Link (en adelante Link) y al mercado internacional con Mexicana. Esta diferenciación será fundamental en el desarrollo de este libro ya que servirá para determinar las empresas con las que, Mexicana y sus filiales competían, y que, son las que recibieron, en mayor o menor medida, el impacto de su suspensión de operaciones.

La salida de Mexicana del mercado formó parte de un proceso de reducción de aerolíneas que ha caracterizado al mercado mexicano desde 1992. A inicios de dicho año operaban un total de 17 empresas mientras que para finales de 2013 solamente están reportadas 7<sup>1</sup>; no obstante el total de pasajeros pasó de 14.97 millones en 1992<sup>2</sup> a 32.88 millones en 2014, es

---

<sup>1</sup> En 2014 entraron al mercado dos nuevas empresas. En Marzo ingresó Transportes Aéreos Regionales (TAR) que transportó 97,158 pasajeros en ese año y en Junio ingresó AeroCalafia que transportó, en el mismo periodo, 31,715 pasajeros. Lo que deja al mercado de pasajeros con un total de 9 empresas operando el mercado doméstico.

<sup>2</sup> Es a partir de este año que se realizará el estudio. Anterior a 1992, las estadísticas con periodicidad mensual de aviación civil se tornan difíciles de conseguir.

decir, casi se duplicó el número de pasajeros transportados mientras que el número de empresas disminuyó a menos de la mitad. Las únicas empresas que se han mantenido operando en el periodo mencionado son Aeroméxico, Aeromar y Aerolitoral, que se transformó en 2008 en Aeroméxico Connect.

En la tabla 1 se muestra el nombre de las empresas que han salido del mercado nacional, el mes en el que dejaron de operar<sup>3</sup> y el total de pasajeros que transportaron desde 1992 hasta el momento de su salida<sup>4</sup>. Es importante mencionar que no se listaron empresas como Aerovías Caribe y Aerocozumel debido a que no salieron del mercado, sino que cambiaron de razón social o de marca con la que volaban<sup>5</sup>.

**Tabla 1. Aerolíneas que salieron del mercado, fecha de salida del mercado y total de pasajeros transportados.**

Nombre	Salida del mercado	Pasajeros transportados desde enero 1992
Aviacsa	Julio 2009	27,358,066
Aerocalifornia	Febrero 2006	17,776,448
Líneas Aéreas Azteca	Febrero 2007	3,797,512
Transportes Aéreos Ejecutivos (TAESA)	Diciembre 1999	11,472,559
Servicios aéreos rutas de Oriente (SARO)	Enero 1994	1,590,797
Aviación del Noreste S.A de C.V	Junio 1996	567,550
Alma (Aerolíneas Mesoamericanas)	Septiembre 2008	1,955,530
Avolar	Septiembre 2008	1,894,838

Fuente: Elaboración propia con datos de Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

<sup>3</sup> Se muestra el último mes en el que la estadística reportó operaciones.

<sup>4</sup> El informe anual de Aeroméxico 2009 indica que de 2007 a 2010 abandonaron el mercado un total de 10 empresas: Azteca, Aladia, Aero california, Avolar, Alma, Aviacsa, Nova air, Mexicana, Click, y Link

<sup>5</sup> No debe perderse de vista que existieron en el mercado nacional otras líneas aéreas que no fueron mencionadas en la lista debido a que operaron muy poco tiempo en el mercado. Empresas como Aeromorelos, operó cinco años; Aero Cuahonte, operó siete años; Aeroejecutivo, operó seis años; AeroMonterrey, operó dos años; Aerosudpacífico, operó cinco años; Aerovías del poniente, operó tres años; Aviación del Noreste; operó cinco años; Pal Aerolíneas, operó tres años; Servicios aéreos Leo López, operó cuatro años y Transportadores Aéreos Game, operó cuatro años. Todos los datos mencionados se refieren a años posteriores a 1992. Las aerolíneas mencionadas tenían como nicho el mercado regional.

La reducción de empresas se aprecia también en el mercado internacional de pasajeros transportados por líneas aéreas mexicanas. En 1992 existían un total de 12 empresas que podían transportar personas con origen-destino internacional<sup>6</sup>, en ese año dieron servicio a un total de 3 millones 975 mil 454 pasajeros, cantidad que representa el 26.75% de los pasajeros domésticos transportados en ese mismo año. La menor cantidad de líneas aéreas con vuelos internacionales se registró en 2007, año en el que sólo cinco empresas tuvieron actividad. El total de pasajeros internacionales transportados por líneas aéreas mexicanas fue un total de 6 millones 944 mil 443 pasajeros representando un 25.34% del total de pasajeros domésticos. Es necesario aclarar que en dicho año la estadística reporta un total de ocho empresas pero tres de ellas tuvieron actividad solo algunos meses.

La salida de líneas aéreas del mercado mundial es un fenómeno constante. La literatura al respecto ha ofrecido información de la situación por la cual salieron o bien al reacomodo que sufre el mercado una vez que se materializa la salida. Como ejemplo se puede citar Campopiano *et al.* (2009), que analizan los cambios en el tráfico de pasajeros tanto aéreos como en terrestres (en tren) después de la quiebra de Alitalia, sus resultados indican que los trenes de alta velocidad fueron mayormente beneficiados. Cabe mencionar que esta empresa regresó al mercado a inicios de 2010.

La quiebra de algunas aerolíneas puede generar el mismo efecto en otras, incluso en otros países. Tal es el caso de Swiss Air que operaba SAir Group y que causó la quiebra de Sabena Airlines aerolínea de Bélgica de la cual SAir tenía el 49 por ciento de sus acciones

---

<sup>6</sup> De acuerdo a la estadística de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, las empresas eran: Aerocalifornia, Aerolitoral, Aeromar, Aeronáutica de Cancún, Aerovías Caribe S.A de C.V., Aeroméxico, Aerovías de Poniente S.A de C.V., Aviaca, Mexicana, Servicio Aéreo Leo López y TAESA.

(Morrell, 2007). Otra evidencia indica que la demanda simplemente es captada por las líneas aéreas que quedaron en el mercado, tal es el caso de Aloha Airlines. El análisis reportado por Kawaura (2011) examina la salida de esta empresa para el tráfico inter-isla en Hawai, sus resultados indican que la demanda de este tipo de pasajeros no disminuyó con la salida del mercado de Aloha y que las aerolíneas que se quedaron en el mercado fueron las que tomaron dicha demanda.

Otros *shocks* del mercado mexicano que se pueden considerar importantes fueron los ataques terroristas del 11 de septiembre de 2001 en los Estados Unidos y la emergencia sanitaria del virus AH1N1 en 2009. Los ataques terroristas tuvieron un fuerte impacto en el mercado, pues la tasa de crecimiento del total de pasajeros transportados sufrió la caída más pronunciada de esos años. La estadística muestra que la tasa mensual de crecimiento de pasajeros internacionales, para el mes de septiembre, transportados por Mexicana en el año 2000 fue de -17.82%, en el año 2001 de -27.20% y en el 2002 cayó a -22.59%. Cabe mencionar que el mes de septiembre suele tener un comportamiento estacional negativo pues en este mes el número de pasajeros disminuye, pero aun así, la caída de 2001 fue muy distintiva.

Por su parte, las tasas de crecimiento del total de pasajeros transportados para los meses asociados a la emergencia sanitaria del año 2009 muestran caídas aún más pronunciadas. Los meses de abril y mayo del 2008 presentaron tasas negativas de crecimiento de -2.84 y -2.98 por ciento respectivamente mientras que en 2009 las tasas fueron -13.99 y -36.83 y en 2010 de -1.30 y -1.25 por ciento.

El objetivo general de este libro es cuantificar el impacto que tuvo la salida de Mexicana en cada uno de los mercados en los que operaba; para conseguirlo, la estructura es la siguiente: en el primer capítulo se realiza una descripción del panorama general tanto nacional como internacional de la aviación comercial que busca establecer el escenario en el que se desarrolló el caso Mexicana. En el segundo se analizan las variables asociadas tanto a la oferta como a la demanda del mercado de pasajeros que enfrentaba la aviación civil nacional antes y después de la salida de Mexicana. Por el lado de la demanda, se analiza la evolución de los pasajeros dividida por mercados, es decir, doméstico, internacional, troncal y de bajo costo. Por el lado de la oferta se revisan variables asociadas a la operación de las empresas usando como objeto de estudio el comportamiento de la flota, de los asientos ofertados y el insumo trabajo. El capítulo se complementa con el análisis de la situación del mercado en rutas en las que Mexicana era único operador, un comparativo de razones financieras y productividad entre líneas de precio regular, el cálculo de cuotas de mercado para el mercado internacional y una breve comparación entre líneas aéreas latinoamericanas.

En el capítulo tres se observa, con el mayor detenimiento posible, el mercado de bajo costo. El énfasis se pone en las tres aerolíneas de bajo costo (ABC) que se han mantenido en el mercado en todo el periodo de estudio: Interjet, Volaris y Vivaaerobus. También se reportan diversos comparativos de precios y se cuantifica el grado de concentración de este mercado para establecer un precedente respecto de la conveniencia para el usuario de adquirir boletos con anticipación, bajo la premisa de que se pueden aprovechar precios menores en este tipo de mercado.

El cuarto capítulo contiene un análisis econométrico que busca cuantificar los impactos de la salida de Mexicana en los mercados mencionados y las relaciones de largo plazo. Los modelos estimados indagan en los efectos de esta salida de manera tal que permiten establecer un análisis robusto para hacer conclusiones confiables.

## CAPÍTULO 1

### El escenario global y nacional

Los escenarios global y nacional pueden ser abordados desde la oferta o la demanda del mercado. Desde el lado de la oferta el análisis gira en torno al comportamiento individual de las líneas aéreas respecto de su desempeño o de su estructura de mercado, mientras que por el lado de la demanda el análisis suele enfocar el comportamiento del consumidor de servicios de esta modalidad transportista.

Un ejemplo de cómo se ha abordado el lado de la oferta es el siguiente: “El transporte aéreo de pasajeros representa una actividad económica que requiere fuertes niveles de inversión e implica la existencia de altos niveles de costos operativos. Cualquier error administrativo puede llevar a una empresa a tener grandes problemas financieros y también puede dejarla vulnerable ante nuevos competidores o respecto de los ya existentes en el mercado” (Fernandes y Rodrigues, 2010: 570).

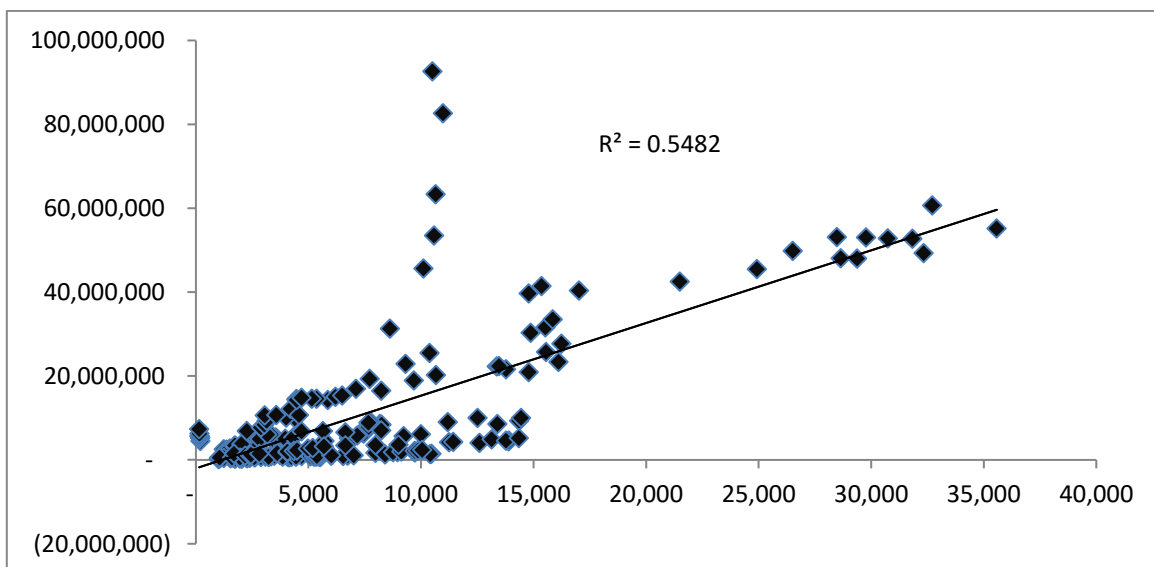
Una manera de estudiar la demanda es asociar los pasajeros transportados por vía aérea alrededor del mundo al ingreso del país en cuestión. La relación que existe entre estas variables es positiva pues a mayor ingreso que posean los habitantes de una nación una mayor cantidad de viajes podrán realizar.

La evidencia empírica de esta afirmación se puede apreciar en la gráfica 1 en la que se ha tomado el total de pasajeros transportados y el producto interno bruto (PIB) por habitante de países con similar nivel que México para el periodo 1980-2014, con información del Banco Mundial. Los países que conformaron la muestra son Costa Rica, Líbano, Turquía,

Argentina y México todos mostraron similares niveles de Producción por habitante<sup>7</sup>. Cabe señalar que existe evidencia de la relación existente entre pasajeros transportados y actividad económica a nivel región geográfica, en donde la región ha sido dividida geográficamente a nivel país por autores como Profillidis y Botzoris (2015), quienes con base en la estimación de coeficientes de determinación llevan a cabo una derivación de las tasas de crecimiento que se podrían esperar para los siguientes años.

Debe quedar claro que pasajeros no es lo mismo que personas transportadas, una persona pudo viajar varias veces en un año convirtiéndose así en pasajero cada vez que usó el transporte aéreo.

**Grafica 1. Relación entre PIB por habitante y total de pasajeros domésticos**



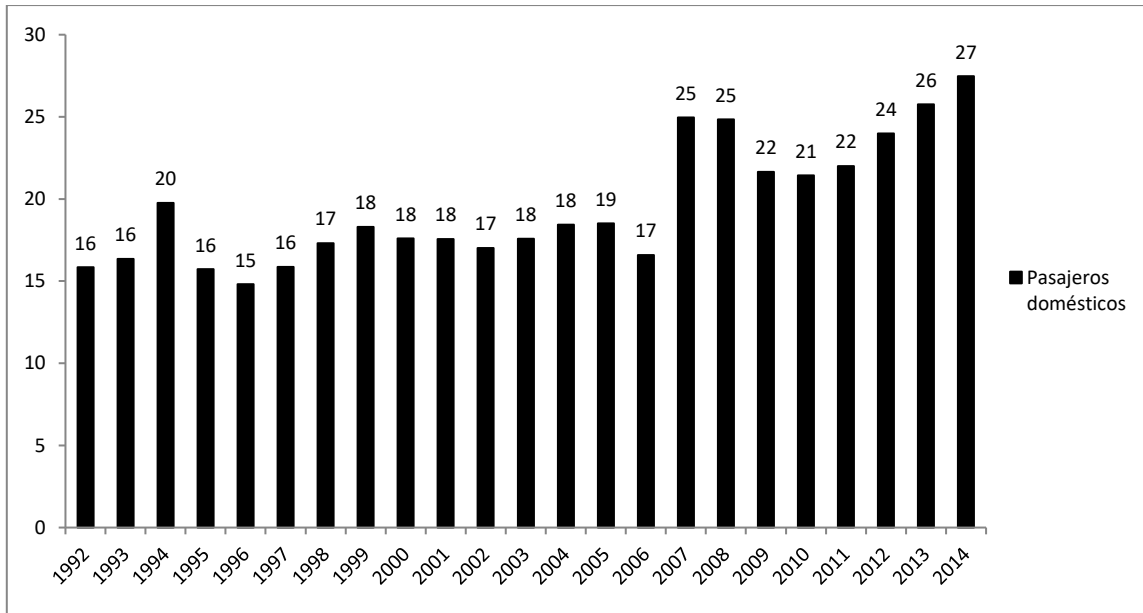
Fuente: elaboración propia con datos de Banco Mundial

En el caso de México, el total de pasajeros transportados ha incrementado de 2 millones 328 mil pasajeros domésticos en 1993, a 3 millones 412 mil en 2014 lo que significa una tasa media de crecimiento anual de 2.3%.

<sup>7</sup> Cifras de acuerdo al Banco Mundial.

En la gráfica 2 se muestra el total de pasajeros domésticos como porcentaje del total de la población mexicana. Se observa una tendencia creciente en dicho porcentaje. Salta a la vista el crecimiento que se da en los años 2007 y 2008. El incremento mencionado es de ocho puntos porcentuales respecto de 2006, lo que significa más de nueve millones de pasajeros<sup>8</sup>.

**Gráfica 2. Total de pasajeros domésticos transportados como porcentaje del total de población nacional**



Fuente: elaboración propia con datos de SCT

La explicación de este fenómeno puede ser la entrada al mercado de las aerolíneas de bajo costo (ABC)<sup>9</sup> que disminuyó las tarifas aéreas y permitió que un mayor número de personas pudieran ingresar al mercado de transporte aéreo.

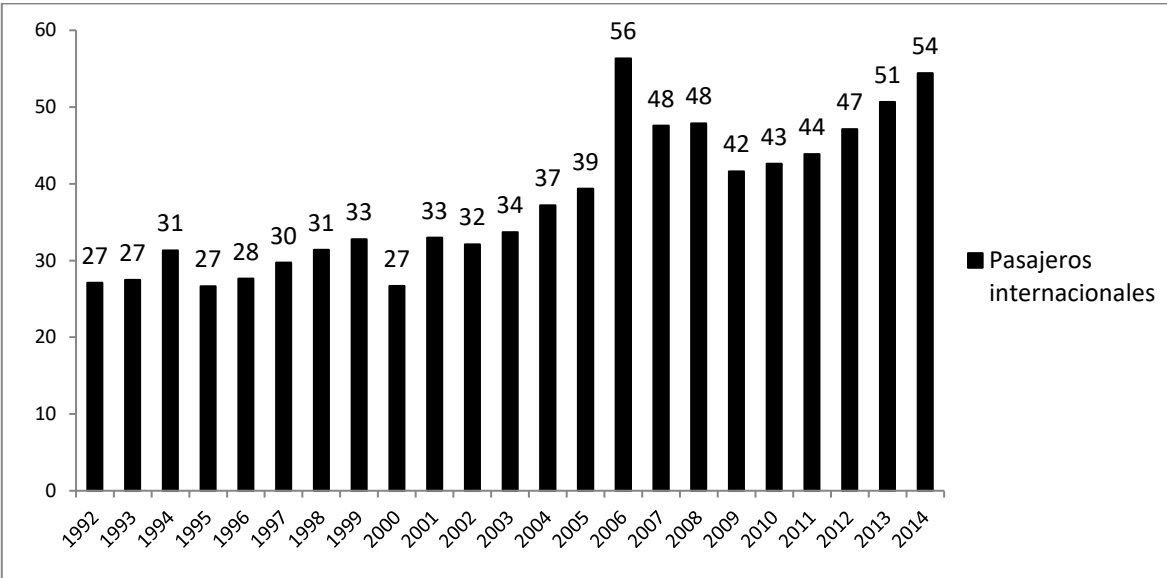
<sup>8</sup> De acuerdo con Estavillo (2001), en 1970, el total de pasajeros transportados rondaba los 8 millones, mientras que para 1980 la cifra era cercana a los 28 millones.

<sup>9</sup> Este tipo de líneas aéreas ingresaron al mercado mexicano relativamente tarde pues en Brasil comenzaron operaciones en 2001 y en Chile en 2002.

El total de pasajeros domésticos transportados en México se puede comparar con el mismo dato de otras economías para tener una mejor perspectiva. Según López (2010), la misma estadística para Brasil en 2006 fue de 30.6% y en Chile de 47.7%. Lo que sugiere que el tráfico comercial de pasajeros en México es bajo.

En la gráfica 3 se presenta el total de pasajeros internacionales<sup>10</sup> como porcentaje del total de la población. Los datos muestran una tendencia creciente, de hecho, el porcentaje de pasajeros con algún destino internacional se duplica en un lapso de 22 años. A diferencia de los pasajeros domésticos que sólo aumentaron 11 puntos porcentuales. Esta situación puede explicarse por el aumento de turismo internacional en México. Otro aspecto que vale la pena resaltar es la caída que se observa en el año 2009 la cual se explica por la recesión económica mundial.

**Gráfica 3. Total de pasajeros internacionales como porcentaje del total de población mexicana**



Fuente: elaboración propia con datos de SCT

<sup>10</sup> Pasajeros internacionales se refiere a un usuario que tuvo un origen o un destino nacional e internacional.

## 1.1 Algunos hechos estilizados

Se ha considerado importante analizar las variables que se incorporan en este apartado pues ofrecen detalles respecto del comportamiento de otras que ayudarán a establecer el escenario en el que se lleva a cabo la actividad del transporte de pasajeros. En teoría, el volumen de pasajeros de transporte aéreo tiende a estar determinado por el nivel de actividad económica.

Existen cuatro modalidades de transporte en las que se desagrega el traslado de pasajeros en México: transporte carretero, ferroviario, marítimo y aéreo. El transporte carretero es el que presenta un porcentaje más alto. De acuerdo al Instituto Mexicano de Transporte<sup>11</sup> (2011:133), por carretera se transporta más del 98 por ciento de pasajeros. En la tabla 2 se puede apreciar la distribución del porcentaje de pasajeros de cada modalidad de 1994 a 2007. A lo largo del periodo de estudio se observa que la caída más importante de las cuatro modalidades se presenta en el transporte ferrocarrilero mientras que el incremento más significativo lo tiene el transporte aéreo.

La fuerte concentración que tiene el transporte carretero puede ser explicada por varias razones. En primer lugar las distancias. Cuando los viajes que realizan los usuarios son cortos, el traslado por barco o avión puede no ser una opción dada la existencia de costos fijos, por lo que la única modalidad disponible es el carretero.

En segundo lugar la infraestructura. Aún si las distancias de viaje fuesen largas y el viaje pudiera ser cubierto por otra modalidad distinta al carretero, las modalidades marítima, aérea y ferrocarrilera requieren de terminales cuya existencia, dado su alto costo, sólo

---

<sup>11</sup> En adelante será denominado con las siglas IMT

existe en grandes o medianas ciudades, o ciudades con salida al mar, por lo que poblaciones medianas o pequeñas sólo son accesibles mediante transporte carretero.

La tercera razón puede ser el precio del viaje. Cuando existen viajes que pueden ser recorridos por distintas modalidades el precio que ofrece el transporte carretero es, en la mayoría de casos, el menor de todas las opciones, por lo que puede ser el preferido por los usuarios.

**Tabla 2. Porcentaje de pasajeros transportados por modalidad 1994-2007**

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
<b>Carretero</b>	99	99.1	99.2	99	99.2	99.2	99.2	99.3	99.3	99.2	99.2	99.2	99.2	99
<b>Ferrovionario</b>	0.3	0.2	0.2	0.2	0.1	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
<b>Marítimo</b>	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	1
<b>Aéreo</b>	0.7	0.6	0.5	0.7	0.7	0.7	0.7	0.07	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.9

Fuente: Elaboración propia con datos de IMT

La fuerte concentración de los pasajeros trasladados se refleja también en el alto valor agregado que tiene este sector respecto de las otras modalidades. En el periodo 2003-2014 el autotransporte terrestre tuvo un promedio de 85.23% del valor agregado de la rama transportistas, mientras que el transporte aéreo presentó un promedio de 6.22%<sup>12</sup>. No obstante, la tasa de crecimiento media anual del sector aéreo es la única, entre las cuatro modalidades, que tiene un valor positivo, siendo éste de 24.02%.

### 1.1.1 Transporte aéreo y grandes ciudades

Como se mencionó en el apartado anterior, las ciudades grandes y medianas son las que poseen infraestructura aeroportuaria. En México, el flujo de pasajeros del transporte aéreo

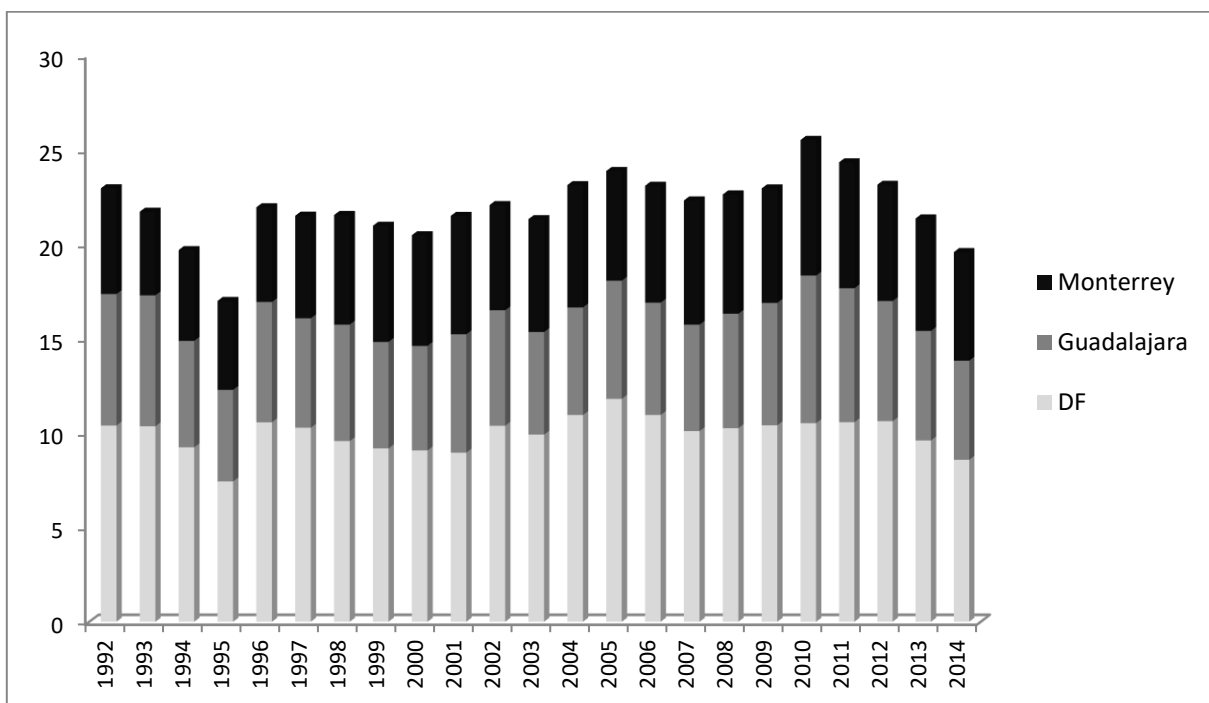
<sup>12</sup> En el anexo 1 se pueden ver las tablas correspondientes a estos cálculos.

ha concentrado sus orígenes-destino en las grandes ciudades. Al respecto, la literatura menciona la existencia de una relación entre tamaño de ciudad y flujo de pasajeros. De acuerdo con Taafe (1962), las ciudades más grandes tienen mayores flujos de pasajeros que las ciudades de menor tamaño. Esta relación se comprueba empíricamente por Dokmeci y Betul (1998), cuyo estudio determina que el crecimiento de la población urbana y el empleo urbano impacta positivamente al flujo de pasajeros en Turquía.

En la gráfica 4 se muestra el porcentaje que tienen las tres ciudades más grandes del país con mayor tráfico de pasajeros en su aeropuerto, respecto del total de pasajeros transportados anualmente, a nivel doméstico, en el periodo 1992-2014. Se observa que entre las tres ciudades aportaron entre el 17 y el 25.5 por ciento del total de pasajeros con origen destino nacional. La Ciudad de México (CDMX) representó entre el 7.5 y el 11.8 por ciento. Salta a la vista la contracción en el porcentaje de los pasajeros que se presenta en 1995. Esta disminución puede ser explicada por la recesión económica que experimentó el país en ese año. No obstante, la recesión del año 2010 no parece haber tenido un impacto en el mismo sentido.

Este hecho se puede deber a la existencia de líneas aéreas de bajo costo que no operaban en 1995 y cuyo ingreso al mercado tuvo como impacto la atracción de una fuerte cantidad de pasajeros, suficiente para que dichas ciudades no se vieran influenciadas la contracción de la economía.

**Gráfica 4. Porcentaje de pasajeros transportados asociados a ciudades seleccionadas**



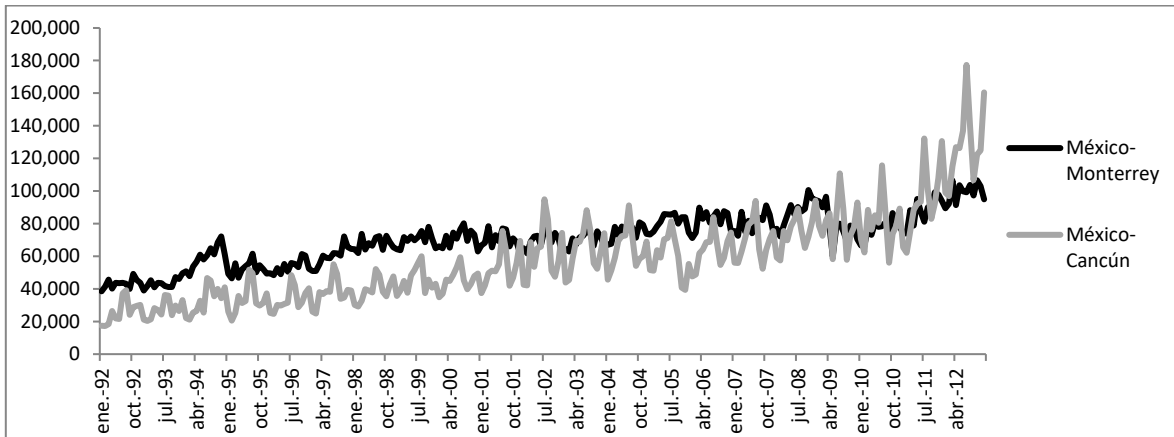
Fuente: elaboración propia con datos de SCT

Las tres principales ciudades analizadas tienen variaciones año con año. La Ciudad de México reporta en 2002 un total de 57 rutas en las que aparece como origen, este número de rutas es el mayor en los años que abarca el periodo de estudio. Los destinos que aparecen en ese año y que desaparecen en los años siguientes fueron Ixtepec, Guaymas y Toluca. La ciudad de Monterrey reporta, en el mismo año, 39 rutas en las que esta ciudad aparece como origen, en ese año aparecen varios destinos que no vuelven a aparecer en la base de datos que son Los Mochis, Saltillo, Villahermosa y Ciudad Obregón. De hecho, para cada uno de estos destinos solamente se realizó un vuelo en todo el año. Por su parte, Guadalajara presenta un total de 39 rutas en las que aparece como origen, los destinos que

aparecen en ese año y desaparecen en los años siguientes fueron Toluca, Tampico, Oaxaca y Nuevo Laredo.

Las ciudades que reportan un mayor crecimiento en el número de rutas entre los años 1992 y 2014 son Culiacán, que pasa de 11 a 17; Cancún, de 15 a 24; Ciudad Juárez, de 6 a 15; Tijuana, de 24 a 34 y Toluca, de 2 a 12. Mientras que hay ciudades que disminuyen el número de orígenes, como el caso de Uruapan que en 1992 tenía 6 rutas y en 2014 solamente tuvo una. Por su parte, algunas ciudades que son intermitentes en su aparición en la base de datos, como Palenque, Pierdas Negras, Zamora y Playa del Carmen. Si se toma en cuenta el total anual de pasajeros, la ruta que mayor cantidad de pasajeros tuvo en el periodo 1992-2008 fue CDMX-Monterrey; no obstante, a partir del 2009 la ruta que más pasajeros transportó fue CDMX-Cancún. En la gráfica 5 se presenta el comportamiento mensual de pasajeros de ambas rutas. Los primeros meses en los que la ruta CDMX-Cancún sobrepasó a la ruta CDMX-Monterrey fueron los últimos de 2001. También es importante mencionar que el factor de ocupación en la ruta CDMX-Cancún es superior a la ruta México-Monterrey en la mayoría de los meses. Este dato puede dar un indicio de los niveles de ingresos por ruta para las líneas aéreas. Para ambas rutas, Mexicana y Aeroméxico ofrecieron vuelos en todo el periodo mencionado.

**Gráfica 5. Rutas con mayor cantidad de pasajeros transportados**



Fuente: elaboración propia con datos de SCT

La concentración del tráfico de pasajeros en la ciudad de México es un hecho que requiere atención especial. En la Tabla 3 se presentan, en la primera columna, los años de estudio; en la segunda, el total nacional de rutas domésticas año por año; en la tercera, el total de ciudades que reportan haber sido origen de algún vuelo; en la cuarta, se reporta la ciudad con mayor cantidad de rutas; en la quinta, el número de rutas que presentó dicha ciudad y en la sexta, el porcentaje de orígenes de la ciudad que tiene más concentración respecto del total, es decir, el cociente de la quinta columna sobre la segunda.

El número total de rutas a nivel nacional presenta variaciones año con año, el mayor número de rutas lo tiene el año 1995 mientras que el menor se presentó en 2011. La Ciudad de México repite siempre en ser la que tiene, como origen, la mayor cantidad de rutas domésticas, el número éstas varía entre 53 y 58, lo que implica un porcentaje de entre 7.5 y 11.9% respecto del total de rutas nacionales.

El crecimiento en el número total de rutas puede implicar que utilicen el aeropuerto principal, en este caso el de la CDMX, o que las rutas se diversifiquen al interior de una

nación sin utilizar un aeropuerto central. El primer caso implica que, a mayor número de rutas la concentración de orígenes en un solo aeropuerto será mayor, es decir, la relación entre ambas será positiva. No obstante, si las nuevas rutas no tienen como origen el aeropuerto central, estará indicando una diversificación al interior de una economía.

**Tabla 3. Rutas nacionales y concentración en la Ciudad de México.**

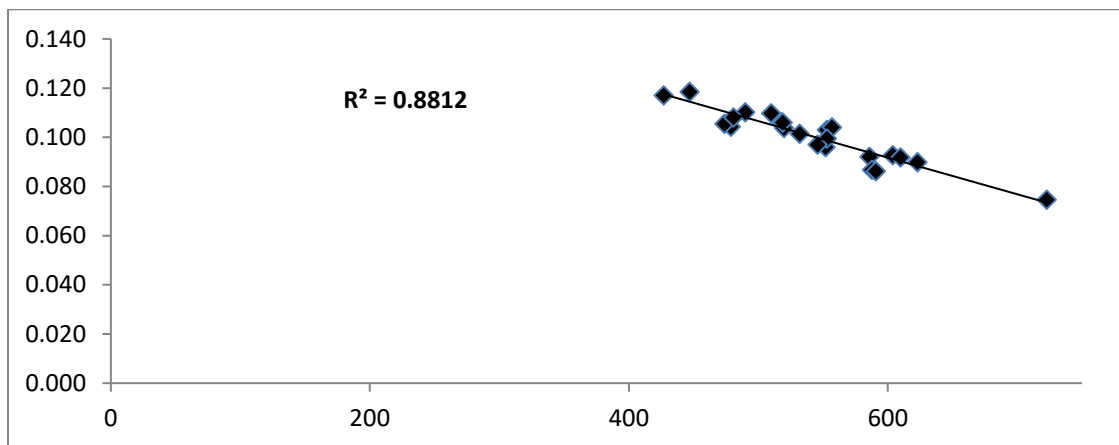
<b>Año</b>	<b>Total de Rutas</b>	<b>Total de Orígenes</b>	<b>Ciudad con mayor concentración</b>	<b>Número de Rutas CDMX</b>	<b>Orígenes / rutas</b>
1992	518	67	Ciudad de México	55	0.106
1993	520	64	Ciudad de México	54	0.104
1994	604	70	Ciudad de México	56	0.093
1995	723	69	Ciudad de México	54	0.075
1996	519	65	Ciudad de México	55	0.106
1997	553	69	Ciudad de México	57	0.103
1998	552	66	Ciudad de México	53	0.096
1999	586	66	Ciudad de México	54	0.092
2000	610	64	Ciudad de México	56	0.092
2001	623	67	Ciudad de México	56	0.090
2002	557	66	Ciudad de México	58	0.104
2003	553	63	Ciudad de México	55	0.099
2004	510	61	Ciudad de México	56	0.110
2005	447	58	Ciudad de México	53	0.119
2006	490	59	Ciudad de México	54	0.110
2007	532	60	Ciudad de México	54	0.102
2008	588	58	Ciudad de México	51	0.087
2009	479	54	Ciudad de México	50	0.104
2010	474	55	Ciudad de México	50	0.105
2011	427	57	Ciudad de México	50	0.117
2012	481	56	Ciudad de México	52	0.108
2013	546	58	Ciudad de México	53	0.097
2014	591	58	Ciudad de México	51	0.086

Fuente: elaboración propia con datos de SCT

En este caso la relación entre ambas variables será negativa. Una relación positiva sugiere que la importancia relativa del aeropuerto central está aumentando, mientras que una

relación negativa indica que la importancia relativa del aeropuerto central está disminuyendo.

**Gráfica 6. Relación total de rutas y porcentaje de concentración en un solo origen**



Fuente: elaboración propia con datos de SCT

En la gráfica 6 se muestra la relación existente entre el porcentaje de concentración en un aeropuerto (el de la Ciudad de México) y el total de rutas existentes a nivel nacional. La relación es claramente negativa, lo que indica que a mayor número de rutas el porcentaje de concentración en un solo aeropuerto disminuye, lo que denota que la importancia relativa del aeropuerto más concentrado disminuye su importancia a nivel nacional<sup>13</sup>.

La información desagregada por ruta (que contenga explícitamente un origen y un destino), frecuencia de viaje y participación de mercado por cada aerolínea es difícil de conseguir.

<sup>13</sup> Un ejemplo que puede ayudar a comprender mejor esta situación es el siguiente: para iniciar, suponga que existen tres rutas: CDMX-Monterrey, CDMX-Guadalajara y CDMX-Cancún. Las tres tienen como origen la CDMX, en este caso el 100% de las rutas usan al aeropuerto central o principal del país. El segundo paso se divide en dos escenarios, el primero es suponer que aparecen tres nuevas rutas CDMX-Tijuana, CDMX-Mérida y CDMX-Mazatlán. En este caso el número de rutas ha incrementado y la concentración sigue estando en el aeropuerto de la CDMX. Ahora suponga que las nuevas tres rutas son: León-Tijuana, Mérida-Xalapa y Tuxtla Gutiérrez-Mazatlán. En este segundo escenario la concentración de los orígenes de las rutas en la CDMX ha disminuido porque las nuevas rutas no utilizan sus instalaciones. Para este caso la relación entre el total de rutas y la concentración en el aeropuerto central es negativa.

Los informes anuales de Aeroméxico han ofrecido un poco de información que merece ser mencionada. El informe anual 2010 indica que en el último trimestre de ese año, que corresponde a un periodo en que Mexicana ya estaba en funciones, Grupo Aeroméxico operó 36 frecuencias<sup>14</sup> promedio al día entre México y Monterrey lo que le dio una participación de mercado de 55%; la ruta México-Guadalajara operó 32 frecuencias que representaron el 73% de cuota de mercado; Guadalajara- Monterrey tuvo 16 frecuencias con 52% del mercado y México-Cancún 24 con 47% del mercado.

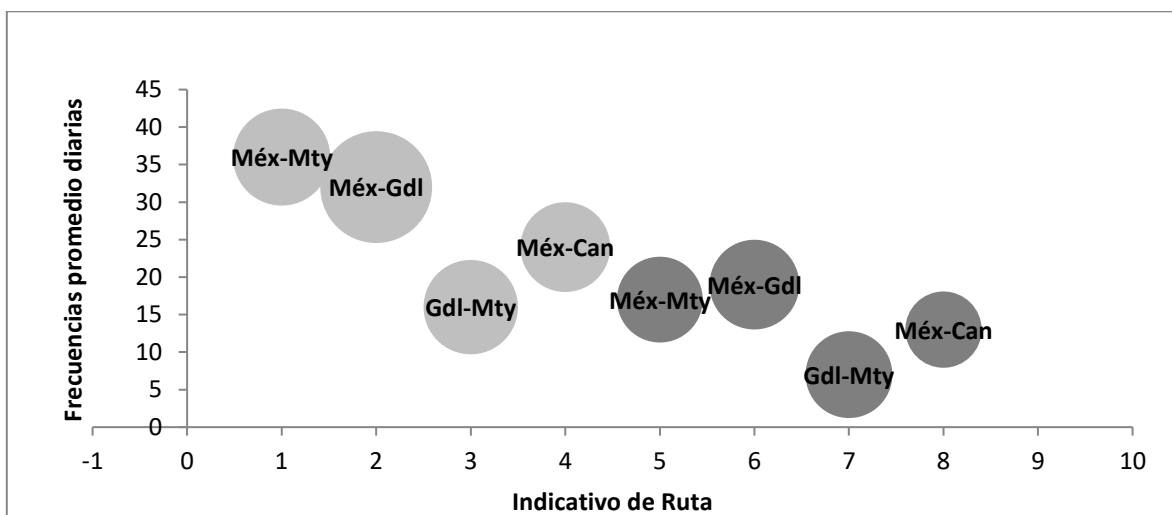
Esta misma información se puede observar en el informe anual de 2011. Para la ruta México-Monterrey existieron 17 frecuencias que dieron como resultado una participación de mercado de 43%; México-Guadalajara 19 frecuencias con 47% del mercado; Guadalajara-Monterrey 7 frecuencias y 44% del mercado y México-Cancún 13 frecuencias y 34% del mercado. Los datos para el 2012 dejan de lado las participaciones de mercado e incluyen únicamente las frecuencias: México-Monterrey 16 frecuencias; México-Guadalajara 18 frecuencias; Guadalajara-Monterrey 5. El dato de la frecuencia para la ruta México-Cancún no se reportó.

Al comparar los datos 2010 y 2011 se obtiene que las participaciones de mercado disminuyeron en todas las rutas reportadas posiblemente como consecuencia de la penetración del mercado de las líneas de bajo costo.

---

<sup>14</sup> Se entiende por frecuencia el número de vuelos en una ruta determinada. Es decir, para la ruta con origen X y Destino Y, una frecuencia es un vuelo que la recorre. No se debe perder de vista que una ruta puede tener diversas frecuencias de diversas líneas aéreas.

**Gráfica 7. Frecuencias y porcentajes de mercado Aeroméxico 2010-2011**



Fuente: elaboración propia con datos Aeroméxico

En la gráfica 7 se puede observar el comportamiento de ambas variables<sup>15</sup>. Los colores claros corresponden al año 2010 y los sombreados al 2011. Los pares de rutas que se comparan son 1 y 5, 2 y 6, 3 y 7, 4 y 8. El tamaño de la circunferencia representa la participación de mercado en cada ruta.

De un año a otro Aeroméxico disminuyó sus frecuencias en cada una de las rutas graficadas. Sus participaciones de mercado también disminuyeron pero este decremento no parece ser muy grande salvo la ruta Méx-Gdl cuya reducción en el tamaño de circunferencia sí parece importante.

<sup>15</sup> Las siglas tienen el siguiente significado: Méx. CDMX, Mty. Monterrey, Gdl. Guadalajara, Can. Cancún.

Aunque no se puede observar el impacto de la salida de Mexicana en dicha gráfica, sí puede servir para observar el comportamiento de la única línea de precio regular que quedó en el mercado una vez que Mexicana lo abandonó<sup>16</sup>.

## **1.2 El liderazgo en el transporte de pasajeros**

Resulta de suma importancia tener un panorama del liderazgo en la transportación de pasajeros que pueda dimensionar el grado de actividad operacional de las aerolíneas mexicanas.

El análisis de este liderazgo en el total de pasajeros transportados en el periodo 1992-2014 por aerolínea arroja que han sido cuatro empresas las líderes en el transporte de pasajeros domésticos. Con estadísticas mensuales se puede decir que desde enero de 1992 hasta marzo de 2009 Aeroméxico fue la firma que movió la mayor cantidad de usuarios domésticos, en ningún mes del periodo mencionado fue superada por alguna otra línea aérea. En su último mes de liderazgo Aeroméxico transportó a poco más de 348 mil pasajeros. Al siguiente mes, la estadística reporta que Aeroméxico fue rebasado por Connect, quien mantuvo el liderazgo hasta octubre de 2010 transportando ese mes a 450 mil pasajeros. El mes de noviembre 2010 presenta como líder a Interjet cuya posición de líder se mantiene hasta noviembre de 2012 en ese mes transportó a poco más de 570 mil usuarios. La Secretaría de Comunicaciones y Transportes reporta que el mes de diciembre de 2012 la mayor cantidad de pasajeros correspondió a Volaris, con una cifra superior a 590 mil usuarios. Durante todo el año 2013 Interjet regresa a ser el líder mensual de transportación de pasajeros, no obstante, en enero de 2014 Volaris retoma el liderato al

---

<sup>16</sup> La información que se tomó para generar la gráfica 7 supone que existía competencia intermodal, es decir, que las líneas de bajo costo compitieron con Aeroméxico, es por ello que cuando Mexicana abandonó el mercado, Aeroméxico no reportó el 100% del mismo.

transportar más de 625 mil usuarios sólo en ese mes. El resto del año Volaris mantuvo el liderato en el transporte doméstico aéreo de pasajeros. Cabe mencionar que Mexicana nunca tuvo el liderazgo mensual en pasajeros transportados desde 1992 hasta su salida del mercado en agosto de 2010.

Al interior del grupo, Mexicana tuvo el liderazgo hasta septiembre de 2008, cuando Click comenzó a transportar una mayor cantidad de pasajeros. Esta subsidiaria no dejó el liderato hasta agosto de 2010.

Respecto del mercado internacional, se puede mencionar que desde enero de 1992 hasta agosto de 2010 Mexicana nunca dejó de ser líder en este mercado. El año en el que tuvo un mayor porcentaje de mercado fue en 2008, cuando reportó un 64.6%. Este porcentaje representó 4.7 millones de pasajeros.

De las empresas extranjeras que tuvieron un origen o destino nacional en sus vuelos se puede decir que el liderazgo en todo el periodo analizado perteneció a American Airlines. La participación de mercado de esta aerolínea se movió a lo largo del periodo ya que obtuvo su mayor cuota de mercado en 1996 con un 36.1% y el menor lo registra en 2011 que presentó un 19.9%. Por su parte, las empresas líderes en las aerolíneas europeas y latinoamericanas fueron Iberia (España) y LACSA (Costa Rica).

Las cifras de mercados como el asiático presentan comportamientos que pueden resultar particulares. De 1992 a 2006 la estadística reporta que el total de pasajeros transportados a ese continente se daba a través de empresas asiáticas, en particular, Japan Airlines y Malaysian Airlines. En el año 2006 Aeroméxico inició vuelos a esa región ganando 5.8 por ciento del mercado. La participación de las líneas asiáticas comenzó a disminuir, hasta que en el 2011 no transportaron ni un solo pasajero. Es decir, Aeroméxico obtuvo todo el

mercado en un lapso de cinco años, que para el año 2013 fue superior a los 87 mil pasajeros.

Los hechos apuntados en este capítulo sentaron las bases para profundizar en el análisis de los impactos que tuvo la salida de Mexicana. El siguiente capítulo se enfocará en la medición de dichos impactos especificando las variables analizadas que estarán divididas entre oferta y demanda.

Después de haber revisado el escenario en el que operaba Mexicana, se profundizará en la inspección del comportamiento del mercado antes y después de su salida. La decisión respecto de qué temas abordar a lo largo del siguiente capítulo ha girado en torno a la disponibilidad de la información y a la necesidad de establecer la suspensión de operaciones de Mexicana como un parteaguas en la aviación civil nacional.

## CAPÍTULO 2

### Comportamiento del mercado antes y después de la salida

Antes de salir del mercado Mexicana atendía 11 destinos nacionales<sup>17</sup>, 9 en Sudamérica<sup>18</sup>, 2 a Europa<sup>19</sup>, 4 a Canadá<sup>20</sup> y 10 en Estados Unidos<sup>21</sup>. Según el diario “El Universal”<sup>22</sup>, el año previo a su abandono del mercado, el 62% de sus ventas correspondían a sus vuelos al extranjero y 38% a su actividad en México. Su plantilla laboral se conformaba de 775 pilotos, 1360 sobrecargos y 2500 personas en tierra. De acuerdo al diario mencionado, los empleados de la aerolínea percibían 40% más en salarios y prestaciones que los trabajadores que laboraban en Click y Link.

La flota de mexicana comprendía un total de 69 aviones divididos de la forma en que muestra la tabla 4. La misma tabla incluye un indicador de la capacidad de traslado de pasajeros, divididos en clase turista y clase élite por avión, así como el alcance máximo de sus aviones. De acuerdo con un boletín de prensa publicado por Mexicana<sup>23</sup> esta línea transportaba, en el momento de su salida del mercado, un promedio diario de 26 mil pasajeros agregados (pasajeros domésticos e internacionales). La información desagregada por cada subsidiaria indica que de enero a agosto de 2010 Click transportó 56.1 por ciento de un total de 4.5 millones de pasajeros domésticos, Mexicana trasladó un 32.4 por ciento y Link un 11.3 por ciento.

---

<sup>17</sup> Los destinos desde el AICM eran: Cancún, Tuxtla Gutiérrez, Morelia, Guadalajara, Puerto Vallarta, Bajío, Zacatecas, Monterrey, Tijuana, Mexicali y San José del Cabo.

<sup>18</sup> Buenos Aires, Sao Paulo, Caracas, Bogotá, Panamá, Costa Rica, San Salvador, Guatemala, La Habana.

<sup>19</sup> Londres y Madrid.

<sup>20</sup> Montreal, Toronto, Calgary, y Vancouver.

<sup>21</sup> Los Ángeles, Oakland, Fresno, Las Vegas, Denver, Dallas, New York, Washington, Orlando y Miami.

<sup>22</sup> <http://archivo.eluniversal.com.mx/primer/35360.html>

<sup>23</sup> El boletín no está en línea actualmente. Puede ser solicitado al correo [ijcruzro@conacyt.mx](mailto:ijcruzro@conacyt.mx) para su consulta.

**Tabla 4. Características de la Flota de Mexicana antes de salir del mercado**

Tipo de avión	Aviones	Asientos por avión		Alcance Máximo (km)
		Clase Turista	Clase élite	
Airbus 318	10	88	12	4,189
Airbus 319	25	108	12	6,852
Airbus 320	28	138	12	5,556
Airbus 330-200	2	163	48	12,501
Boeing 767-200	2	116	40	12,223
Boeing 767-300	2	127	42	11,307

Elaboración propia con datos de Mexicana de Aviación S.A. de C.V.

Otra variable de gran importancia, pero con poca información disponible es la edad de la flota. De acuerdo al informe anual 2010 de Aeroméxico poseer una flota joven tiene diversos beneficios, entre ellos una mayor eficiencia en el consumo de combustible, menores costos de mantenimiento y una menor utilización de las aeronaves, lo que permite además ofrecer al pasajero una mejor experiencia de vuelo. En el momento de la salida de Mexicana, el promedio de la flota de México fue de 14 años; Estados Unidos, 11.2; Reino Unido, 9.8; Alemania, 9.9; Francia, 9.6; Italia, 10.5 años y Holanda, 9.1 años.

Es necesario mencionar que la salida de mexicana no se llevó a cabo de manera abrupta, sino que se realizó en un contexto de disminución gradual de operaciones que inició el 8 de agosto de 2010, el día 18 del mismo mes Mexicana de Aviación comenzó a realizar ajustes en la operación de las tres aerolíneas que conformaban el grupo (Mexicana, Click y Link). Los ajustes mencionados no implicaron la cancelación de ningún destino, solamente se disminuyeron las frecuencias entre pares de ciudades<sup>24</sup>.

<sup>24</sup> Se pueden observar tales pares de ciudades en el Anexo 2.

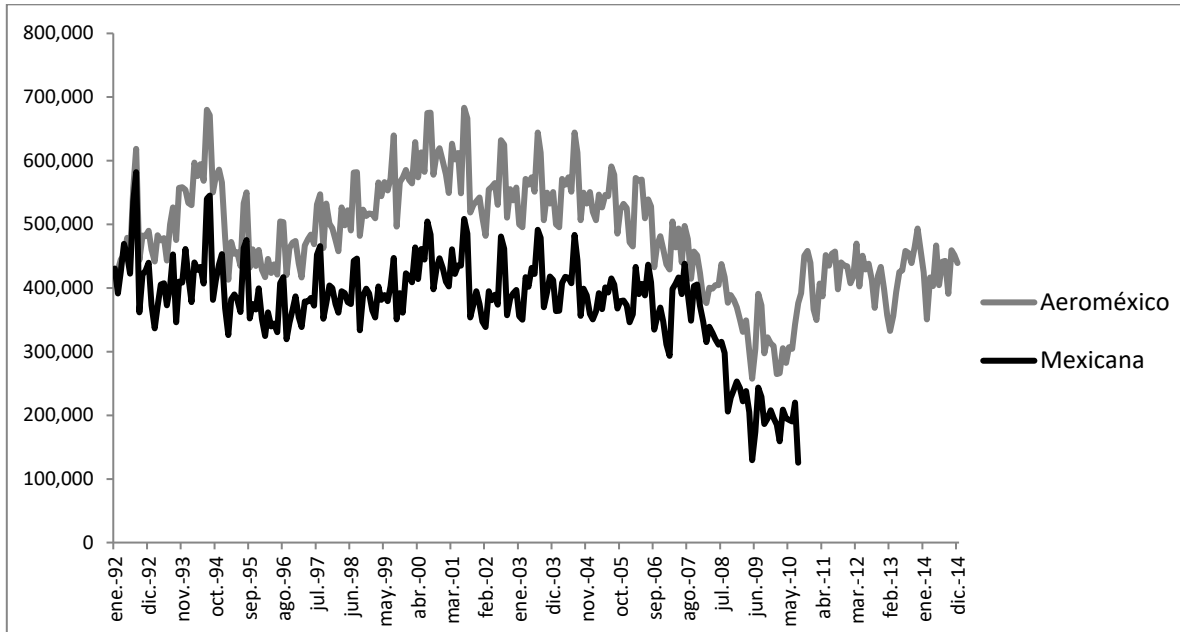
## 2.1 El mercado troncal

En las siguientes gráficas se agrupan a Aeroméxico y Mexicana como parte de un mismo mercado: el mercado troncal<sup>25</sup>. En la gráfica 8 se puede apreciar el comportamiento en el total de pasajeros domésticos transportados por Mexicana y Aeroméxico con periodicidad mensual en el periodo 1992-2014. Se puede observar que ambas trayectorias son similares, lo que podría sugerir que ambas empresas trasladaban al mismo tipo de pasajeros. También se aprecia que los pasajeros transportados por Mexicana fueron menos que los transportados por Aeroméxico en todo el periodo. El comportamiento en el total de pasajeros domésticos transportados por Aeroméxico experimentó variaciones muy claras: la serie inicia con una tendencia creciente hasta que alcanza un máximo en julio de 1994 para después, en febrero de 1995, caer hasta niveles que no había registrado la aerolínea. Ese año se presentó una caída en ambas aerolíneas debido a la recesión económica que experimentó el país. A partir de ese año, la serie parece no presentar una tendencia clara que termina en el año 2006, donde se observa el inicio de un decrecimiento constante en el traslado de pasajeros. Esta disminución se puede deber a la entrada de las líneas de bajo costo que comenzaron a competir. Para Aeroméxico la caída termina cuando sale Mexicana del mercado en agosto de 2010 pues para septiembre de ese mismo año la serie cambia de tendencia a una de tipo creciente que se mantiene hasta finales de 2014. Ese cambio de tendencia implica que la salida de Mexicana significó, para Aeroméxico, un aumento de alrededor de 15 mil pasajeros mensuales.

---

<sup>25</sup> Se han tomado solamente estas dos empresas debido a que son las únicas que estuvieron comprendidas en el mercado troncal en todo el periodo analizado. Resulta importante mencionar que la empresa CINTRA S.A. de C.V. funcionó como controladora aérea (holding) de Aeroméxico y Mexicana desde el año 1995. Diez años después, Mexicana de Aviación fue vendida a Grupo Posadas.

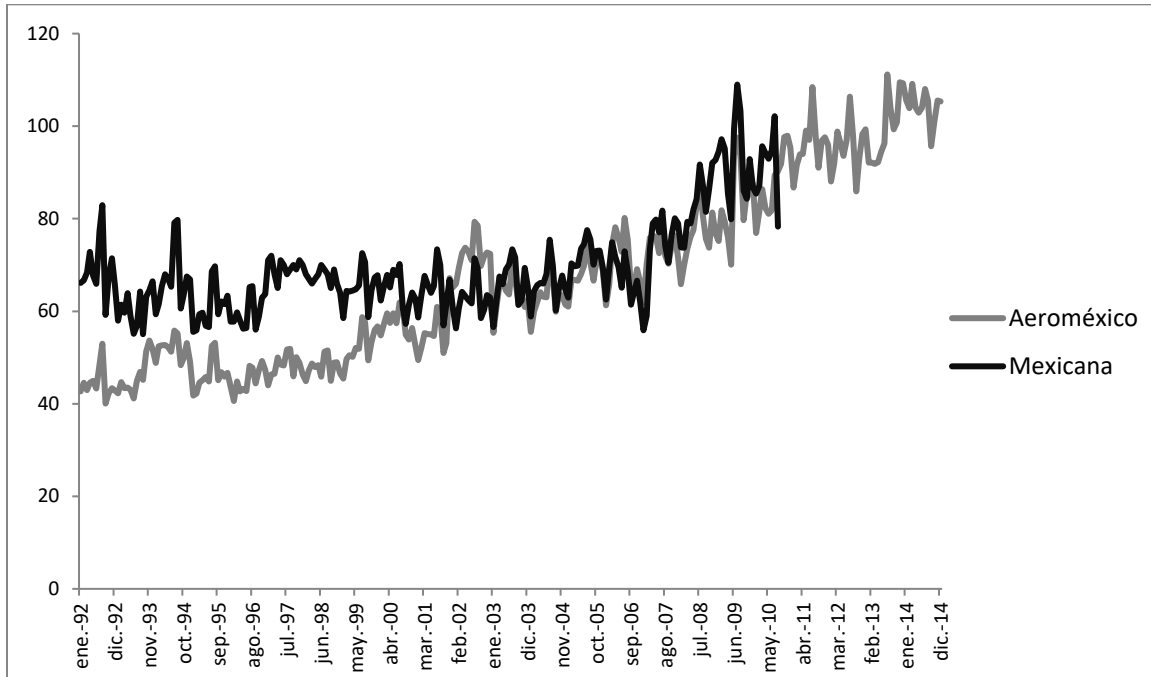
**Gráfica 8. Comportamiento de pasajeros domésticos transportados por Mexicana y Aeroméxico 1992-2014.**



Fuente: Elaboración propia con datos de Secretaría de Comunicaciones y Transportes

De la misma forma, en la gráfica 9 se observa el comportamiento de los pasajeros por vuelo operado por ambas aerolíneas. En esta gráfica se puede apreciar que Mexicana se encuentra por encima de Aeroméxico desde que inicia el periodo de estudio hasta el año 2002, cuando es superado por Aeroméxico. Desde ese año hasta 2005 Aeroméxico se colocó por arriba de Mexicana, pero ésta lo vuelve a despuntar hasta Agosto de 2010 que es cuando se presenta su salida del mercado. Esto puede significar que en promedio de viaje y en la mayor parte del periodo de estudio, Mexicana tuvo un mayor factor de ocupación que Aeroméxico.

**Gráfica 9. Comportamiento de pasajeros por vuelo doméstico transportados por Mexicana y Aeroméxico 1992-2014.**

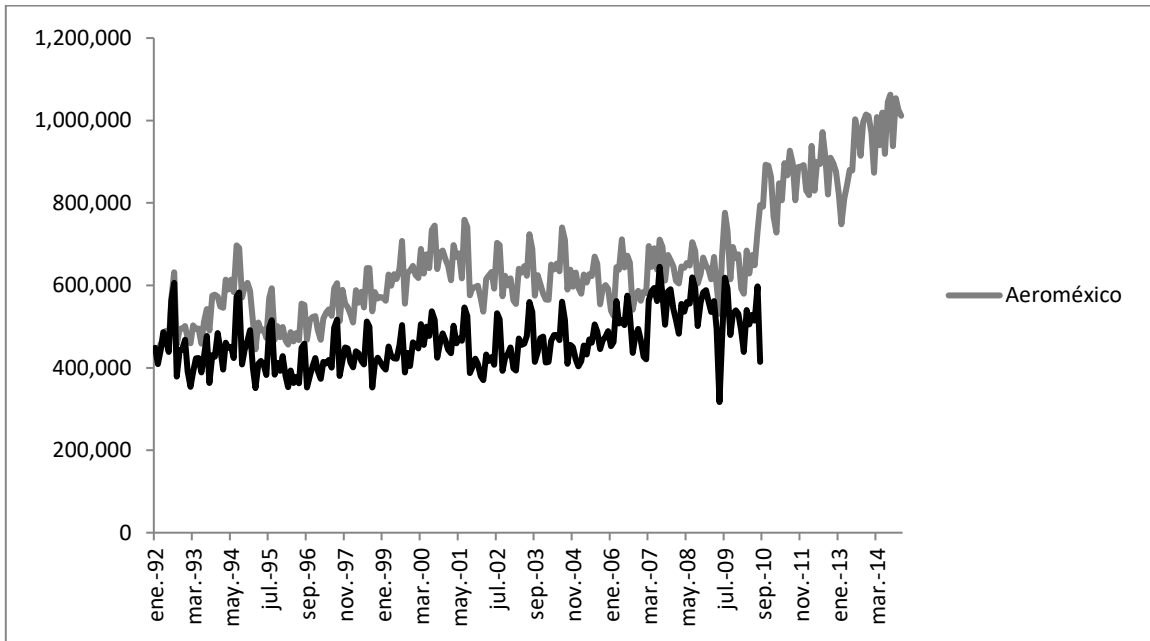


Fuente: Elaboración propia con datos de Secretaría de Comunicaciones y Transportes

Si la información se toma por grupos en lugar de por empresas, es decir, agrupando por un lado, Mexicana, Click y Link; y por otro, Aeroméxico y Connect, se observa en la gráfica 10 que el grupo formado por Aeroméxico y Connect tuvo en todo el periodo de estudio, mayor número total de pasajeros transportados que Mexicana.

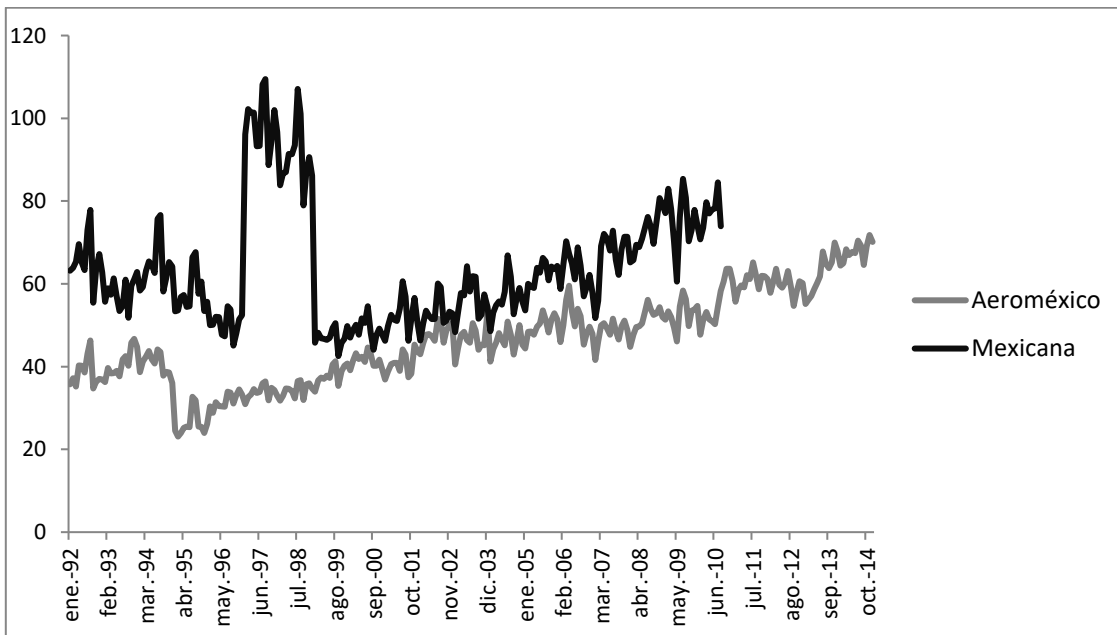
La información respecto del total de pasajeros transportados por vuelo se puede apreciar en la Gráfica 11, en donde se muestra una situación contraria al total de pasajeros. Mexicana presenta una mayor cantidad de pasajeros por vuelo en todo el periodo.

**Gráfica 10. Total de pasajeros por grupo aéreo**



Fuente: elaboración propia con datos de SCT

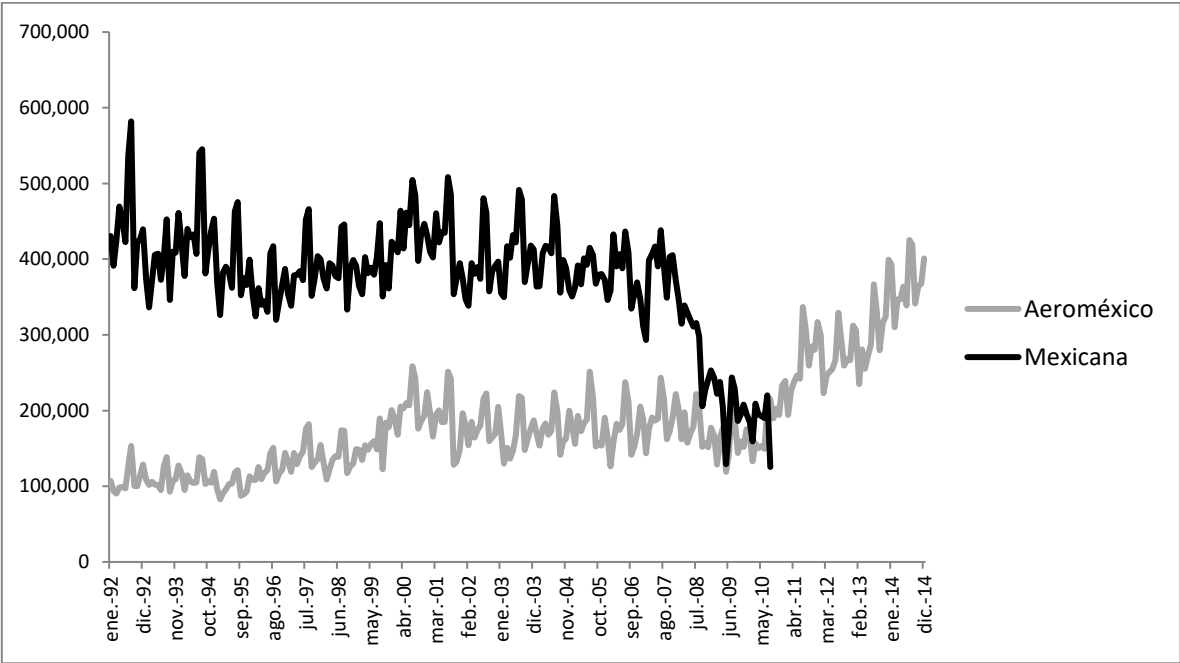
**Gráfica 11. Pasajeros transportados por vuelo por grupo aéreo**



Fuente: elaboración propia con datos de SCT

Los pasajeros internacionales se reportan en la gráfica 12 en la cual se puede apreciar el comportamiento que tuvieron las dos aerolíneas. Mexicana trasladó más pasajeros que Aeroméxico en prácticamente todo el tiempo que operó. El comportamiento de la serie denota dos tendencias bien marcadas; la primera va desde el inicio del periodo de estudio y termina en diciembre de 2007, y la segunda es una tendencia claramente decreciente que inicia en enero de 2008 y termina cuando Mexicana sale del mercado.

**Gráfica 12. Comportamiento de pasajeros internacionales transportados por Mexicana y Aeroméxico 1992-2014.**

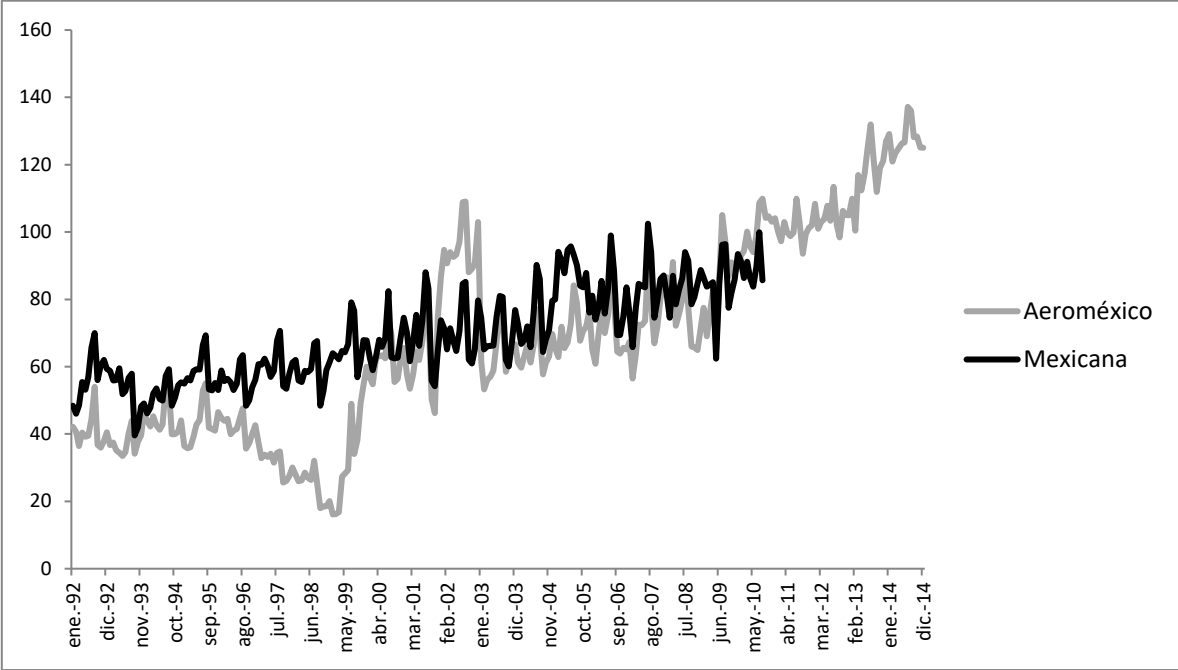


Fuente: elaboración propia con datos de Secretaría de Comunicaciones y Transportes

El comportamiento de los pasajeros transportados por vuelo en vuelos internacionales de las líneas analizadas reporta una tendencia claramente creciente para ambas variables. La diferencia en la cantidad de pasajeros no varía tanto como el total de pasajeros. Se observa que Mexicana transportó una mayor cantidad de pasajeros por vuelo en casi todo el

periodo. Lo que indica que Mexicana tuvo coeficientes de ocupación más altos que Aeroméxico. La tendencia de creciente de Aeroméxico parece acentuarse con la salida de Mexicana.

**Gráfica 13. Comportamiento de pasajeros internacionales transportados por vuelo Mexicana y Aeroméxico 1992-2014.**



Fuente: elaboración propia con datos de Secretaría de Comunicaciones y Transportes

**2.2 Algunas rutas de muestra**

Al abandonar el mercado Mexicana dejó una gran cantidad de rutas sin atender. Existe poca información pública respecto de cuales fueron dichas rutas, los pasajeros transportados y si dichas rutas fueron cubiertas por nuevas aerolíneas. La empresa Grupo Aeroportuario Centro Norte (OMA) emitió un comunicado en el que ofrece algún indicio de esta situación. En el comunicado se indica que en los aeropuertos operados por OMA

Mexicana operó, antes de su salida, 24 rutas, de las cuales 18 presentaban competencia de otras líneas aéreas. Esto indica que en seis rutas no había otra opción para los posibles usuarios, estas eran: Culiacán-Mexicali, Monterrey-Puebla, Zacatecas-Oakland, Zacatecas-Chicago, Monterrey-Nueva York y Monterrey-Chicago<sup>26</sup>. En estas rutas la demanda dejó de ser completamente atendida ya que Mexicana no tenía competencia. Este hecho actúa en contra de la hipótesis principal del libro que es que las empresas competidoras de Mexicana absorbieron la demanda que ella dejó de atender. No obstante el total de pasajeros que no tuvieron otra opción para volar es pequeño respecto del total, además, cómo se indicará en los siguientes párrafos, fue cuestión de tiempo para que otras aerolíneas retomaran la ruta para ofrecer el servicio, por lo que se puede asegurar que la hipótesis no se ve afectada ni es razón suficiente para ser modificada.

La revisión de la base de datos de la SCT coincide en indicar que, para esas rutas, la cantidad de pasajeros transportados es cero a partir de septiembre de 2010. En la tabla 5 se aprecia que la ruta que tenía mayor demanda era Monterrey-Puebla y que la de menor demanda Zacatecas-Oakland. La primera, por tanto, se puede considerar como más atractiva para otra línea aérea.

Tres de las seis rutas vuelven a presentar vuelos en el año 2011. La ruta Culiacán-Mexicali vuelve a aparecer con frecuencias de vuelo en abril. Una búsqueda en la página web de Aeroméxico<sup>27</sup> indicó que esta aerolínea ofertó vuelos con esa ruta, al igual que Volaris indicándo que estas líneas absorbieron la demanda que dejó Mexicana al abandonar el mercado.

---

<sup>26</sup> La lista completa de otras rutas que dejaron de tener frecuencias de vuelo, en Septiembre de 2010, tanto nacionales como internacionales, y que por ello pudieron haber sido operadas por Mexicana, se pueden ver en el Anexo 3 al final del libro.

<sup>27</sup> Búsqueda realizada en Diciembre de 2014.

**Tabla 5. Pasajeros mensuales en rutas de OMA en las que Mexicana era único operador.**

Ruta	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
<b>Culiacán-Mexicali</b>	1,074	981	1,028	936	998	814	921	597	0	0	0	0
<b>Monterrey-Puebla</b>	2,505	2,438	3,012	2,460	2,245	2,153	1,914	1,303	0	0	0	0
<b>Zacatecas-Oakland</b>	123	0	0	45	0	135	360	0	0	0	0	0
<b>Zacatecas-Chicago</b>	1,111	680	999	1,254	1,045	920	1,253	151	0	0	0	0
<b>Monterrey-Nueva York</b>	1,484	1,269	1,819	1,788	1,987	1,208	1,107	3	0	0	0	0
<b>Monterrey-Chicago</b>	1,554	1,383	1,856	1,606	1,520	1,615	1,501	358	0	0	0	0

Fuente: elaboración propia con datos de SCT

La ruta Monterrey-Chicago vuelve a aparecer en julio de 2011 siendo Aeroméxico y Volaris actualmente. La ruta Zacatecas-Chicago vuelve a aparecer en la estadística del mes de Noviembre de 2011. En la actualidad tanto Aeroméxico como Volaris ofrecen vuelos en esta ruta.

De estas tres rutas se puede extraer que, al menos, varios años después de la salida de Mexicana, existe más de una opción para llevar a cabo el vuelo, situación que se considera beneficiosa para el usuario.

En el año 2012 la ruta Monterrey-Puebla vuelve a tener actividad desde el mes de enero. Hoy en día hay dos aerolíneas que la cubren: Aeroméxico y Volaris. La ruta Monterrey-Nueva York volvió a registrar vuelos en el mes de Diciembre de 2014. Hoy en día existen dos líneas aéreas que la cubren: Aeroméxico e Interjet. Por su parte, la ruta Zacatecas-Oakland no volvió a registrar vuelos. Resulta claro que esta ruta tenía una demanda claramente estacional pues como se puede observar en la estadística de la tabla 5, los pasajeros se trasladaron en periodos vacacionales.

Las rutas en las que se quedó sólo una línea aérea diferente de Mexicana fueron seis: Acapulco-Guadalajara, que Vivaaerobus se quedó operando; Durango-CDMX y Mazatlán-México, quedó siguió operando Connect; Reynosa-México, también operada por Connect; Zacatecas-Tijuana y Zacatecas-Los Ángeles, ambas a cargo de Volaris. Se puede decir que el usuario de estas rutas se vio afectado pues solamente se quedó con una opción para realizar sus vuelos.

Las rutas en las que la afectación a la competencia pudo ser pequeña debido a que operaban varias líneas aéreas se muestran en la tabla 6. De la misma forma se enuncian las empresas que quedaron operando.

**Tabla 6. Rutas menos afectadas por la salida de Mexicana**

<b>RUTAS</b>	<b>EMPRESAS QUE QUEDARON OPERANDO</b>
<b>Acapulco - México</b>	<b>Aeroméxico, Connect e Interjet</b>
<b>Chihuahua - México</b>	<b>Aeroméxico, Connect e Interjet</b>
Chihuahua - Guadalajara	Connect y Vivaaerobus
<b>Culiacán - México</b>	<b>Aeroméxico, Connect e Interjet</b>
Monterrey - Bajío	Connect y Vivaaerobus
<b>Monterrey - México</b>	<b>Aeroméxico, Connect, interjet y Vivaaerobus</b>
<b>Monterrey - Guadalajara</b>	<b>Connect, Vivaaerobus e Interjet</b>
<b>Monterrey - Cancún</b>	<b>Magnicharters, Vivaaerobus, Interjet y Aeroméxico</b>
<b>Tampico - México</b>	<b>Connect, Interjet y Aeromar</b>
Zacatecas - México	Connect y Aeromar
<b>Zihuatanejo - México</b>	<b>Aeroméxico, Connect, Interjet y Magnicharters</b>

Fuente: elaboración propia con datos de OMA

De las 24 rutas que menciona OMA en su informe, ocho estaban operadas por Click, ocho por Link y diez por Mexicana de Aviación. En dos rutas había más de una marca de Mexicana operando la ruta. Hay un patrón muy claro respecto del modelo de negocio en el que incurría Mexicana: en todas las rutas en las que mexicana competía con su línea de bajo

costo aparecen hasta 4 competidores que se quedaron operando. Es decir, en rutas donde había la mayor cantidad de jugadores Mexicana competía con precios bajos. Dichas rutas están remarcadas en la tabla 6.

De las seis rutas en las que no quedó ninguna empresa operando, es decir, las rutas en las que Mexicana era el único operador, en 4 utilizaba la subsidiaria Mexicana de Aviación (línea troncal) y en las dos restantes utilizaba el modelo regional con Link, es decir, en rutas en las que era el único jugador no utilizaba el modelo de bajo costo<sup>28</sup>.

### **2.3 Flota de líneas aéreas.**

En esta sección se analiza el lado de la oferta del mercado aéreo de pasajeros con tres distintas variables: La flota de las aerolíneas, los asientos ofertados y el personal de vuelo.

Se busca probar que la salida de Mexicana afectó a estas variables haciéndolas crecer. Esta afirmación se desprende del hecho de que el equipo y personal de vuelo son insumos necesarios y fundamentales para llevar a cabo la producción de servicios de transporte.

El comportamiento de la flota o equipo de vuelo han sido divididos por aerolínea y por modelo de avión. Se tomó como año de inicio el 2006 por es que es el año en el que las líneas de bajo costo iniciaron su consolidación en el mercado.

En la tabla 7 se muestran los modelos con los que Aeroméxico operó en el periodo de estudio. Se puede apreciar que prácticamente todas los tipos de avión reportado, incrementan su número año tras año. El incremento en el total de la flota se intensifica de mayor manera en el año posterior a la suspensión de operaciones de Mexicana después de que tenía tres años consecutivos de disminuir.

---

<sup>28</sup> A pesar de que un precio bajo puede ser un determinante importante de la atracción de usuarios para el mercado de bajo costo existe evidencia de que también la calidad puede ser un factor fundamental como lo demuestra Diaconu y Popescu (2011).

Por su parte, Volaris es una empresa que ha ido incrementando sus equipos de vuelo y que sus adquisiciones se acentúan al año posterior a la salida de Mexicana. La desagregación de las mismas se puede apreciar en la tabla 8.

**Tabla 7. Comportamiento de la flota de Aeroméxico 2008-2015**

<b>TIPO DE AVIÓN</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
<b>Boeing 737-700</b>	29	33	33	29	28	30	30	28	25
<b>Boeing 737-800</b>	3	6	6	6	10	14	15	19	25
<b>Boeing 757-200</b>	2	2		2					
<b>Boeing 767-200</b>	3	3	7	3	4	4	5	4	2
<b>Boeing 767-300</b>	1	1	2	2	2	2	2	3	3
<b>Boeing 777-200</b>	3	4		4	4	5	4	4	4
<b>Boeing 777-800</b>								3	5
<b>Total</b>	41	49	48	46	44	55	56	61	64
<b>Δ en total de flota</b>		8	-1	-2	-2	11	1	5	3

Fuente: Elaboración propia con datos de Aeroméxico

El incremento más notable es el del Airbus 320-200 que la compañía presentaba dos unidades en 2010 y el siguiente año subió a 10 equipos. Es bien sabido que este tipo de aeronave es muy utilizado por líneas aéreas de bajo costo en el resto del mundo.

En general se puede ver que todos los equipos que reporta Volaris incrementan constantemente. El incremento en el total de aeronaves salta a la vista pues en el año 2006 esta firma reportó 12 aeronaves y al finalizar 2014 tuvo 88 unidades.

**Tabla 8. Comportamiento de equipo de vuelo de Volaris 2006-2014**

TIPO DE AVIÓN	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
<b>Airbus 319-132/133</b>	6	14	18	21	26	31	41	44	44
<b>Airbus 319-100</b>	4	5	8	19	22	22	24	20	20
<b>Airbus 320-200</b>	2	9	10	2	2	10	17	24	24
<b>Total</b>	12	28	36	42	50	63	82	88	88
<b>Δ en total de flota</b>		16	8	6	8	13	19	6	0

Fuente: elaboración propia con datos de SCT

La última fila de la tabla reporta el aumento en el total de unidades de un año a otro. Se puede observar que los dos años de mayor incremento son los posteriores a la salida de Mexicana, esto se considera evidencia del impacto que recibió Volaris. Cabe mencionar que esta empresa es la que presenta un incremento más marcado en la adquisición de su equipo de vuelo de todas las líneas analizadas.

**Tabla 9. Comportamiento de equipos de vuelo de Vivaaerobus 2006-2014**

TIPO DE AVIÓN	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
<b>Airbus A-320</b>	7	11	15	15	22	33	37	41	42
<b>Sukhoi Superjet 100</b>								3	10
<b>Total</b>	7	11	15	15	22	33	37	44	52
<b>Δ en total de flota</b>		4	4	0	7	11	4	7	8

Fuente: elaboración propia con datos de SCT

El caso de Vivaaerobus es coincidente respecto de los anteriores en el sentido de que presenta un crecimiento constante en el total de los equipos de vuelo. De la misma forma,

su incremento más acentuado se presenta en el año 2011, este resultado es evidencia del impacto que recibió Vivaaerobus.

Los equipos que reporta Interjet se aprecian en la tabla 10 también presentan un comportamiento creciente. Se aprecia que del año 2010 al 2011 se presenta el incremento más grande en el total de equipos de aeronaves lo que se considera evidencia del impacto que recibió esta Aerolínea.

Otras aerolíneas incrementaron el número de aeronaves justo el año posterior a la salida de Mexicana, tal es el caso de Aeromar. Esta empresa reporta haber adquirido, en 2011, dos aeronaves CRJ-200 que son equipos utilizado para vuelos regionales.

**Tabla 10. Comportamiento de equipos de vuelo de Interjet 2006-2014**

TIPO DE AVIÓN	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
<b>Airbus A-320</b>									6
<b>Boeing 737-33A</b>						4	6	6	6
<b>Boeing 737-36N</b>						1	1	2	1
<b>Boeing 737-3B7</b>						5	4	4	3
<b>Boeing 737-3Q8</b>						1	1	1	1
<b>Boeing 737-301</b>	1	1	1	1	4	4	4	4	1
<b>Boeing 737-387</b>	1	4	6	6	5				
<b>Boeing 737-3YD</b>					1	1	2		
<b>Boeing 737-3L9</b>					1	1		1	1
<b>Boeing 737-3Q6</b>								1	1
<b>Boeing 737-3U3</b>								1	1
<b>Boeing 737-3K2</b>							1	1	1
<b>Total</b>	2	5	7	7	11	17	19	21	16
<b>Δ en total de flota</b>		3	2	0	4	5	2	2	-5

Fuente: elaboración propia con datos de SCT

Es importante mencionar que Aeromar no poseía ninguna nave de este estilo. Este movimiento aumentó el total de aeronaves de la firma de 14 a 16.

Para observar de manera más precisa el impacto que ha tenido el crecimiento de los equipos de vuelo se analizará el número de asientos que ofertaron las aerolíneas. El número de asientos tiene una frecuencia anual y continua representando el lado de la oferta del sector. En la Tabla 11 se presenta la evolución anual de los asientos ofertados por seis empresas en el periodo 2006-2014. Resulta claro que Aeroméxico tuvo la mayor cantidad de asientos disponibles mientras que la menor fue la de Aeromar.

**Tabla 11. Evolución del total de asientos ofertados 2006-2014**

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
<b>Interjet</b>	1,050	1,650	2,250	2,250	3,300	4,950	5,500	6,615	7,344
<b>Vivaaerobus</b>	296	740	1,036	1,036	1,628	2,516	2,812	3,108	3,268
<b>Aeroméxico</b>	10,749	10,383	7,705	6,880	7,253	8,449	8,701	9,579	10,419
<b>Volaris</b>	840	1,986	2,562	2,970	3,774	5,166	6,384	7,326	7,254
<b>Connect</b>	1,560	1,904	2,053	2,588	2,620	3,039	4,009	4,092	4,885
<b>Aeromar</b>	760	760	664	712	664	764	764	900	950

Fuente: elaboración propia con datos de SCT

Para observar con detenimiento el impacto que pudo tener la salida de mexicana se han obtenido las tasas de crecimiento correspondientes.

En la Tabla 12 se muestran dichas tasas y el promedio de las mismas. Se podría esperar que la tasa de crecimiento del año posterior a la salida de mexicana de cada empresa, incrementara su disponibilidad de asientos para enfrentar la demanda que quedó por atender.

**Tabla 12. Tasas de crecimiento de la oferta de asientos 2007-2014**

	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>Promedio</b>
<b>Interjet</b>	57.14	36.36	0.00	<b>46.67</b>	<b>50.00</b>	11.11	20.27	11.02	<b>29.07</b>
<b>Vivaaerobus</b>	150.00	40.00	0.00	<b>57.14</b>	<b>54.55</b>	11.76	10.53	5.15	<b>41.14</b>
<b>Aeroméxico</b>	-3.40	-25.79	-10.71	<b>5.42</b>	<b>16.49</b>	2.98	10.09	8.77	<b>0.48</b>
<b>Volaris</b>	136.43	29.00	15.93	<b>27.07</b>	<b>36.88</b>	23.58	14.76	-0.98	<b>35.33</b>
<b>Connect</b>	22.05	7.83	26.06	1.24	<b>15.99</b>	31.92	2.07	19.38	<b>15.82</b>
<b>Aeromar</b>	0.00	-12.63	7.23	-6.74	<b>15.06</b>	0.00	17.80	5.56	<b>3.28</b>

Fuente: elaboración propia con datos de SCT

La tasa de crecimiento del año 2011 para todas las empresas, salvo Volaris, está por encima de su promedio lo que indica que el año posterior a la salida de Mexicana el crecimiento porcentual de los asientos ofertados creció por encima del promedio del periodo 2007-2014 evidenciando que el efecto que experimentó el mercado fue un aumento de la oferta de asientos de las empresas consideradas, este hecho es el resultado del aumento de la flota que se estudió en el apartado anterior.

El año 2007 presenta una tasa de crecimiento por encima de la media en la mayoría de las empresas, en particular, las de bajo costo. Esta tasa se explica por el auge que tuvieron en sus inicios estas aerolíneas.

Una variable de particular interés, dadas su carencia en la economía mexicana, es el empleo. La suspensión de operaciones de Mexicana del mercado dejó sin empleo a 5,815 personas<sup>29</sup>. Las aerolíneas que se quedaron en el mercado tuvieron un comportamiento homogéneo respecto de su contratación de personal pues incrementaron constantemente el número de personal de vuelo (pilotos y sobrecargos). En la Tabla 13 se puede observar el personal de vuelo desagregado en pilotos y sobrecargos así como la suma de ambas y su

<sup>29</sup> Cifra ofrecida por la SCT en la publicación “La aviación Mexicana en cifras”.

tasa de crecimiento anual. Aeroméxico, Connect y Aeromar presentan sus tasas más altas en el año posterior a la salida de Mexicana. Interjet y Vivaaerobus muestran altas tasas de contratación de personal en esos mismos años. Esta evidencia es indicativa de que las aerolíneas enfrentaron una mayor demanda y por ello requirieron mayor cantidad de insumo trabajo para operar. Además, se reporta la tasa de crecimiento media anual (TCMA) para el periodo 2006-2013. Interjet presenta la TMCA más alta de las empresas que se muestran.

Como se mencionó en las primeras páginas de este capítulo, el número de pilotos y sobre cargos con que contaba mexicana es muy similar al reportado por Aeroméxico en el año 2010. Lo que da cuenta de la similitud de operaciones que tuvieron ambas aerolíneas.

**Tabla 13. Comportamiento del personal de vuelo por aerolínea 2006-2013**

		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	TMCA
<b>Interjet</b>	Pilotos	43	69	103	148	147	209	282	309	700.9
	Sobrecargos	60	102	160	228	228	298	398	481	795.1
	<b>Total</b>	<b>103</b>	<b>171</b>	<b>263</b>	<b>376</b>	<b>375</b>	<b>507</b>	<b>680</b>	<b>790</b>	<b>755.8</b>
	<b>% Tasa</b>		<b>66.0</b>	<b>5.8</b>	<b>42.9</b>	<b>-0.27</b>	<b>35.2</b>	<b>34.1</b>	<b>16.1</b>	
<b>Vivaerobus</b>	Pilotos	30	53	55	59	93	119	128	144	430.6
	Sobrecargos	35	82	74	92	146	198	196	200	534.2
	<b>Total</b>	<b>65</b>	<b>135</b>	<b>129</b>	<b>151</b>	<b>239</b>	<b>317</b>	<b>324</b>	<b>344</b>	<b>486.3</b>
	<b>% Tasa</b>		<b>107.6</b>	<b>-4.44</b>	<b>17.05</b>	<b>58.28</b>	<b>32.6</b>	<b>2.21</b>	<b>6.17</b>	
<b>Aeroméxico</b>	Pilotos	865	866	871	807	780	797	914	946	10.61
	Sobrecargos	1514	1461	1485	1094	1191	1369	1376	1487	-2.02
	<b>Total</b>	<b>2379</b>	<b>2327</b>	<b>2356</b>	<b>1901</b>	<b>1971</b>	<b>2166</b>	<b>2290</b>	<b>2433</b>	<b>2.570</b>
	<b>% Tasa</b>		<b>-2.19</b>	<b>1.25</b>	<b>-19.31</b>	<b>3.68</b>	<b>9.89</b>	<b>5.72</b>	<b>6.24</b>	
<b>Connect</b>	Pilotos	351	378	413	442	459	642	685	686	108.1
	Sobrecargos	140	190	209	273	283	308	419	434	237.9
	<b>Total</b>	<b>491</b>	<b>568</b>	<b>622</b>	<b>715</b>	<b>742</b>	<b>950</b>	<b>1104</b>	<b>1120</b>	<b>145.1</b>
	<b>% Tasa</b>		<b>15.6</b>	<b>9.51</b>	<b>14.95</b>	<b>3.78</b>	<b>28.03</b>	<b>16.21</b>	<b>1.45</b>	
<b>Aeromar</b>	Pilotos	169	155	141	136	146	142	139	138	-20.7
	Sobrecargos	78	94	86	85	83	80	75	81	4.36
	<b>Total</b>	<b>247</b>	<b>249</b>	<b>227</b>	<b>221</b>	<b>229</b>	<b>222</b>	<b>214</b>	<b>219</b>	<b>-12.8</b>
	<b>% Tasa</b>		<b>0.81</b>	<b>-8.84</b>	<b>-2.64</b>	<b>3.62</b>	<b>-3.06</b>	<b>-3.60</b>	<b>2.34</b>	

Fuente: Elaboración propia con datos de SCT

## 2.4 Rankings y razones financieras

El peso que tenía Mexicana en la economía nacional la llevó a posicionarse entre las empresas más grandes de México. Durante varios años, Mexicana perteneció en el ranking de las empresas más importantes del país que publica anualmente la revista expansión<sup>30</sup>. En dicho ranking aparecen las empresas más grandes que operan en México clasificadas de acuerdo a sus niveles de ventas. El ranking coloca a las empresas con mayores ventas en los primeros lugares y en últimos lugares a las que presentaron, en el año correspondiente, las de menores ventas. Se considera importante este ranking pues la posición de cada empresa se relativiza respecto de otras en el total de la economía.

El comportamiento de la posición de Mexicana en dicho ranking es muy variable, al inicio del periodo Mexicana se encontraba en el lugar 60, el año en el que sale del mercado se colocó en la posición 67. De los años analizados, el 2001 es el que reporta mejor posición mientras que el peor año fue el 2005 cuya posición en el ranking fue la número 95. Por su parte, Aeroméxico mantuvo una mejor posición que Mexicana para todos los años. En el 2001 ocupó el lugar 56, en el año que Mexicana salió del mercado ocupó la posición 61. El último dato registrado (2014) la colocó en el lugar 66<sup>31</sup>.

---

<sup>30</sup> Las líneas de bajo costo se han posicionado en el mercado de tal manera que aparecen en los rankings internacionales dentro de los 10 primeros lugares. La organización “skytrax” es una consultoría especializada en transporte aéreo de pasajeros. Esta organización realiza un ranking anual de las líneas de bajo costo por regiones. Las líneas aéreas mexicanas se encuentran agrupadas en la región Norteamérica. En el año 2015 aparecieron tres líneas de bajo costo mexicanas en el ranking de las 10 mejores líneas de bajo costo en Norteamérica estas son Volaris que apareció en quinto lugar; Vivaaerbus, en noveno e Interjet en decimo sitio.

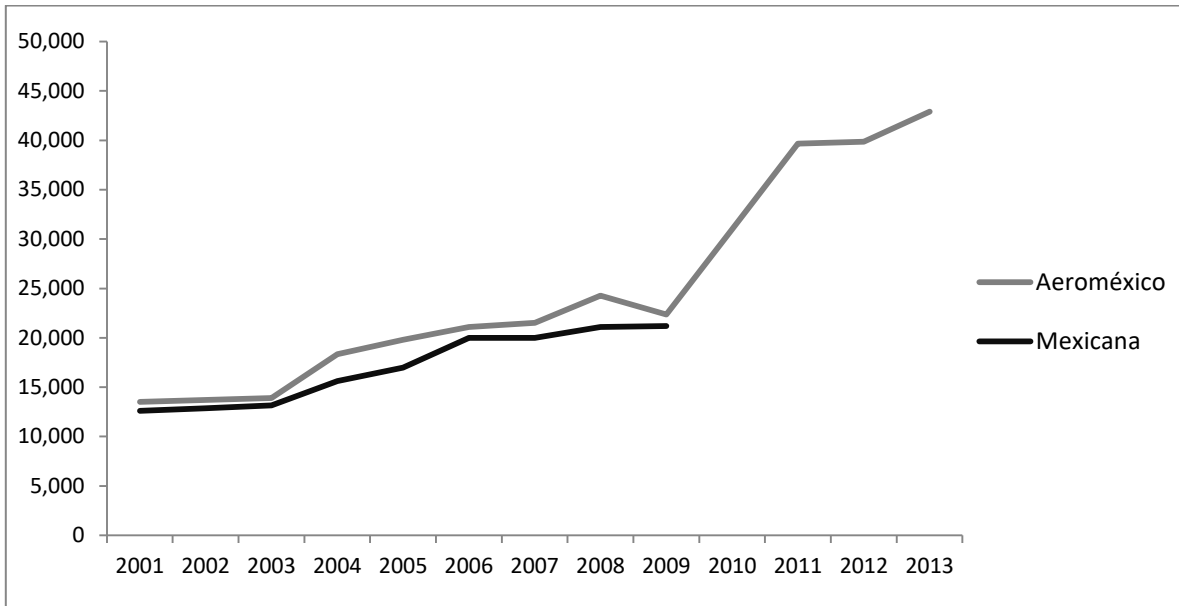
<sup>31</sup> No se realizará este mismo análisis para las líneas de bajo costo pues algunas empresas como Vivaaerobus no estaban en el ranking en 2010. Vivaaerobus ingresó al ranking de las 500 empresas más grandes hasta la publicación del año 2014 (datos de 2013) ocupando la posición 312 mientras que Volaris ocupó el lugar 164 en 2014 (datos de 2013) y el lugar 166 en 2013 (datos del 2012). Por su parte, Interjet ocupó la posición 171 en 2014 (datos de 2013) y el lugar 178 en 2013 (datos 2012).

### **2.4.1 Ventas**

Para profundizar en el comportamiento de Mexicana y Aeroméxico, en los años previos a su salida del mercado, se presenta en la gráfica 14 un comparativo de las ventas de ambas empresas en los años 2001 al 2013 a precios de 2008. El comportamiento general de ambas firmas tuvo tendencia creciente y su comportamiento es muy similar, aunque se observa que Aeroméxico siempre tuvo ventas superiores que Mexicana en todos los años. Se aprecia que las ventas de Aeroméxico incrementan notablemente en los años posteriores a la salida de Mexicana del mercado. Aeroméxico presenta solamente una disminución en las ventas en el año 2009 que se explica por la recesión económica experimentada ese año. La tasa de crecimiento promedio de Aeroméxico en el periodo 2001-2009 es de 7.02% y en el periodo 2010-2013 alcanza un valor de 18.70%. Estos datos dan cuenta del impacto que tuvo la salida de Mexicana en las ventas de Aeroméxico. Por su parte, la tasa promedio de las ventas de Mexicana tomó un valor de 6.94% en el periodo 2001-2009.

La recesión económica del 2009 afectó a ambas empresas de manera importante. Mexicana tuvo la tasa de crecimiento anual más baja de sus ventas en el periodo 2001-2009 pues presentó un 0.47% mientras que la tasa de Aeroméxico tuvieron un crecimiento de -7.96%.

**Gráfica 14. Evolución de las ventas 2001-2009 Aeroméxico y Mexicana**



Fuente: elaboración propia con datos de revista expansión.

Las ventas de Aeroméxico reciben un impulso del año 2011 en adelante que se expresa en una acentuación de la tendencia creciente de sus ventas. Este hecho se considera evidencia que apunta a que la demanda que dejó Mexicana al salir del mercado fue, en buena medida, tomada por Aeroméxico.

#### **2.4.2 Productividad**

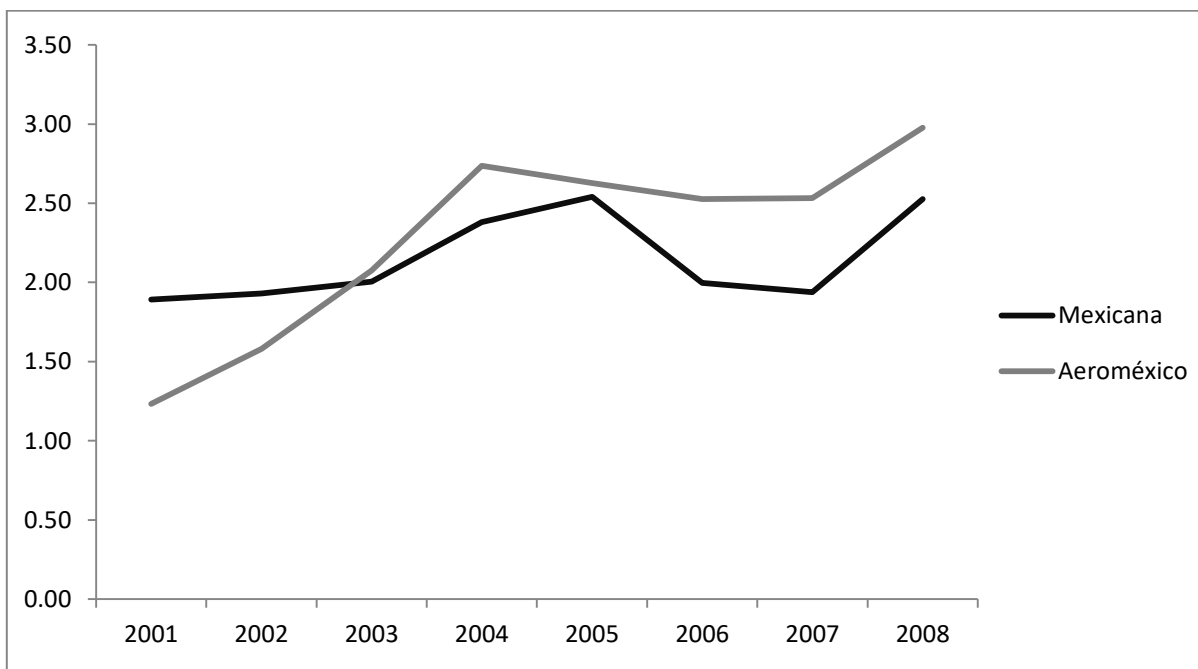
La información disponible permite calcular un indicador sencillo de productividad laboral para ambas aerolíneas. El indicador de productividad del trabajo o productividad laboral (PT) se calcula dividiendo una variable de producto sobre una variable de insumo. Para calcular la PT se utilizan las ventas como variable de producción y el total de empleados como variable de insumo. El resultado es interpretado como el producto que obtiene la empresa por cada trabajador empleado, medido en unidades monetarias.

La evolución de la PT se presenta en la gráfica 15. La tendencia de ambas empresas es positiva indicando que su productividad se mantuvo en constante crecimiento. Al compararlas se puede observar que, en los primeros años, Aeroméxico presenta una menor PT que Mexicana, pero a partir del 2003 Aeroméxico supera a Mexicana.

Entre los años 2004 y 2007 se presentan disminuciones de productividad para Aeroméxico mientras que la PT de Mexicana disminuye en los años 2005-2007. Ambas disminuciones se explican mayoritariamente por el aumento del número de empleados que presentaron ambas empresas.

Cabe mencionar que la productividad de Aeroméxico después de la salida de Mexicana continuó incrementando. En el periodo 2009-2014 aumentó a una tasa de 13.78%.

**Gráfica 15. Evolución de la productividad laboral 2001-2008. Aeroméxico-Mexicana**



Fuente: elaboración propia con datos de Expansión 500

### **2.4.3 Razones financieras**

Los datos existentes permiten llevar a cabo un breve análisis de razones financieras. Se calcularán dos razones: la razón de deuda y la razón rotación de activos. Ambas razones se reportarán para Aeroméxico y Mexicana pero con diferente periodicidad. Para Aeroméxico se calcularán para los años 2001-2014 y para Mexicana en el periodo 2001-2009.

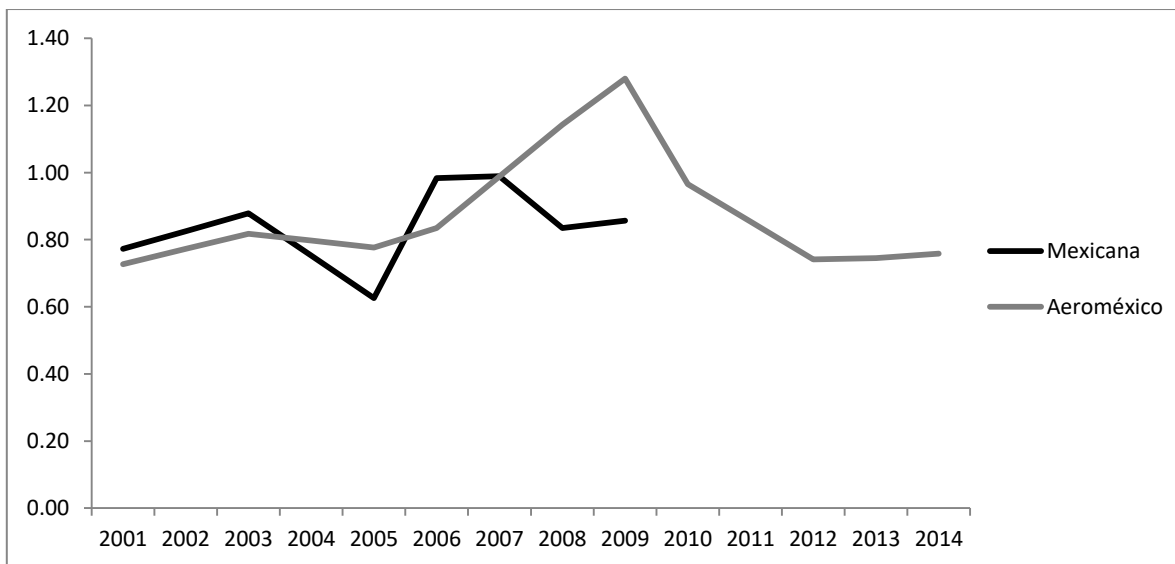
La razón de deuda es clasificada dentro de las que muestran los niveles de apalancamiento que tiene una compañía. Se calcula dividiendo el total de pasivos sobre el total de activos. Según Fraser y Ormiston (2006: 257), esta razón muestra la proporción de los activos que son financiados con deuda. Según los mismos autores, su estudio es importante pues el uso de deuda implica riesgos en el sentido de que se deben financiar pagos de intereses y del principal. Un aspecto importante a destacar es que una empresa con mucha deuda puede tener dificultades para financiarse con deuda adicional o puede suceder que tenga que pagar altas tasas de interés por un nuevo crédito. En este sentido, la relación entre deuda y riesgo es positiva pues una alta proporción de deuda está asociada con un riesgo más alto ya que los acreedores deben ser pagados antes que los accionistas en el caso de una quiebra (Fraser y Ormiston, 2006: 205).

En la gráfica 16 se muestra el comportamiento anual del resultado de la razón de deuda, salta a la vista que del 2001 al 2009 la razón de ambas empresas se encuentra por debajo de la unidad. Lo que indica que por cada peso del total de activos, menos del cien por ciento ha sido financiado con endeudamiento. A partir del 2007 la razón aumenta por encima de la unidad para Aeroméxico y disminuye para Mexicana. Para Aeroméxico, en el año 2009, la razón alcanzó su mayor valor que coincide con el último dato reportado en la gráfica para

Mexicana. A partir del 2010 la razón comienza a disminuir para Aeroméxico, lo que indica un crecimiento constante de activos superior al crecimiento de los pasivos reportados por la fuente estadística. No se incluyó el valor de 2010 puesto que dicho valor no refleja la operación de Mexicana de todo el año.

La disminución de la razón de deuda, en parte, podría explicarse por el incremento de la adquisición de la flota de Aeroméxico reportado en el apartado 2.3. Este aumento de la flota se reflejó en un incremento de los activos y ello desembocó en una disminución de la razón de deuda.

**Gráfica 16. Comportamiento de razón de deuda Aeroméxico y Mexicana**

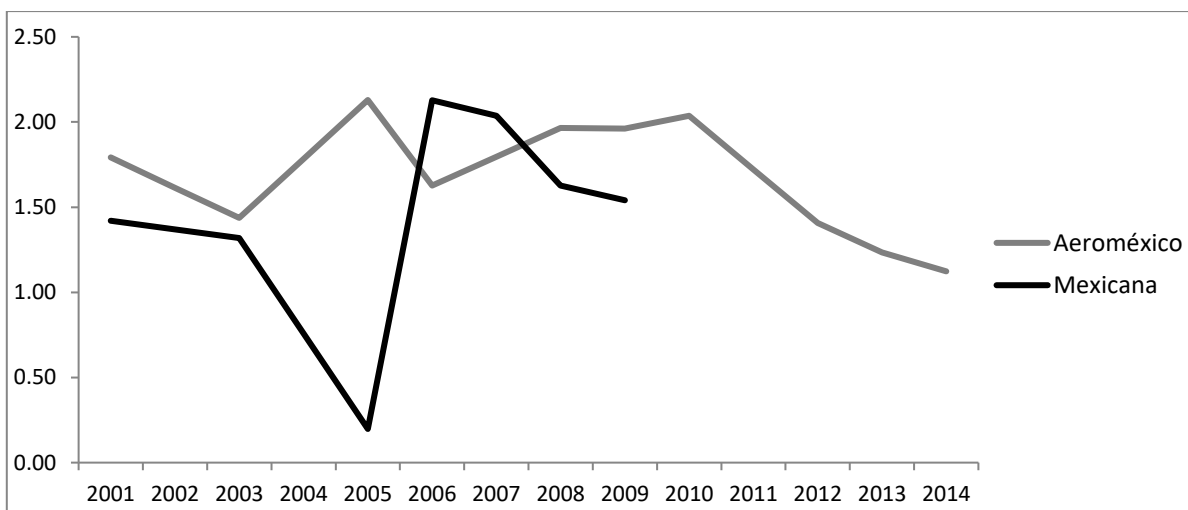


Fuente: elaboración propia con datos de Revista expansión

Por su parte, la razón rotación de activos se calcula dividiendo el total ventas sobre el total de activos. Según Fraser y Ormiston (2006: 257) esta razón mide la eficiencia con la que la

empresa gestiona sus activos. En la gráfica 17 se muestra el comportamiento que tuvo la razón de rotación de activos tanto de Mexicana como de Aeroméxico. Resulta claro que la razón disminuye para Aeroméxico después de la salida de Mexicana. No se incluyó el valor de 2010 puesto que dicho valor no refleja la operación de Mexicana de todo el año.

**Gráfica 17. Comportamiento de la razón rotación de activos 2001-2014**



Fuente: Elaboración propia con datos de Revista Expansión

Otro posible impacto que no debe dejarse de lado es la participación de líneas aéreas mexicanas en la bolsa mexicana de valores. Aeroméxico, con clave de pizarra AEROMEX, debutó en dicho mercado en abril de 2011, ocho meses después de que Mexicana abandonara el mercado. Algunas notas periodísticas sugirieron que dicho debut fue más fácil por la salida de Mexicana<sup>32</sup>. Es necesario mencionar que Aeroméxico ya había cotizado en el mercado de valores mexicano pero lo abandonó en 2007. En la actualidad solo otra línea aérea cotiza en BMV, Volaris, con clave de pizarra VOLARÁ, que debutó en septiembre de 2013.

<sup>32</sup> <http://www.eldiariodecoahuila.com.mx/notas/2011/4/14/aeromexico-debuta-bolsa-mexicana-valores-228260.asp>

Existen otros efectos que pudo generar Mexicana al abandonar el mercado, no obstante, pueden ser difíciles de cuantificar dada la inexistencia de datos o de difícil acceso a éstos por no ser públicos. Como ejemplo se pueden citar los adeudos que Grupo Mexicana tenía con los diversos grupos aeroportuarios del país. Un comunicado de prensa de OMA<sup>33</sup> indicó que Grupo Mexicana (Mexicana, Click y Link) adeudaba, al momento de su salida, por concepto de servicios aeroportuarios y rentas un monto de 6.5 millones de pesos.

## **2.6 El mercado internacional**

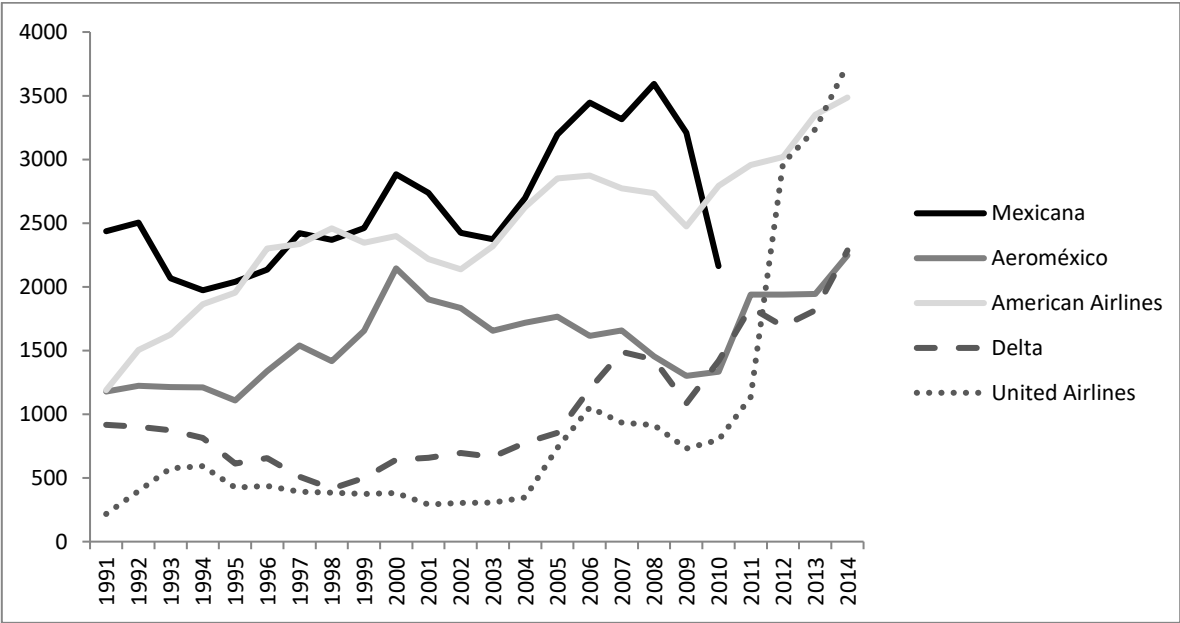
El reporte conocido como “La aviación mexicana en cifras” publicado por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes presenta información anual respecto del total de pasajeros internacionales transportados. En la gráfica 18 se presenta el comportamiento de pasajeros transportados entre México y Estados Unidos, hay cinco empresas que se grafican, dos mexicanas y tres norteamericanas. Se ha decidido utilizar sólo cinco empresas por ser las únicas para las que la información es constante entre el periodo 1991-2014. Se incluyeron las aerolíneas norteamericanas para poder dimensionar el comportamiento de los pasajeros transportados por las dos líneas nacionales. Mexicana presentó una tendencia creciente en el traslado de pasajeros hasta el año 2008, alcanzó el máximo nivel en julio, a partir de ahí disminuye a partir de ahí hasta su salida del mercado. La serie de Aeroméxico muestra una tendencia creciente en todo el periodo, pero a partir del año del 2010 la tendencia a incrementar se acentúa. Lo mismo sucede con las empresas internacionales. La empresa que incrementa de manera sustancial su número de pasajeros transportados después de la

---

<sup>33</sup> El comunicado se puede pedir por correo electrónico al autor. [ijcruzro@conacyt.mx](mailto:ijcruzro@conacyt.mx)

salida de Mexicana es United Airlines, lo cual puede ser evidencia que fue ésta la que atendió la demanda de pasajeros que dejó Mexicana.

**Gráfica 18. Pasajeros transportados entre México y USA**



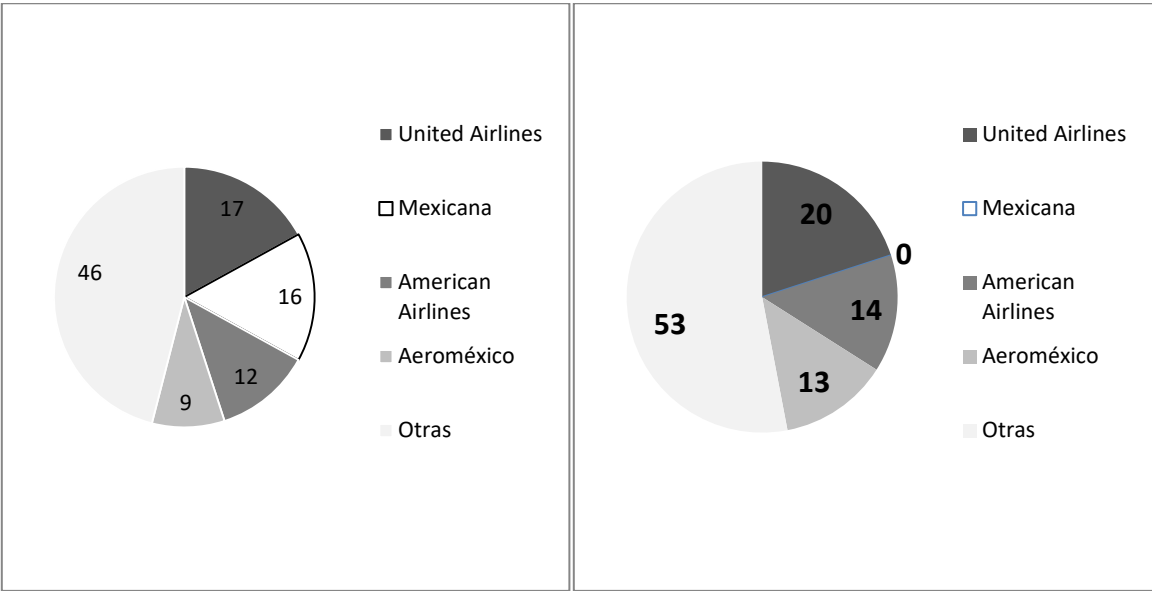
Fuente: elaboración propia con datos de SCT

De acuerdo con el informe anual de Aeroméxico 2010, la participación de mercado internacional en los primeros nueve meses del año se ve modificada sustancialmente cuando Mexicana sale del mercado. La gráfica 19 se divide en dos paneles, en la izquierda se encuentra un promedio de la participación de mercado en los primeros nueve meses del 2010 mientras que en el panel de la derecha se observa el mismo cálculo para los últimos cuatro meses del mismo año.

Como se puede observar, United Airlines incrementó su participación de mercado en tres puntos porcentuales, mientras que American Airlines subió su participación en dos puntos

porcentuales. Aeroméxico incrementó su cuota en cuatro puntos y el resto de las empresas agregadas subió su participación en siete por ciento, lo que indica que en México, Aeroméxico ganó un mayor porcentaje de mercado y en los Estados Unidos, United Airlines obtuvo la mayor ganancia de pasajeros después de la salida de mexicana.

**Gráfica 19. Participación de mercado internacional antes y después de la salida de Mexicana**



Fuente: Elaboración propia con datos de Aeroméxico

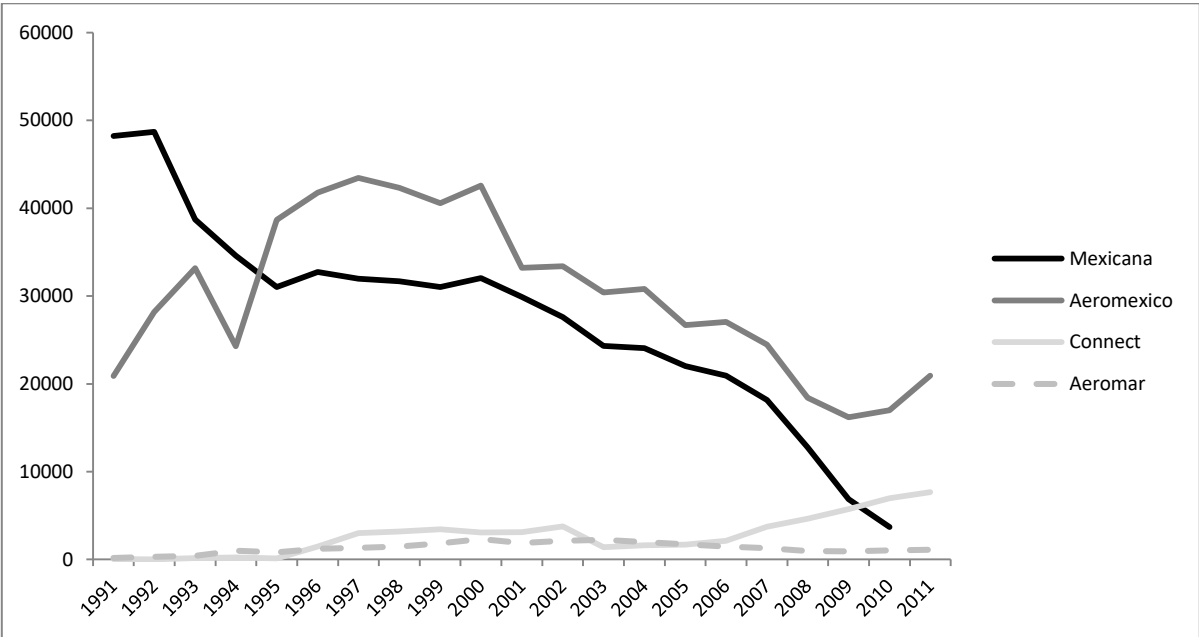
**2.7 Mercado de carga**

Aunque Mexicana de Aviación transportaba fundamentalmente pasajeros, también existe estadística sobre transporte carga. Por ello, en esta sección se toma en cuenta esta área.

La gráfica 20 presenta el comportamiento anual del total de carga en toneladas que transportaron cuatro líneas aéreas: Mexicana, Aeroméxico, Connect y Aeromar. Se han

tomado en cuenta éstas debido a que son las únicas que reportan una serie completa, es decir, sin faltas de información en el periodo 1991-2011.

**Tabla 20. Comportamiento de carga en toneladas transportadas por líneas aéreas**



Fuente: elaboración propia con datos de SCT

La tendencia decreciente que presenta Mexicana en el transporte de mercancía es muy clara. Por su parte, Aeroméxico presenta un comportamiento mixto, puesto que al inicio del periodo parece aumentar las toneladas transportadas pero después del año 1998 su tendencia se vuelve decreciente. Connect, presentó bajos niveles de carga trasladada en el inicio del periodo y aumentó hacia el año 2006. Resulta claro que tanto Aeroméxico como Connect aumentan su carga transportada en el año 2011 posiblemente debido a la salida de Mexicana. Se aprecia también que Aeroméxico inicia el periodo transportando menor carga que Mexicana pero en el año 2005 incrementa y rebasa a ésta última.

## **2.7 El comportamiento de la publicidad.**

En el año 2015, diversos medios de comunicación reportaron que la Secretaría de Comunicaciones y Transportes había ganado la potestad de la marca (activo intangible)<sup>34</sup> Mexicana de Aviación.

El valor de la marca Mexicana de Aviación, según el balance de activos intangibles hecho por Grupo Posadas, reportó un valor de más de 15 millones pesos en 2006, no obstante, para el 2014 se calculó alrededor de los 500 millones de pesos<sup>35</sup>. Esta situación abre la puerta para analizar el valor de un componente asociado a las marcas que es la evolución de la publicidad en el transporte de pasajeros.

El comportamiento de la publicidad es un indicador fundamental que habla del comportamiento estratégico de las empresas. La publicidad tiene como objetivo principal incrementar los ingresos de las empresas que la llevan a cabo, es decir, capturar una mayor demanda, por lo que el comportamiento de la publicidad se puede considerar sintomático de la conducta de las empresas. La suspensión de operaciones de Mexicana pudo haber modificado la estrategia de las empresas que se quedaron en el mercado para atraer la demanda de pasajeros que dejó Mexicana.

La Encuesta Anual de Transporte (EAT), publicada por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), reporta el gasto en publicidad como porcentaje de los gastos por consumo de bienes y servicios de las unidades económicas de transporte. Dentro de las ramas reportadas en la EAT se encuentran la 4811 (Transporte Aéreo Regular) y

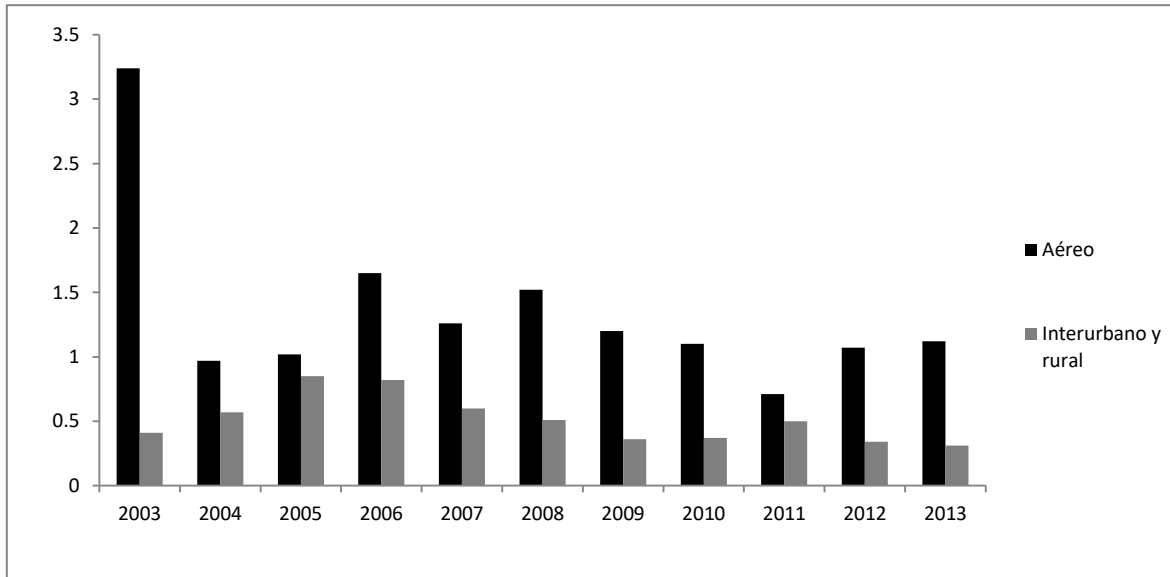
---

<sup>34</sup> A juicio del autor, la nota más completa al respecto se puede ver en <http://www.elfinanciero.com.mx/economia/sct-gana-la-marca-de-mexicana-de-aviacion.html>

<sup>35</sup> <http://www.reportur.com/mexico/2014/05/01/se-calcula-el-valor-de-marca-mexicana-de-aviacion-en-500-mdp/>

4852 (Transporte de Pasajeros Interurbano y Rural) ésta última se introduce para tener una referencia que sirva de comparativo.

**Gráfica 21. Comportamiento de la publicidad a nivel rama de actividad**



Fuente: elaboración propia con datos de INEGI

En la gráfica 21 se reporta la evolución del porcentaje de los gastos en publicidad del transporte aéreo regular y el transporte de pasajeros interurbano en el periodo 200-2013. Se observa, en primer lugar, que el año en el que salió mexicana del mercado hubo una disminución en la publicidad como porcentaje de los gastos totales, mientras que el transporte terrestre tuvo un ligero aumento. Lo que indica que, a nivel rama, la publicidad no reaccionó a la salida de Mexicana del mercado.

## **2.8 El entorno actual en América Latina**

Resulta de fundamental importancia conocer el panorama internacional en el que se encuentra la aviación nacional mediante una comparación con diversos países. El objetivo de tener un apartado con esta temática es sentar las bases de una metodología que pueda servir en el futuro como comparativo.

La idea central es comparar el valor del precio por kilómetro recorrido en diferentes países en vuelos con distancias y origen destino similares. La manera en la que se ha construido el razonamiento es el siguiente. En primera instancia se tomaron países latinoamericanos como Chile, Argentina, Colombia, Perú y Brasil. De cada uno de estos países se buscaron ciudades grandes que fungieron como origen de los vuelos, pero que a su vez no fueran ciudades playeras, pues este tipo de destinos suelen tener estacionalidad y con ello se pueden distorsionar los precios. Las ciudades seleccionadas para el caso de México fueron: Guadalajara, Monterrey y la Ciudad de México; para Chile, Santiago; para Argentina, Buenos Aires y Córdoba; para Colombia, Medellín; para Perú, Lima y para Brasil, Brasilia.

En cada país se buscaron destinos de playa que fuesen importantes para cada economía y que a la vez tuviesen un aeropuerto para recibir aviación comercial. Después se obtuvieron las distancias en línea recta entre la ciudad origen y cada una de las ciudades destino (con playa). Una vez que se contó con esa base datos se compararon y agruparon los destinos que tuvieran similares distancias. El criterio para decidir la similitud de distancia entre pares de ciudades fue que la distancia no excediese el 10 por ciento del valor de la menor de las dos distancias escogidas. Por ejemplo, suponga dos distancias con los siguientes valores: distancia “A” de 350 kilómetros entre ciudades X y Y, distancia “B” entre ciudades

W y Z de 380 kilómetros. La distancia menor es 350 km, se toma el diez por ciento de dicho valor, que es 35, luego se resta el valor de las dos distancias (380-350) cuyo resultado es treinta. Si el diez por ciento calculado, que fue 35, excede a la diferencia de las dos distancias, que fue treinta, se considera que no hay similitud entre ellas. Si el diez por ciento calculado no excede a la diferencia, entonces se considera que sí existe similitud. Para el caso del ejemplo no se podría considerar similitud entre distancias de ciudades.

Una vez agrupados los trayectos, se buscó el precio de cada uno de ellos en viaje de ida. El precio del boleto se tomó de aerolínea troncal, es decir, se cuidó no tomar precios de línea de bajo costo y se consideró el precio más bajo que reportó la línea aérea. Los datos se consultaron en la página web de las empresas reportadas en la tabla 14, el día 15 de Febrero de 2015. Se tuvo cuidado de investigar que ese día no fuese conmemorativo en cada país para evitar una posible distorsión de precios por aumento de la demanda.

Los precios de los boletos en moneda local fueron transformados a dólares norteamericanos usando el tipo de cambio de cada país, y el resultado fue dividido entre los kilómetros del trayecto para tener el precio por kilómetro en dólares. Los precios calculados se pueden ver en la tabla 14. Bajo este criterio se tuvieron un total de cinco grupos de distancias similares cuya ruta se encuentra localizada en distintos países.

**Tabla 14. Agrupación de trayectos con distancias similares**

<b>Grupo 1</b>			
<b>Ruta</b>	<b>País</b>	<b>Línea</b>	<b>usd/km</b>
Santiago-Antofagasta	(Chile)	Lan Tam	0.0019
CDMX - Cancún	(México)	Aeroméxico	0.0922
Brasilia - Florianópolis	(Brasil)	Ocean Airlines	0.1496

<b>Grupo 2</b>			
Santiago - La Serena	(Chile)	Lan Tam	0.0076
CDMX - Huatulco	(México)	Aeroméxico	0.2710
Medellín - Cartagena	(Colombia)	Avianca	0.5534

<b>Grupo 3</b>			
Buenos Aires - Mar del plata	(Argentina)	Austral	0.2488
Guadalajara - Ixtapa Zihuatanejo	(México)	Aeroméxico	0.4096

<b>Grupo 4</b>			
Córdoba - Mar del Plata	(Argentina)	Austral	0.1227
Monterrey - Acapulco	(México)	Aeroméxico	0.1735
Brasilia - Itacaré	(Brasil)	Ocean Airlines	0.1917

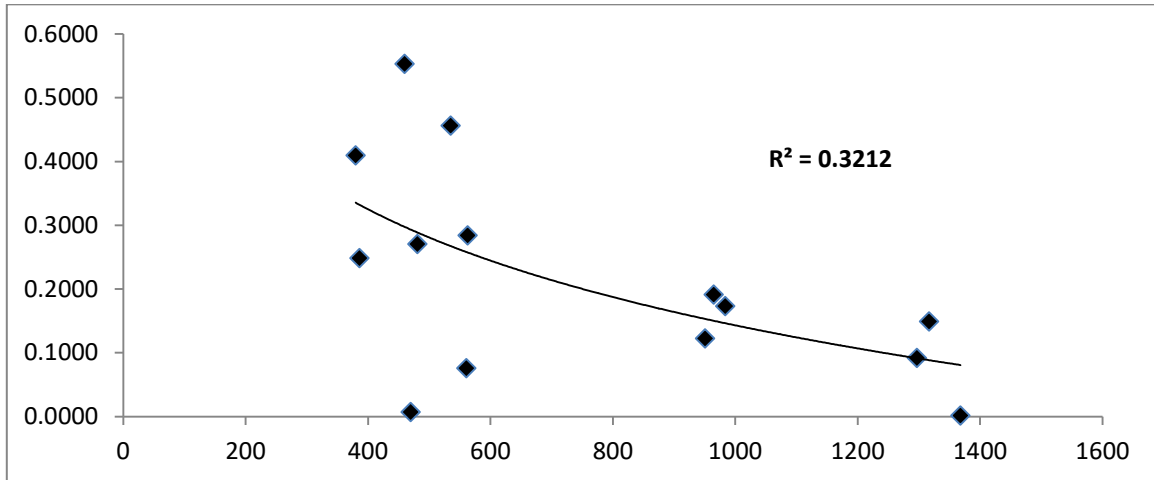
<b>Grupo 5</b>			
Guadalajara - Acapulco	(México)	Aeroméxico	0.2844
Medellín - Barranquilla	(Colombia)	Avianca	0.4566
Lima - Trujillo	(Perú)	LAN	0.0764

Fuente: elaboración propia

El análisis de los resultados indica que, a nivel global, las distancias mayores están asociadas a menores precios, como se ve en la gráfica 22, aunque se debe considerar incrementar la cantidad de datos no solamente en países latinoamericanos sino a nivel global para ofrecer evidencia sólida.

Respecto del comparativo de costo para los usuarios de un viaje en los países de la muestra, se observa que en Chile se paga la menor cantidad de dinero por kilómetro de distancia de viaje mientras que la mayor se paga en Colombia.

**Gráfica 22. Relación dólares por kilómetro y distancias de recorrido en América Latina**



Fuente: elaboración propia con datos de las páginas web correspondientes.

El siguiente capítulo focalizará al mercado de bajo costo. La aparición de empresas de este tipo en la aviación civil mexicana ha transformado al mercado, y por ello, se consideró necesario dedicar un capítulo completo para cubrir este aspecto.

## CAPÍTULO 3

### El mercado de bajo costo y la competencia intermodal

#### 3.1 El mercado de bajo costo

El mercado de bajo costo en México es relativamente reciente, las empresas que manejan este modelo de negocio iniciaron operaciones en el año 2005. La primera empresa en hacerlo fue Click, subsidiaria de Mexicana, que antes de iniciar operaciones de bajo costo se denominaba AeroCaribe. Click inició operaciones en julio de 2005, siguió Avolar en septiembre e Interjet en diciembre del mismo año. En Marzo de 2006 ingresó Volaris, Alma en junio y Vivaaerobus en noviembre<sup>36</sup>. Avolar salió del mercado en octubre de 2008 y Alma dejó de operar en diciembre de 2008.

Según el CESTUR (2007) algunas de las principales características que distinguieron a las líneas aéreas de bajo costo de las líneas de precio regular (LPR), también llamadas líneas troncales, en los años en que ingresaron al mercado fueron:

- Manejo de una sola categoría. Las ABC iniciaron transportando pasajeros categoría turista mientras que las LPR han manejado desde tiempo atrás dos categorías: turista y primera clase.
- Venta directa de boletos. Las ABC iniciaron vendiendo boletos vía internet, venta directa en el aeropuerto y en *call center* mientras que las LPR han utilizado las mismas vías, incluyendo boletos en agencia de viajes.

---

<sup>36</sup> Los meses que se reportan hacen referencia al tiempo en el que comenzaron operaciones.

- Vuelos domésticos. Al inicio de operación las ABC solamente ofertaban vuelos domésticos, es decir, que tanto el origen como el destino de la ruta era en suelo nacional, mientras que las LPR han ofertado desde tiempo atrás vuelos internacionales.
- Utilización de aeropuertos medianos. Las ABC usan aeropuertos medianos para sus vuelos regionales mientras que las LPR utilizan en su gran mayoría aeropuertos internacionales.

La construcción de una red para una línea de bajo costo puede centrarse en evitar aeropuertos muy concentrados y al mismo tiempo en rutas concentradas para ganar mercado, además del aprovechamiento de economías de red<sup>37</sup>.

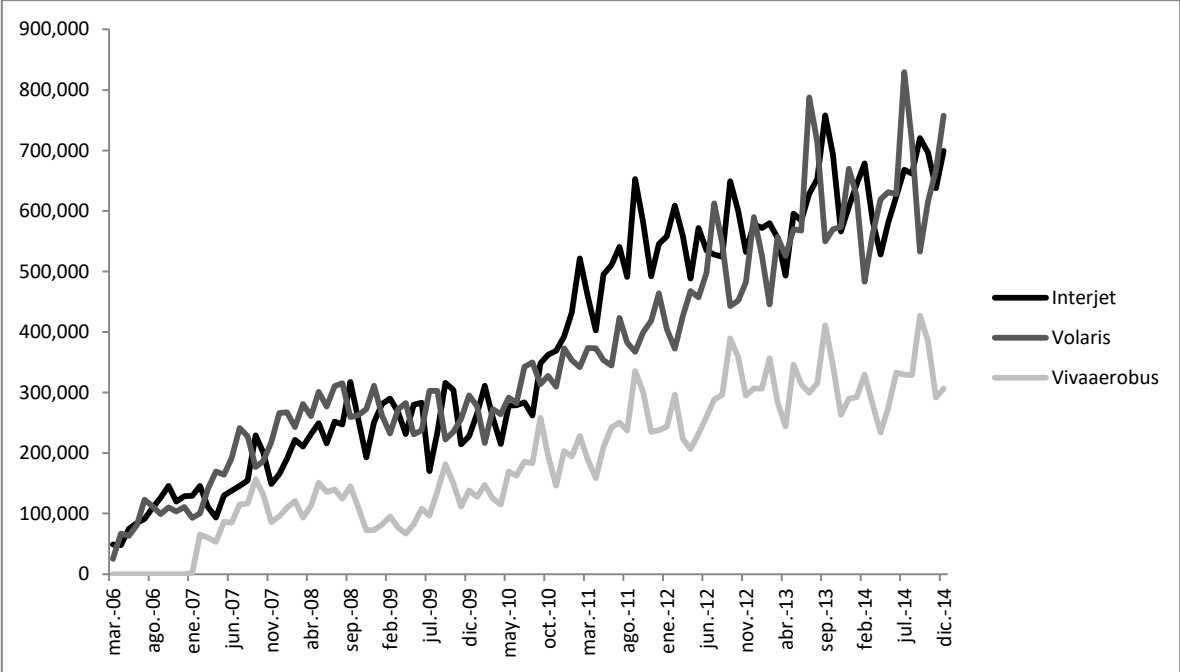
Existe evidencia de que la quiebra de aerolíneas troncales ha tenido impacto en líneas de bajo costo. Lee (2009), encuentra que las ABC reaccionan aumentando marginalmente su tarifa e incrementando significativamente su capacidad de transportación. No obstante, existe también evidencia, en Pearson y Merket (2014), de que el surgimiento de líneas de bajo costo se ha debido a la reacción de las líneas troncales que crean subsidiarias con la figura de bajo costo para competir en ese mercado. En general, se puede asegurar que el modelo de bajo costo ha puesto presiones competitivas a las líneas aéreas tradicionales mediante el establecimiento de precios bajos (Hazledine, 2011).

---

<sup>37</sup> Según Hüschelrath *et al.* (2011), la conformación de la red de JetBlue, una de las líneas de bajo costo más grande de los Estados Unidos, se basó en ese tipo de acciones.

La grafica 23 muestra el comportamiento del número total de pasajeros de las tres líneas aéreas de bajo costo en el periodo 2006-2014. Salta a la vista la tendencia creciente de las tres ABC tomadas en cuenta. Se nota claramente que Vivaaerobus tiene una menor cantidad de pasajeros que Interjet y Volaris.

**Gráfica 23. Comportamiento mensual de pasajeros ABC 2006-2014**

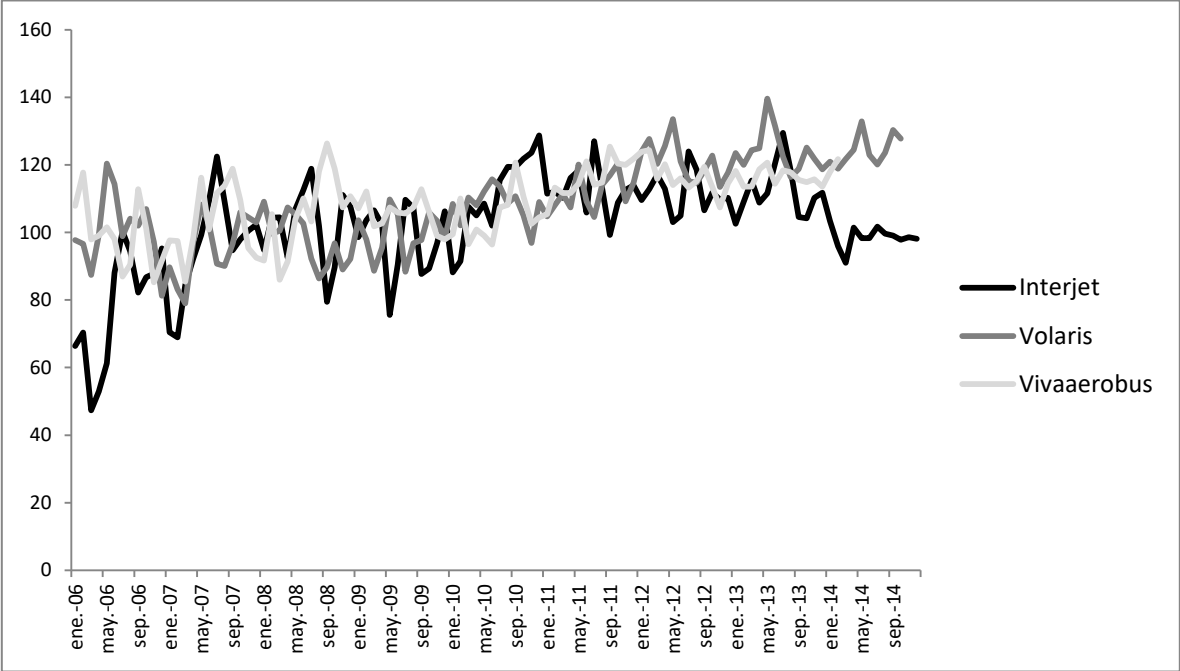


Fuente: elaboración propia con datos de SCT.

Para apreciar el impacto de la salida de Mexicana, la gráfica puede ser analizada en tres partes. La primera parte inicia en el año 2006 y termina antes de la salida de Mexicana, en julio de 2010. Aquí se puede apreciar que tanto Interjet como Volaris tienen un comportamiento parecido mostrando una tendencia creciente en el traslado de pasajeros. La segunda parte de la gráfica inicia con la salida de Mexicana (agosto de 2010) y termina en el momento en que Volaris alcanza a Interjet en el total de pasajeros transportados, en julio de 2012. Anterior a la salida de Mexicana, Interjet y Volaris presentaban un

comportamiento muy parecido, no obstante, en el mes de septiembre de 2010 y hasta el mes de diciembre del mismo año hay un aumento de poco más de 128 mil pasajeros de Interjet que lo despega de las otras dos empresas. Esto puede indicar que Interjet fue una de las empresas que se benefició en mayor medida de la salida de Mexicana<sup>38</sup>. La tercera parte de la gráfica inicia cuando Volaris alcanza a Interjet en el total de pasajeros transportados (julio de 2012) y termina en diciembre de 2014. En este periodo se observa que ambas empresas presentan niveles similares de pasajeros.

**Gráfica 24. Comportamiento mensual de pasajeros por vuelo ABC 2006-2014**



Fuente: elaboración propia con datos de la SCT

Cabe mencionar que existieron otras líneas de bajo costo que no recibieron impacto tras la salida del mercado de Mexicana pero que sí compitieron con Click. Tal es el caso de

<sup>38</sup> En algunas rutas de Estados Unidos las líneas de bajo costo tuvieron un incremento constante en el número de pasajeros transportados. <http://www.gao.gov/assets/670/664060.pdf>

“Alma”, que operó 27 meses en el mercado de bajo costo doméstico mexicano transportando a 1 millón 936 mil 622 pasajeros.

### **3.2 Comparativo de precios ABC y LPR**

Con el fin de monitorear los precios de los viajes entre diferentes orígenes-destinos se expondrá en esta sección un breve análisis del comportamiento del precio entre líneas de bajo costo (ABC) y líneas de precio regular (LPR). El objetivo es observar si las diferencias de precio entre ambos modelos de negocio se mantienen en el tiempo. Los datos han sido tomados de diversos años y corresponden al mes de octubre. Este mes se ha escogido dado que no es uno en el que los precios se podrían modificar por estacionalidad como lo son marzo o abril, por semana santa; julio, por vacaciones de verano; y diciembre, por vacaciones de fin de año.

El dato que se presenta como ABC en la tabla 15 representa un promedio de los precios que han presentado, en la ruta correspondiente, las líneas de bajo costo, mientras que el dato de LPR es el que ha ofrecido para esa ruta un promedio de Mexicana y Aeroméxico en el año 2007 y sólo Aeroméxico para el resto de los años. Se ha tomado una muestra de seis diferentes rutas, el vuelo de referencia es de tipo sencillo y se tomó el precio más económico de los reportados por las aerolíneas.

Se puede observar que, a través del tiempo las ABC han tenido precios más bajos para las mismas rutas que las LPR<sup>39</sup>. Este comportamiento era el esperado, pues las ABC mantienen

---

<sup>39</sup> Existe evidencia internacional de casos en los que las líneas de bajo han ofrecido precios hasta 50% más baratos o más, para mismas rutas en mismos periodos de tiempo, que las líneas de precio regular. De acuerdo con Dutta y Regani (2003) JetBlue, línea de bajo costo norteamericana, cobró tarifas por viaje redondo que oscilaban entre 98 y 498 dólares, un viaje redondo de Nueva York a Florida llegó a costar 500 dólares en línea de precio regular mientras que JetBlue cobró 140 dólares por el mismo viaje. Aunque es una referencia de otro país puede servir para comparar los precios en otros

un modelo de negocio basado en la idea de los precios de los viajes que ofertan son menores que los tradicionales. Los precios de las LPR han disminuido en todos los casos respecto del precio de 2007. Las rutas en las que disminuyen en mayor medida son Guadalajara – Tijuana con 2057 pesos y Ciudad Juárez – Cancún con 2426. Esta reducción se pudo deber a la necesidad de atraer clientes.

**Tabla 15. Comportamiento de precios de viaje. ABC y LPR**

Ruta	2007	2010	2013	2014
<b>Cancún-Guadalajara</b>				
ABC	1,049	1,548	3,303	1,849
LPR	3,047	2,698	3,326	2,840
<b>Guadalajara-Tijuana</b>				
ABC	2,971	2,508	1,800	2,032
LPR	3,756	3,025	2,632	1,699
<b>Guadalajara-Monterrey</b>				
ABC	1,998	1,784	1,848	979
LPR	3,097	3,285	2,174	2,514
<b>Ciudad Juárez-Cancún</b>				
ABC	2,925	2,209	1,236	5,597
LPR	6,501	5,891	4,478	4,075
<b>León- Monterrey</b>				
ABC	1,095	985	848	1,930
LPR	2,809	2,258	3,277	1,119
<b>Monterrey- Cancún</b>				
ABC	1,167	1,058	1,248	2,099
LPR	3,095	2,895	4,152	2,889

Fuente: elaboración propia con datos de las líneas aéreas.

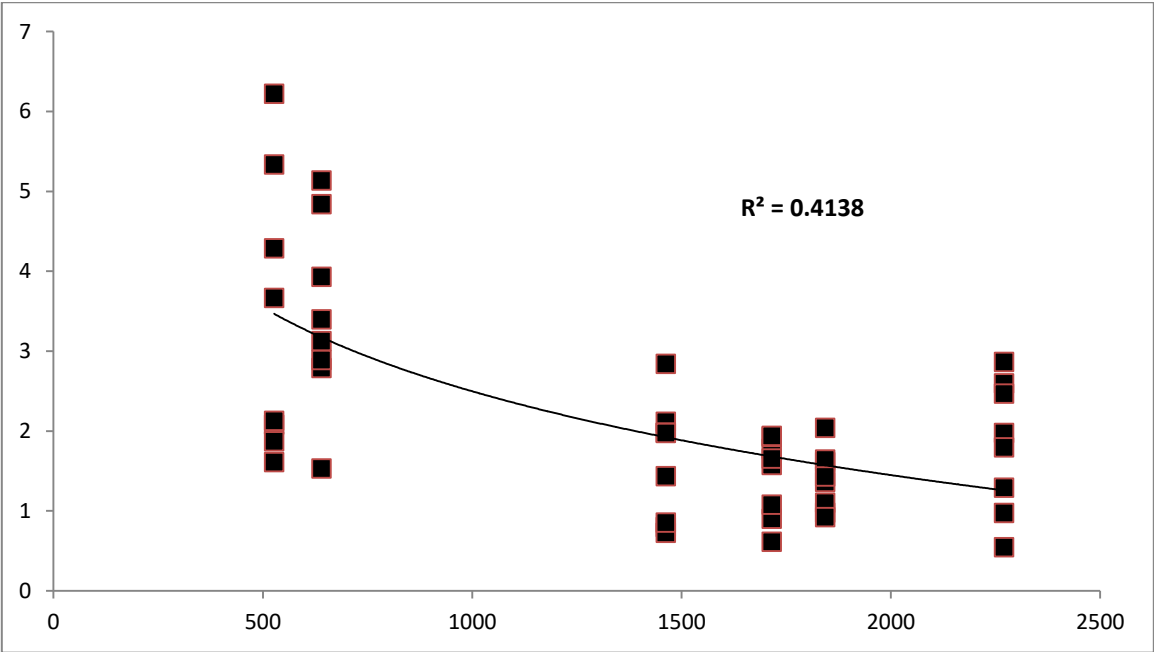
Resulta claro que los precios, tanto de ABC como de LPR, son mayores en las rutas en las que se recorre una mayor cantidad de kilómetros. Dado que se tiene la información de los precios y las rutas, se obtuvieron las distancias involucradas en cada una para, después,

---

países, en diferentes periodos de tiempo. Estos datos indican que el costo por kilómetro de línea de precio regular fue 0.15 dólares y en línea de bajo costo fue de 0.04 dólares por kilómetro recorrido.

dividir el precio entre la distancia. El resultado se interpreta como el precio por unidad distancia, en este caso kilómetros. En la gráfica 25 se aprecia el comportamiento de los pesos por kilómetro para las distintas rutas. De acuerdo con Polése (1998) las economías de escala, en el sector transporte, provienen de dos fuentes: la distancia a recorrer y la capacidad del volumen de carga. Para el caso de esta investigación la que interesa estudiar es la economía de escala que surge de la distancia recorrida. La existencia de este tipo de economías de escala debería resultar en una relación negativa entre precio por unidad de distancia y distancia. Esta relación se presenta en la misma gráfica, en donde se puede observar que al incrementar la distancia del viaje los pesos por kilómetro recorrido disminuyen, lo que demuestra que existen economías de escala en el transporte de pasajeros para las rutas mencionadas.

**Gráfica 25. Economías de escala para diversas rutas.**



Fuente: elaboración propia con datos líneas aéreas.

Es complicado encontrar información respecto a los precios de los viajes de Mexicana antes de su salida. No obstante, es posible hacer un comparativo de algunos para ciertas rutas en el año 2008, y otros de precios actuales. Los precios que se presentan indican dos mercados distintos: el de precio regular representado por Aeroméxico y Mexicana y el de bajo costo representado por Interjet, ambos para distintos destinos.

**Tabla 16. Precios distintos orígenes destino Mexicana 2008**

<b>Mexicana Noviembre 2008</b>			
<b>Origen-Destino</b>	<b>Precio</b>	<b>Distancia</b>	<b>Pesos / kilómetro</b>
<b>CDMX-Querétaro</b>	1,448	218	6.64
<b>CDMX-Tampico</b>	1,477	489	3.02
<b>CDMX- Cancún</b>	1,499	1,820	0.82
<b>CDMX-Hermosillo</b>	3,099	2,009	1.54
<b>CDMX-Tijuana</b>	2,472	2,880	0.85

Fuente: elaboración propia con datos de [www.mexicana.com](http://www.mexicana.com)

**Tabla 17. Precios distintos orígenes destino Aeroméxico 2014**

<b>Aeroméxico Noviembre 2014</b>			
<b>Origen-Destino</b>	<b>Precio</b>	<b>Distancia</b>	<b>Pesos / kilómetro</b>
<b>CDMX-Querétaro</b>	1,578	218	7.24
<b>CDMX-Tampico</b>	1,894	489	3.87
<b>CDMX- Cancún</b>	2,986	1,820	1.64
<b>CDMX-Hermosillo</b>	2,883	2,009	1.44
<b>CDMX-Tijuana</b>	2,569	2,880	0.89

Fuente: elaboración propia con datos de [Aeromexico.com.mx](http://Aeromexico.com.mx)

En las tablas 16 y 17 se reportan las líneas de precio regular para cinco diferentes rutas. Se tomaron los precios de Mexicana en noviembre de 2008 y de Aeroméxico en noviembre de 2014. También se reporta la distancia entre las ciudades involucradas para después aplicar

el cociente pesos por kilómetro. La relación entre precio y distancia para cada ruta se puede apreciar positiva, esta evidencia coincide con la de Malighetti *et al.* (2007), quien analiza el precio de los boletos y las distancias asociadas a cada ruta de Ryanair, la línea de bajo costo más grande de Europa. El análisis del autor se llevó a cabo entre 2005 y 2006, el estudio reporta una correlación positiva entre el precio de cada ruta y su distancia asociada. También se puede observar que los pesos por kilómetro no han incrementado sustancialmente en el mercado de precio regular.

La situación en las líneas de bajo costo cambia respecto de las de precio regular. En las tablas 18 y 19 se puede apreciar que para este mercado los precios han incrementado de manera importante. Cada uno de los siete origen destino mencionados es superior. Es evidente que la ruta CDMX-Monterrey incrementa de precio en más del cuádruple.

Un ejercicio que puede resultar interesante es observar los precios para las mismas rutas en los mismos puntos en el tiempo, pero con los precios de transporte carretero. El comparativo ofrece evidencia del movimiento que tuvieron los precios en otra modalidad transportista que bajo ciertas circunstancias se podría considerar que compite con el transporte aéreo<sup>40</sup>. Las tablas reportan las mismas rutas que se analizaron tanto para líneas de precio regular como para ABC.

---

<sup>40</sup> Los consumidores que no viajan en línea aérea en primera clase podrían ser los que compararían precios de ambas modalidades de transporte ya que es altamente probable que consumidores de bajos ingresos no consideren viajar en avión y que los de altos ingresos no consideren utilizar transporte carretero.

**Tabla 18. Precios distintos orígenes destino Interjet**

<b>Interjet Noviembre 2008</b>			
<b>Origen-Destino</b>	<b>Precio</b>	<b>Distancia</b>	<b>Pesos/kilómetro</b>
CDMX-Tampico	599	489	1.22
CDMX-Guadalajara	582	579	1.01
CDMX-Monterrey	543	947	0.57
CDMX-Tuxtla Gutiérrez	1,028	1,032	0.99
CDMX-Cancún	1,276	1,820	0.70
CDMX-Hermosillo	1,938	2,009	0.96
CDMX-Tijuana	1,838	2,880	0.64

Fuente: elaboración propia con datos de interjet.com.mx

**Tabla 19. Precios distintos orígenes destino Interjet**

<b>Interjet Noviembre 2014</b>			
<b>Origen-Destino</b>	<b>Precio</b>	<b>Distancia</b>	<b>Pesos/kilómetro</b>
CDMX-Tampico	1,536	489	3.14
CDMX-Guadalajara	1,891	579	3.27
CDMX-Tuxtla Gutiérrez	1,509	1,032	1.46
CDMX-Monterrey	2,191	947	2.31
CDMX-Cancún	3,151	1,820	1.73
CDMX-Hermosillo	2,341	2,009	1.17
CDMX-Tijuana	2,808	2,880	0.98

Fuente: elaboración propia con datos de interjet.com.mx

Por su parte, los precios de la modalidad transporte carretero para las mismas rutas reportadas en las tablas 18 y 19 se pueden ver en la tabla 20. Los precios de esta modalidad, a diferencia de la modalidad aérea, disminuyen en tres de las seis rutas reportadas. Se puede observar que la mayor disminución se presenta en la ruta CDMX-Tuxtla Gutiérrez cuyo decremento es de 156 pesos.

**Tabla 20. Tarifas 2008 y 2014 transporte terrestre**

Rutas	Empresa	Distancia	Precio Nov. 2008	Precio Nov. 2014	\$ / km 2008	\$ / km 2014
<b>CDMX-Tampico</b>	Estrella Blanca	489	599	500	1.22	1.02
<b>CDMX - Guadalajara</b>	Estrella Blanca	579	236	508	0.41	0.88
<b>CDMX-Tuxtla Gutiérrez</b>	Grupo ADO	1,032	738	582	0.72	0.56
<b>CDMX - Monterrey</b>	Estrella Blanca	947	477	875	0.50	0.92
<b>CDMX -Cancún</b>	Grupo ADO	1,820	898	1,904	0.49	1.05
<b>CDMX - Hermosillo</b>	Estrella Blanca	2,009	1,400	1,310	0.70	0.65

Fuente: elaboración propia con datos de las empresas mencionadas

El único patrón que se detecta es que las rutas para cuyos destinos son ciudades grandes (Guadalajara, Monterrey y Cancún) las tarifas aumentan y para ciudades medianas (Tampico, Tuxtla Gutiérrez y Hermosillo) las tarifas disminuyen. Esta situación puede ser explicada debido a que el ingreso por persona es mayor en las grandes ciudades que en las medianas.

En este libro no se abordará, pero queda por estudiar, el comportamiento de los precios y su comparativo entre líneas aéreas de bajo costo, de precio regular y de otras modalidades de transporte de pasajeros en periodos vacacionales. La literatura a este respecto ha demostrado que la incidencia de la estacionalidad que se presenta en los precios que pagan los usuarios en periodos vacacionales resulta importante (Garringos-Simon *et al*, 2010).

### 3.3 Destinos y flota

El tamaño de la flota de cada aerolínea es un indicador importante que puede arrojar evidencia tanto de los niveles de inversión realizados por la empresa como de las intenciones que tuvo la firma respecto del tamaño de mercado que buscó atender.

En la tabla 21 se presenta el tamaño de la flota que tuvieron las ABC en 2007 y la que reportaron en octubre de 2014. Claramente se observa el crecimiento de la flota de las líneas aéreas consideradas. De la misma forma, la gráfica incluye el número de destinos en agosto de 2007, MexicanaClick operaba 26, Alma 25 y Avolar 15. Tales destinos vieron reducida su oferta cuando dichas ABC salieron del mercado. El comparativo del número de destinos operados por las ABC que se han mantenido en el mercado indica que Interjet pasó de operar, en junio de 2007, 13 destinos (todos nacionales) a 41 destinos, de los cuales seis son internacionales. Volaris pasó de operar 15 destinos nacionales a 34, de los cuales 14 son internacionales, mientras que Vivaaerobus pasó de operar 24 destinos nacionales a 26 nacionales y uno internacional.

**Tabla 21. Flota de líneas aéreas de bajo costo y destinos operados**

Línea Aérea	2007		2014	
	Número de flota	Destinos	Número de flota	Destinos
Interjet	5	13	16	41
Volaris	28	15	88	34
Vivaerobus	11	24	52	26

Fuente: elaboración propia con datos de las líneas aéreas mencionadas

Las líneas de bajo costo en los últimos años han incursionado en el mercado internacional de pasajeros. Para diciembre de 2015 Interjet cubrió un total de diez destinos, cinco de los

cuales están en los Estados Unidos y el resto en América Latina, mientras que Volaris presentó información de cubrir 23 destinos internacionales, tres de los cuales se localizan en América Latina y 20 en los Estados Unidos. Por último, Vivaaerobus tiene cuatro destinos internacionales, los cuatro pertenecen a ciudades de los Estados Unidos. Las tres líneas de bajo costo coinciden en tener como destino internacional la ciudad de Las Vegas. Volaris y Vivaaerobus coinciden en tener como destino la ciudad de Dallas; Vivaaerobus e Interjet coinciden en los destinos Houston y San Antonio y Volaris e Interjet coinciden en tener como destinos las ciudades de San José (Costa Rica), Nueva York y Guatemala. Todos los destinos internacionales mencionados eran cubiertos por Mexicana, excepto Varadero.

### **3.4 Grado de concentración de mercado (IHH)**

La salida de Click del mercado tuvo como efecto la concentración del mismo:

Mientras operó en este mercado, Click transportó en 2007 un promedio mensual de 168,446 pasajeros aumentando en 2008 a 262,280, en 2009 a 315,810 y de Enero a Agosto de 2010 un promedio mensual de 218,093 pasajeros lo que la posicionaba como una de las líderes en el mercado de transporte de pasajeros de bajo costo. La concentración de mercado y la distribución de los pasajeros, una vez que Click salió del mercado, son dos variables de interés que se vieron fuertemente impactadas. El mercado de bajo costo en México, hasta ese momento, operaba con un total de cinco líneas aéreas: Connect, Click, Interjet, Volaris y Vivaaerobus que tuvieron en promedio mensual de Enero a Diciembre de 2010 una participación de mercado –medido en número de pasajeros transportados- de 25.1%, 22.6%, 20%,

0.2% y 12.1% respectivamente según datos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. De donde se aprecia claramente el liderazgo de Connect<sup>41</sup>.

Esta situación se puede observar claramente en la gráfica 26.

Una vez que Click dejó de operar, las participaciones de mercado promediaron, en lo que restó del año 2010 –Septiembre a Diciembre-, los siguientes datos: Connect 31.4%, Interjet 29.2%, Volaris 25.3% y Vivaaerobus 14.1%. Puede apreciarse que la participación de mercado de todas las líneas de bajo costo incrementaron, aunque dicho aumento no fue proporcional pues Connect creció 7.5 puntos porcentuales, Interjet 8.6, Volaris 5.6 y Vivaaerobus 2.1, es decir, después de la salida de Click la empresa Connect mantuvo el liderazgo del mercado aunque Interjet fue quien obtuvo el mayor aumento porcentual en el número de pasajeros<sup>42</sup>.

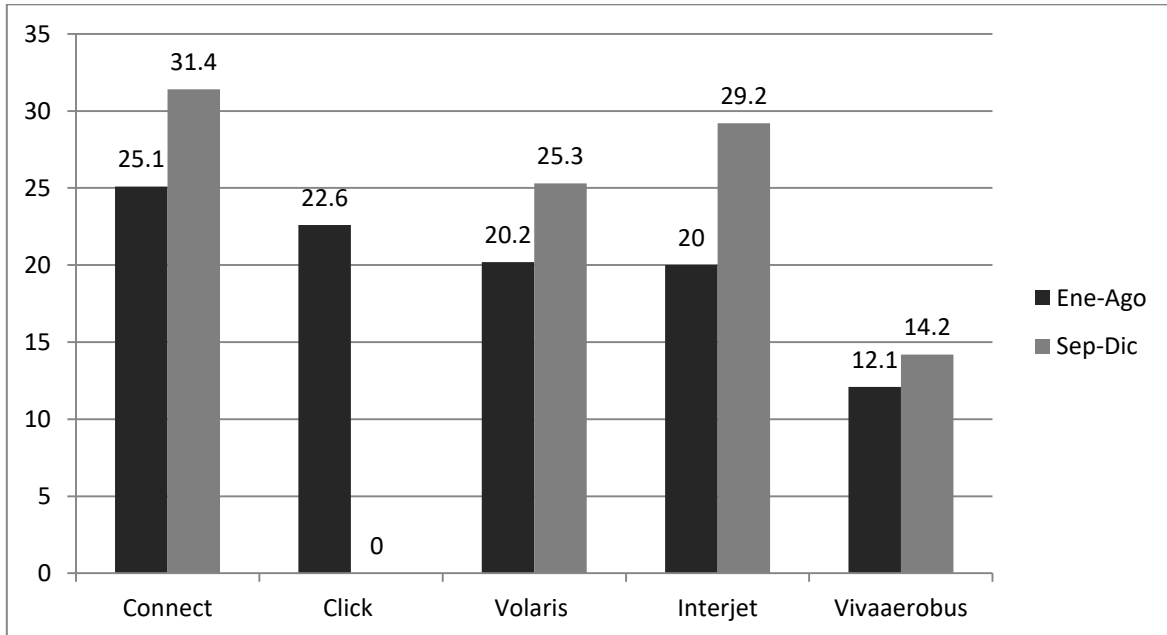
Para analizar el impacto de la salida de Mexicana en el mercado de bajo costo se seguirá el método usado por Cruz (2012), quien calcula un Índice de Hearfindahl Hirschman (IHH) para el periodo julio 2008 a agosto 2010. Es decir, el periodo calculado por el autor no toma en cuenta ni los primeros años de operación de las ABC ni la salida de Mexicana, pues agosto de 2010 es el último mes en el que el autor reporta sus cálculos. La aportación de este trabajo, para el mercado de bajo costo es que el IHH recogerá el impacto de su salida.

---

<sup>41</sup> Tomado textualmente de Columna Visión Universitaria, El Financiero, Diario. Viernes 10 de Febrero de 2012, página 13A. Autor de la columna: Ignacio Javier Cruz Rodríguez.

<sup>42</sup> *Ibíd.*

**Gráfica 26. Promedio de pasajeros transportados antes y después de la salida de Mexicana Click.**



Fuente: elaboración propia con datos de SCT

El IHH se calculará con información mensual que va de enero de 2007 a diciembre de 2014. Las empresas relevantes para este mercado en el periodo señalado son Connect, Click, Interjet, Volaris y Vivaerobus, Alma y Avolar. La fórmula para cuantificar el IHH se presenta a continuación:

$$IHH = \sum_{i=1}^n S^2$$

Donde S representa las participaciones de mercado. Como se puede apreciar el IHH es la suma de los cuadrados de las participaciones de mercado de cada una de las empresas relevantes, en este caso se ha incluido para la construcción del índice el número de pasajeros transportados por cada ABC. El IHH es un promedio de los tamaños de los agentes económicos expresados en proporción de su mercado, por lo que el IHH está referido al tamaño de los agentes económicos. Además, el índice puede ser ocupado como

instrumento de decisión en el caso que se presente una fusión o concentración entre empresas. Es decir, ya que el IHH mide la concentración en un mercado, puede entonces medir el impacto de la fusión de dos o más firmas en la concentración del mercado.

De acuerdo con Stiglitz y Walsh (2009: 322), si el IHH toma valores entre 0 y 1000 se considera un mercado competitivo, si el IHH toma valores entre 1000 y 1800 se considera un mercado medianamente competitivo y si toma valores superiores a 1800 se puede considerar como un mercado concentrado o fuertemente concentrado<sup>43</sup>.

En México, el IHH lo habilita la Comisión Federal de Competencia (COFECE) como un método de cálculo para medir el grado de concentración de mercado. Este índice puede tomar valores entre cero y diez mil puntos, si toma el valor del límite superior indica la existencia de un monopolio, mientras que si toma un valor de cero indicaría un mercado totalmente atomizado<sup>44</sup>.

La COFECE considera que una concentración tiene pocas posibilidades de obstaculizar, disminuir, dañar o impedir el proceso de competencia cuando el resultado estimado de la concentración arroje alguno de los siguientes resultados:

- Que el aumento en el IHH sea menor de cien puntos;
- Que el valor del IHH sea menor de 2000 puntos;

---

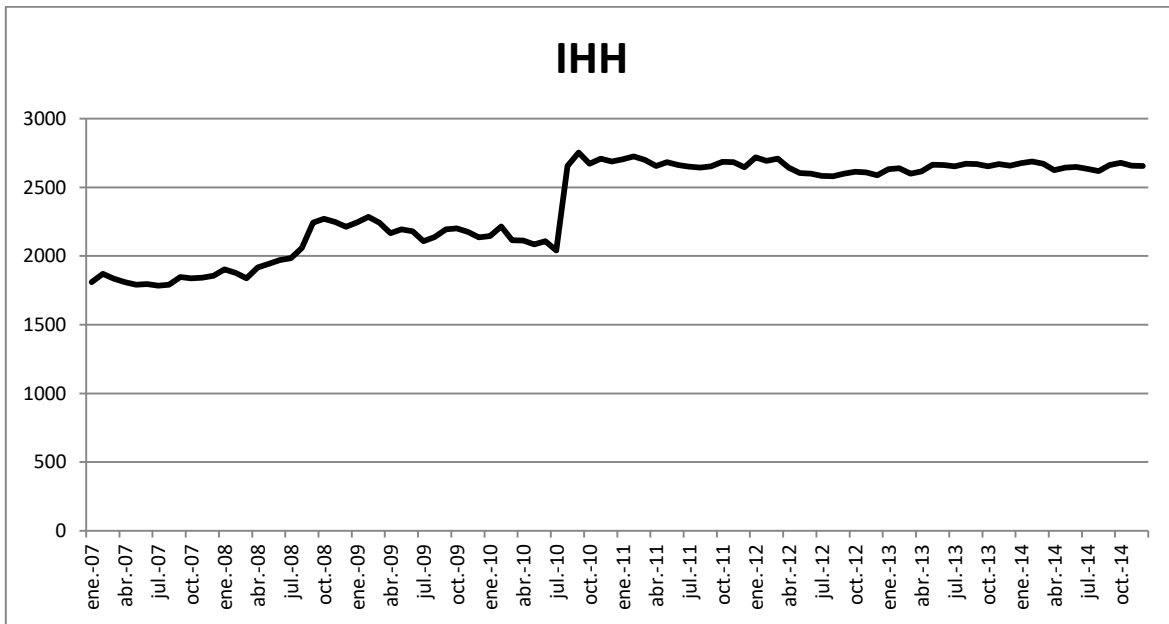
<sup>43</sup> La comisión de competencia del Reino Unido considera que un mercado puede considerarse altamente concentrado cuando el IHH toma valores superiores a los 2,000 puntos. Puede checar el documento en la siguiente liga: [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/284449/OFT1254.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/284449/OFT1254.pdf)

<sup>44</sup> La Comisión Federal de Competencia (COFECE) calculaba también el índice de Dominancia para medir el grado de concentración y el posible impacto en la competencia derivado de fusiones y adquisiciones. No obstante, el 14 de Mayo de 2015 el Diario Oficial de Federación publicó que consideraba pertinente abandonar el uso del índice de dominancia por dos razones. Primero, que es una medida de asimetría entre los participantes en el mercado que no tiene vinculación clara y precisa en la teoría económica y segundo, que podría subestimar riesgos de afectación al proceso de competencia y libre concurrencia, en casos en que una transacción podría incrementar de manera importante los niveles de concentración en el mercado y reducir el número de competidores.

- Que el valor del IHH se ubique entre 2000 y 2500 puntos, que el incremento se ubique entre cien y 150 puntos y que el agente económico resultante no se encuentre dentro de los cuatro agentes con mayor participación de mercado.

El comportamiento calculado mensual del IHH para las empresas relevantes se puede observar en la gráfica 27. El nivel del IHH presenta un comportamiento ascendente. Se observa que el IHH inicia el periodo de estudio con niveles superiores a 1800 puntos, lo cual implica, según el criterio de Stiglitz y Walsh, un mercado con niveles altos de concentración.

**Gráfica 27. Comportamiento del Índice de Hearfindhal Hirschman 2006-2014**



Fuente: elaboración propia con datos de SCT

Cabe aclarar que en los meses de mayo a agosto de 2007, el IHH presentó puntajes inferiores a las 1800 unidades. El IHH superó las 2000 en agosto de 2008<sup>45</sup>. Esta situación pudo deberse a la salida del mercado de la ABC llamada Avolar que disminuyó su nivel de operaciones en ese mes. El IHH subió en dos meses un poco más de 200 puntos en los últimos meses del mismo año. Esta situación se puede deber a la salida del mercado de la ABC llamada “Alma” en septiembre de 2008<sup>46</sup>. A partir de ese mes, el IHH inicia una tendencia descendente que, como menciona Cruz (2012), se debió al aumento en el número de pasajeros que obtuvo Vivaaerobus, y esta tendencia termina con la salida del mercado de Mexicana de aviación, en particular con su filial que competía con las ABC.

Click inició su disminución en la frecuencia de vuelos en agosto de 2010 y dejó de operar al mes siguiente. El impacto de esta situación se aprecia en la gráfica 27 como un fuerte incremento del índice de más de 600 puntos en un lapso de dos meses. El IHH tomó en septiembre de 2010 el valor más alto del periodo de estudio, 2753 puntos. Este valor indicaría un mercado con niveles muy altos de concentración. A partir de esa fecha el IHH inicia una tendencia levemente descendente pero nunca disminuye de 2500 unidades. La media del valor del IHH en el periodo anterior a la salida de Mexicana fue de 2047 puntos mientras que el valor del mismo en el periodo posterior a la salida un puntaje de 2655. Es decir, en unos meses el IHH incrementa en más 600 puntos.

De este análisis de concentración de mercado se puede concluir que existe evidencia suficiente para decir que la suspensión de operaciones de Mexicana del mercado de transporte de pasajeros de bajo costo dañó severamente la competencia, pues pasó de ser un mercado concentrado a uno fuertemente concentrado. Estos resultados son una fuerte

---

<sup>45</sup> Cabe recordar que en México operaron al menos otras dos ABC: Avolar y Alma pero no estaban operando en el mercado en el momento de la salida de Mexicana.

<sup>46</sup> Es necesario remarcar que esta línea de bajo costo aparece en las estadísticas oficiales con el nombre de “Aerolíneas Mesoamericanas S.A. de C.V.”

evidencia de que una fusión o adquisición entre empresas de este mercado no debería llevarse a cabo, pues lo concentraría aún más<sup>47</sup>.

### 3.5 Competencia intermodal

Se entiende por competencia intermodal la competencia en la que incurren las empresas de transporte de una modalidad con empresas de otra modalidad, por ejemplo, el transporte aéreo de pasajeros con el transporte terrestre de pasajeros. Se ha incorporado este tipo de competencia en este capítulo porque las líneas de bajo costo han ganado terreno al mercado de transporte carretero de pasajeros<sup>48</sup>. La literatura revisada reporta el tipo o la intensidad de la competencia existente entre el sector aéreo con el tren de alta velocidad en España (Román 2002); con el automóvil en Brasil (Turolla, 2008) y con otras modalidades en Europa (Beherens y Pels, 2009).

El objetivo de introducir este análisis es mostrar las ventajas que presenta trasladarse o viajar por avión en lugar de utilizar transporte carretero que en adelante será llamado *BUS*.

En un primer momento se analizarán los precios en los que incurren ambos tipos de empresas comparando mismo origen destino y mismos horarios<sup>49</sup> de salida o que sean similares.

---

<sup>47</sup> A este respecto se puede ofrecer evidencia reciente. Luo (2014) encuentra que la fusión entre Delta Airlines y Northwest Airlines no se tradujo en un aumento significativo de las tarifas

<sup>48</sup> Es necesario mencionar que puede existir un tipo de competencia para la que la información es muy limitada, que es la demanda de un viaje que una persona puede hacer en su vehículo automotor en lugar de llevarlo a cabo en avión. En este sentido las líneas aéreas pueden estar compitiendo con la tenencia de este tipo de vehículo. De la misma forma es necesario señalar que el ferrocarril, al trasladar pasajeros, podía haber sido considerado competencia del transporte aéreo. Un análisis breve de los pasajeros que transportó ferrocarril se puede leer en el anexo 4.

<sup>49</sup> Es necesario mencionar que las líneas aéreas presentan diferentes precios en un mismo vuelo y diferentes precios para una misma ruta de un mismo día. Por este motivo resulta imperativo profundizar en el análisis de los precios para buscar posibles situaciones de discriminación de precios. Aunque es necesario mencionar que existe evidencia (Stavins, 1996) de que la discriminación de precios en el transporte de pasajeros aumenta a medida que el mercado se vuelve más competitivo.

Se dividirán en dos las rutas para las que harán las comparaciones. En primer lugar se compararán rutas en las cuales existen varias líneas aéreas compitiendo con el transporte terrestre y, por otro lado, se compararán rutas en las que no hay competencia entre empresas de transporte aéreo pero que si tienen competencia con el *BUS*. Todas las rutas tendrán como origen la Ciudad de México. Los destinos para las rutas en las que existen varias líneas aéreas compitiendo entre ellas y a la vez con *BUS* serán Guadalajara, Monterrey y Cancún, mientras que los destinos sin competencia entre líneas aéreas son Colima, Tepic y Saltillo. Los precios de los boletos reportados por las páginas *web* de las empresas se han dividido entre la distancia lineal que existe entre el origen y el destino para observar el precio por kilómetro de recorrido.

Tanto para la ruta Ciudad de México-Monterrey como para la de Ciudad de México-Guadalajara y Ciudad de México-Cancún existen al menos cuatro aerolíneas que compiten: Aeroméxico, Volaris, Interjet y Vivaaerobus, mientras que para las rutas Ciudad de México-Salttillo, Ciudad de México-Tepic y Ciudad de México-Colima sólo existe una línea aérea que es Aeroméxico<sup>50</sup>. Para todas las rutas mencionadas existe al menos una empresa de transporte terrestre de pasajeros.

Primero se analizará el precio por kilómetro que ofrece Aeroméxico. Se puede apreciar en la tabla 21 que el precio por kilómetro de esta empresa presenta un patrón muy claro: los pesos por kilómetro asociados a aquellos destinos en los que Aeroméxico no tiene

---

<sup>50</sup> Para el caso de la ruta CDMX-Salttillo existe una situación que se considera especial y que resalta la urgencia de incentivar la competencia en rutas en las que sólo existe un jugador: el precio de un boleto para la ruta CDMX –Salttillo puede superar en el doble un boleto para la ruta CDMX-Monterrey. Se consultaron los precios para ambas rutas quedando así: CDMX-Salttillo (Aeroméxico) 1,548.00 pesos. CDMX-Monterrey (Volaris) 859.00 pesos. La distancia entre Monterrey y Saltillo, en ruta es de 86 km, en línea recta es de 72. Existe una línea de transporte terrestre entre estas ciudades cuyo precio del boleto es de 300 pesos. La cercanía entre ambas ciudades norteafricanas y los precios de los traslados desembocan en que existan pasajeros que, aunque su destino final sea Saltillo, viajan a Monterrey por línea de bajo costo y se trasladan a Saltillo por carretera, ahorrándose más de 350 pesos por persona. La introducción de competencia en la ruta CDMX-Salttillo podría tener diversos beneficios, entre los más importantes: la disminución de precios en beneficio de los usuarios; el aprovechamiento, para el aeropuerto de Saltillo, de la derrama económica que puede generar recibir a los pasajeros que ahora prefieren dirigirse a Monterrey; por último, la disminución en el congestionamiento en el tráfico de vuelos en el aeropuerto de Monterrey.

competencia son sustancialmente superiores a los pesos por kilómetro correspondientes a las rutas en las que sí enfrenta competencia<sup>51</sup>. Esta situación pone de manifiesto la importancia de la competencia en rutas en las cuales sólo existe un solo oferente. Un eventual regreso de Mexicana o de otra línea aérea de precio regular que compita con Aeroméxico podría generar una disminución de los boletos en dichas rutas, con lo que el ganador de esta situación sería el consumidor.

**Tabla 22. Precio de boleto por kilómetro cobrado por Aeroméxico**

<b>Precio de Aeroméxico por kilómetro partiendo del AICM</b>			
<b>Destinos sin competencia para Aeroméxico</b>	<b>Saltillo</b>	<b>Colima</b>	<b>Tepic</b>
	4.72	6.54	5.97
<b>Destinos con competencia para Aeroméxico</b>	<b>Monterrey</b>	<b>Guadalajara</b>	<b>Cancún</b>
	3.30	4.38	2.08

Fuente: Elaboración propia con datos de Aeroméxico.

En la tabla 22 se reporta el precio por kilómetro del transporte de pasajeros por carretera para las mismas rutas. Como se puede observar, el precio por kilómetro que pagan los usuarios es menor que cualquiera de los reportados por Aeroméxico.

**Tabla 23. Precio de boleto por kilómetro cobrado por *BUS***

<b>Precio de transporte terrestre por kilómetro partiendo del AICM</b>					
<b>Monterrey</b>	<b>Guadalajara</b>	<b>Cancún</b>	<b>Saltillo</b>	<b>Colima</b>	<b>Tepic</b>
1.16	1.15	1.14	1.13	1.02	1.17

Fuente: Elaboración propia con datos de las páginas web de ADO y Estrella Blanca.

<sup>51</sup> Cabe mencionar que los precios de los boletos fueron checados en Octubre de 2014 y correspondieron al precio que pagaría un adulto en viaje sencillo.

### **3.6 Variación de precios ante la anticipación de la compra del boleto**

El impacto de un posible reingreso de Mexicana de aviación al mercado de transporte de pasajeros o en general el ingreso de otras empresas al mercado, puede evaluarse mediante el monitoreo de los precios de los boletos comprados con anticipación. El hecho es que en los mercados en los que no existe competencia las empresas no tienen incentivos para llevar a cabo descuentos, lo contrario sucede cuando las empresas enfrentan competencia. Una política que llevan a cabo las empresas de transporte aéreo de bajo costo es disminuir el precio del boleto conforme la fecha del vuelo deseado es más lejana. Es decir, anticipar la compra del boleto con el mayor tiempo posible a la fecha del viaje puede asegurar a los usuarios un menor precio, y a las empresas la obtención de efectivo, además de ofrecer información para la planeación de sus operaciones en futuras.

La evidencia demuestra que el precio del boleto sube conforme se acerca la fecha del viaje. Esta situación se ve acotada por la existencia de competencia en la ruta que se tome como objeto de estudio.

Para ilustrar esta situación se han tomado los mismos orígenes destinos que en el apartado anterior y se han reportado los precios de los boletos para un viaje sencillo en dos periodos. El primer periodo es la consulta del precio del boleto con un mes de anticipación a la fecha del viaje, y el segundo es la consulta del precio con un día de anticipación a una fecha posible del viaje. Este ejercicio se llevó a cabo para cada origen destino y cada línea aérea que ofertó un viaje en dicho origen destino<sup>52</sup>.

---

<sup>52</sup> Los precios reportados buscaron ser lo más homogéneos posibles en el sentido de que los precios de los boletos se tomaron para los mismos horarios, días y clase de viajero.

En las tablas 24 y 25 se puede apreciar el comportamiento de Aeroméxico, Volaris e Interjet<sup>53</sup>. Para el caso de Aeroméxico se incluyen seis diferentes rutas mientras que para Volaris e Interjet se incluyen tres. En las rutas CDMX-Salttillo, CDMX - Colima y CDMX - Tepic no existe competencia para Aeroméxico, es decir, es la única línea aérea que la opera.

En los datos correspondientes a Aeroméxico se observa que no existe variación entre los precios de los boletos en las rutas en las que no existe competencia para Aeroméxico tanto si se compran un día antes de la fecha de vuelo como un mes antes.

**Tabla 24. Comparativo de precios consultados con y sin anticipación**

Precio de boletos en viaje sencillo		
	Aeroméxico	
	Un día antes	Un mes antes
<b>CDMX -Saltillo</b>	2026	2026
<b>CDMX -Colima</b>	3185	3185
<b>CDMX -Tepic</b>	3847	3847
<b>CDMX - Monterrey</b>	1910	1870
<b>CDMX - Guadalajara</b>	1852	1852
<b>CDMX -Cancún</b>	3521	2999

Fuente: elaboración propia con datos de las aerolíneas

Por su parte, en las rutas en las que sí enfrenta competencia los precios disminuyen en dos de las tres reportadas. La ruta CDMX-Monterrey presenta un ahorro de cuarenta pesos si se compra el boleto un mes antes, mientras que la ruta CDMX-Cancún presenta un ahorro de 522 pesos.

<sup>53</sup> Los precios reportados fueron tomados de las páginas web de las líneas aéreas mencionadas en Enero de 2016.

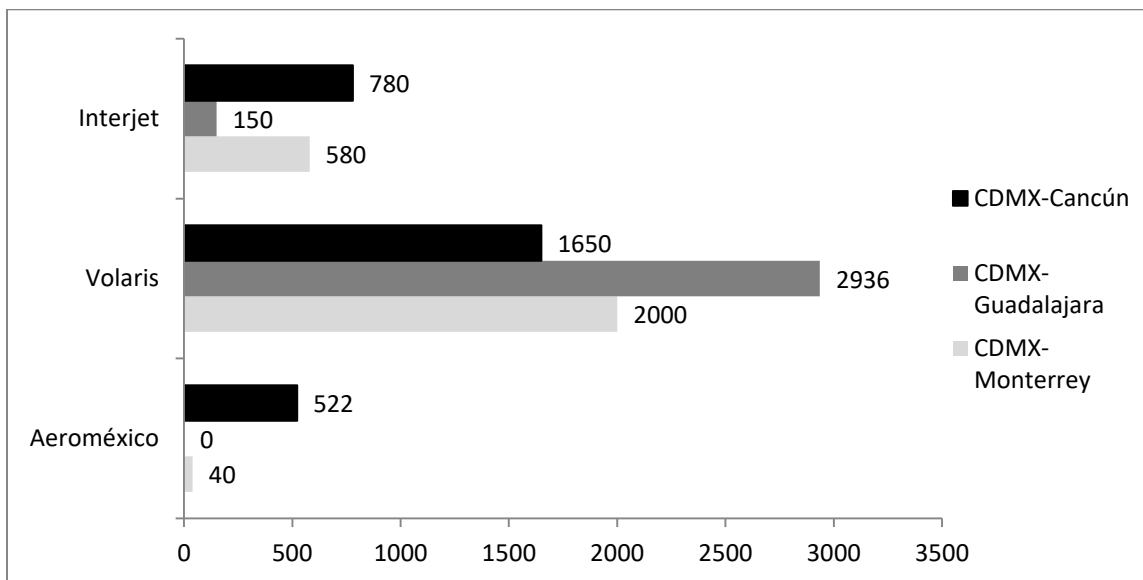
**Tabla 25. Comparativo de precios consultados con y sin anticipación**

Precio de boletos en viaje sencillo				
	Volaris		Interjet	
	Un día antes	Un mes antes	Un día antes	Un mes antes
<b>CDMX - Monterrey</b>	3072	1072	2340	1760
<b>CDMX - Guadalajara</b>	3872	936	1809	1659
<b>CDMX -Cancún</b>	3072	1422	2999	2219

Fuente: elaboración propia con datos de las aerolíneas

Como se puede ver en la gráfica 28 las líneas de bajo costo tienen disminuciones en todos los precios reportados. Volaris presenta un ahorro de 2,000 pesos en ruta CDMX - Monterrey; 2936 para la ruta CDMX-Guadalajara, siendo éste el mayor de los reportados; y 1650 pesos de ahorro para la ruta CDMX-Cancún. Por su parte, Intejjet presenta ahorros de 580 pesos para CDMX-Monterrey; 150 para CDMX-Guadalajara y 780 para CDMX-Cancún.

**Gráfica 28. Ahorro por adquirir boleto con un mes de anticipación.**



Fuente: elaboración propia con datos de aerolíneas

Al comparar los ahorros de las tres líneas aéreas en las rutas en las que se han reportado los precios se puede ver que Volaris es la que ofrece mayor nivel de ahorro por comprar boletos con un mes de anticipación.

Desafortunadamente no se cuenta con información que pueda reportar el comportamiento de los precios que ofrecía Mexicana cuando estaba en operaciones. No obstante, el diferencial de precios que se ha observado sienta un precedente que se puede convertir en herramienta de análisis para el futuro de la investigación de transporte aéreo, líneas de bajo costo y competencia.

Algunos de los diversos hallazgos encontrados hasta este capítulo pueden verse confirmados con modelos cuantitativos que den robustez a la investigación. Los métodos cuantitativos que se usarán en el capítulo que sigue buscan dar la mayor solidez posible a la investigación antes de darla por terminada.

## CAPÍTULO 4

### Análisis econométrico

Hasta este capítulo se han analizado tanto el escenario en el que se produjo la salida del mercado de Mexicana como los impactos descriptivos en el mercado troncal y de bajo costo.

En este capítulo se realizarán dos ejercicios diferentes. En primer lugar, se buscará cuantificar el impacto de la salida de Mexicana en el mercado nacional e internacional mediante la aplicación de una prueba de cambio estructural. La hipótesis que se busca probar es que la demanda que Mexicana dejó de atender fue tomada por las empresas con las que competía generando en éstas un cambio estructural en la magnitud de sus pasajeros transportados<sup>54</sup>.

La segunda parte del análisis econométrico buscará recoger la estacionalidad que normalmente se presenta en el transporte aéreo de pasajeros. El modelo que se utilizará será un SARIMA y se aplicará para tanto para Aeroméxico como para Mexicana.

Una de las variables que se utilizará durante la construcción de la primera parte de este capítulo es la actividad económica en general. La relación entre la actividad económica y los pasajeros transportados o el número de vuelos, ya sea de corto o largo plazo, se ha estudiado en la literatura especializada. Fernandes y Rodrigues (2010) examinan la relación entre crecimiento económico y tráfico de pasajeros domésticos en Brasil de 1966 a 2006 con periodicidad anual. Los autores usan el PIB como variable proxy al crecimiento económico encontrando que existe en una relación unidireccional en el sentido de Granger

---

<sup>54</sup> Los usuarios pudieron optar por transportar en carretera ya sea por automóvil o camión, no obstante, esta situación se considera poco probable pues el tipo de usuario que acostumbra viajar por avión tienen una mayor valoración de su tiempo por lo que será menos probable que usen transporte terrestre.

del crecimiento económico al tráfico de pasajeros domésticos y cuya elasticidad es alta en el corto plazo. En el mismo sentido, Marazzo *et al.* (2009) utilizan al total de pasajeros como variable proxy a la demanda de transporte aéreo doméstico en Brasil y encuentran cointegración con la actividad económica. Sus conclusiones apuntan a que la transportación aérea tiene efectos multiplicadores en la economía.

Otros autores como Chi y Baek (2012) estiman las elasticidades, precio e ingreso de la demanda para el transporte aéreo de pasajeros de los USA 1996-2010. Los resultados indican que ambas estimaciones son elásticas. La elasticidad ingreso resulta ser un determinante de mayor impacto que la correspondiente al precio. Los autores reportan una relación única de largo plazo. Estos mismos autores, pero en 2013, buscan estimar el efecto del crecimiento económico y de eventos como ataques terroristas en la demanda de transporte de pasajeros mediante el uso de un modelo de cointegración. Sus resultados indican que el crecimiento de la economía incentiva la demanda de transporte aéreo de pasajeros tanto en el corto como en el largo plazo. Guillen y Hasheminia (2013) investigan la sensibilidad de la demanda de pasajeros de diversos grupos entre los que incluyen pasajeros solitarios, parejas o familias, ante movimientos en los precios, ciclo económico y temporada para el mercado canadiense. Los resultados indican fuertes diferencias entre cada grupo de pasajeros. Fouquet (2012) estima elasticidades precio e ingreso de la demanda para el transporte en general en el Reino Unido en diferentes periodos de tiempo. La elasticidad resulta ser muy grande hacia finales del siglo XIX pero declina su valor durante el siglo XX. Los hallazgos del autor lo llevan a sugerir que en el futuro las elasticidades mencionadas seguirán disminuyendo. Wei y Hansen (2006) estiman el impacto que tiene en la demanda de transporte aéreo de pasajeros en Europa, sus resultados indican que la elasticidad precio es menor a la unidad y que la elasticidad respecto de la

capacidad aeroportuaria es también inelástica. Mientras que Kopsh (2011) estima la elasticidad precio de la demanda para el tráfico doméstico de pasajeros en Suecia. Los resultados indican un cálculo inelástico en el corto plazo pero elástico de largo plazo. Como se ha podido observar la literatura ofrece información importante que sirve de soporte para la construcción de los modelos que se analizarán en lo que resta del capítulo.

El análisis econométrico inicia aplicando logaritmo natural a todas las variables para después incluir la prueba de raíz unitaria<sup>55</sup> de hecho en todo lo que resta del texto las variables se manejaron en logaritmos, para evitar relaciones espurias. Primero se tomarán variables referentes al transporte doméstico y después al internacional. Las series tienen periodicidad mensual en el periodo 1993-2014 para Aeroméxico, Aeromar y Aerolitoral (Connect). Magnicharters tiene periodicidad 2001-2014; Interjet y Volaris, 2006-2014 y Vivaaerobus 2007-2014. Todas las variables se encuentran en logaritmos.

En la tabla 26 se reportan los resultados con las pruebas Dickey-Fuller y la prueba Phillips-Perron para tres variables de cada aerolínea: el total de pasajeros, el total de vuelos y los pasajeros por vuelo. También se reporta el resultado para el Indicador Global de Actividad Económica (IGAE).

---

<sup>55</sup> Se considera que no es necesario apuntar en el desarrollo del texto la ecuación que describe la prueba, ésta se puede consultar en Dickey y Fuller (1979).

**Tabla 26. Prueba de raíz unitaria diversas líneas aéreas**

		Prueba de raíz unitaria				
		ADF		PP		
Variable		A	B	A	B	C
<b>Aeroméxico</b>	Pasajeros	-2.0053	-2.2038	<b>-3.6843</b>	<b>-4.6972</b>	0.0416
	$\Delta$ Pasajeros	<b>-3.0173</b>	<b>-2.0723</b>	-23.439	-23.392	<b>-23.493</b>
	Vuelos	-0.1567	-1.8015	-0.4949	-3.0613	-1.5218
	$\Delta$ Vuelos	-2.5742	-2.9198*	<b>-26.383</b>	<b>-26.102</b>	<b>-26.075</b>
	Pasajeros / vuelo	-0.3607	<b>-3.4218</b>	-1.1271	-7.4202	1.4271
	$\Delta$ Pasajeros / vuelo	<b>-5.0931</b>	-5.1025	<b>-23.201</b>	<b>-23.206</b>	<b>-22.713</b>
<b>Aeromar</b>	Pasajeros	0.2971	-0.9311	<b>-3.8556</b>	<b>-5.6701</b>	<b>1.1876</b>
	$\Delta$ Pasajeros	-0.4814	-1.7691	-26.496	-27.88	-25.9506
	Vuelos	-0.1176	-1.5218	<b>-2.9494</b>	<b>-3.6265</b>	1.2625
	$\Delta$ Vuelos	-0.7929	<b>-21.649</b>	-26.564	-27.759	<b>-25.649</b>
	Pasajeros / vuelo	<b>-6.8541</b>	<b>-6.9398</b>	<b>-7.1896</b>	<b>-7.6273</b>	-0.0145
	$\Delta$ Pasajeros / vuelo	-1.0261	-1.9962	-33.709	-33.719	<b>-33.825</b>
<b>Connect</b>	Pasajeros	1.4985	-2.4171	-0.9118	-3.0781	3.1841
	$\Delta$ Pasajeros	-1.3221	<b>-20.5945</b>	<b>-26.481</b>	<b>-26.47</b>	<b>-23.9208</b>
	Vuelos	-0.3337	-2.2907	-2.1629	-3.0352	0.9161
	$\Delta$ Vuelos	<b>-21.301</b>	<b>-21.324</b>	<b>-22.169</b>	<b>-22.154</b>	<b>-21.909</b>
	Pasajeros / vuelo	0.8028	<b>-3.8434</b>	-0.8534	-3.5958	1.5021
	$\Delta$ Pasajeros / vuelo	-0.3348	-1.2113	<b>-20.327</b>	<b>-20.294</b>	<b>-20.085</b>
<b>Magnicharters</b>	Pasajeros	1.0999	-1.3841	<b>-5.4249</b>	<b>-7.4532</b>	0.4995
	$\Delta$ Pasajeros	-0.6535	-1.7841	-15.573	-15.521	<b>-15.586</b>
	Vuelos	0.9441	1.4514	<b>-6.6778</b>	<b>-7.7532</b>	0.4021
	$\Delta$ Vuelos	-0.8321	-2.2442	-17.3881	-17.3225	<b>-17.4201</b>
	Pasajeros / vuelo	1.4352	-1.1772	-4.0315	<b>-7.0673</b>	1.6771
	$\Delta$ Pasajeros / vuelo	-0.3872	-1.6312	<b>-21.4878</b>	-19.3411	<b>-20.235</b>
<b>Interjet</b>	Pasajeros	1.3045	-0.7405	-2.9844	<b>-4.6347</b>	2.0962
	$\Delta$ Pasajeros	<b>-11.264</b>	<b>-8.8804</b>	<b>-12.503</b>	-12.553	<b>-11.693</b>
	Vuelos	1.8345	-1.5363	-2.3673	<b>-6.1258</b>	2.7551
	$\Delta$ Vuelos	<b>-2.0042</b>	<b>-3.6063</b>	<b>13.726</b>	-13.889	<b>-12.5561</b>
	Pasajeros / vuelo	-0.3349	-0.9344	<b>-3.6811</b>	<b>-4.0748</b>	0.6647
	$\Delta$ Pasajeros / vuelo	-0.5773	<b>-11.5123</b>	-14.454	-20.215	<b>-14.296</b>
<b>Volaris</b>	Pasajeros	0.5885	-1.5168	<b>-2.0009</b>	<b>2.7169</b>	2.0969
	$\Delta$ Pasajeros	<b>-2.5454</b>	-1.8884	<b>-3.6362</b>	<b>-5.0505</b>	<b>-10.701</b>
	Vuelos	0.3381	-2.3487	<b>-5.7553</b>	<b>-6.9331</b>	1.8656
	$\Delta$ Vuelos	-0.0241	-0.8887	-9.9324	-10.334	<b>-9.5594</b>
	Pasajeros / vuelo	0.6801	<b>-5.7223</b>	<b>-2.8991</b>	<b>-5.6201</b>	1.3036
	$\Delta$ Pasajeros / vuelo	-0.7841	-10.142	-19.365	-19.399	<b>-17.785</b>
<b>Vivaerobus</b>	Pasajeros	0.9163	<b>-4.0013</b>	-2.0291	-3.1548	-0.4492
	$\Delta$ Pasajeros	-0.8818	-1.7664	<b>-13.142</b>	<b>-4.4906</b>	<b>-11.984</b>

	Vuelos	0.0862	-2.7251	-2.5833	-1.5809	-1.6144
	$\Delta$ Vuelos	-0.8974	<b>-8.1799</b>	<b>-3.5014</b>	<b>-4.0586</b>	<b>-2.9897</b>
	Pasajeros / vuelo	-1.9442	-2.7551	-2.5831	<b>-4.0575</b>	1.8413
	$\Delta$ Pasajeros / vuelo	<b>-3.3061</b>	<b>-5.8303</b>	<b>-3.8071</b>	-5.8439	-2.5895
<b>Aeroméxico Internacional</b>	Pasajeros	-0.3851	-2.2977	-2.574	<b>-3.1393</b>	0.1455
	$\Delta$ Pasajeros	<b>-3.1768</b>	<b>-3.4661</b>	<b>-3.4614</b>	-10.074	<b>-4.576</b>
	Vuelos	-2.1157	-3.0951	-3.0175	-2.9316	-0.1217
	$\Delta$ Vuelos	-0.6088	-3.2061	<b>-17.711</b>	<b>-17.689</b>	<b>-17.756</b>
	Pasajeros / vuelo	-2.3668	-2.5384	<b>-3.4497</b>	1.1393	0.0606
	$\Delta$ Pasajeros / vuelo	<b>-5.8253</b>	<b>-13.705</b>	-15.746	<b>-4.0025</b>	<b>-15.756</b>
<b>Actividad Económica</b>	IGAE	-0.4814	-3.4562	-0.9465	<b>-6.7147</b>	3.9476
	$\Delta$ IGAE	<b>-4.6858</b>	<b>-4.6696</b>	<b>-18.474</b>	-28.199	<b>-22.877</b>

Nota: negritas indica rechazo de la hipótesis nula al 5% de nivel de significancia. La hipótesis nula es que la variable tiene raíz unitaria y la alternativa es que es estacionaria.

El modelo A indica constante, el B constante y tendencia, y el C indica ni constante ni tendencia.

Fuente: elaboración propia con datos de las SCT

Los resultados de la pruebas indican que no todas las variables tienen raíz unitaria pues algunas resultaron ser estacionarias en niveles. Las variables que se mencionarán a continuación son las que resultaron ser I (1) y por tanto, son las que se utilizarán para el análisis de cointegración pues cabe recordar que para llevarse a cabo, las variables deben tener el mismo orden de integración. Para el caso de Aeroméxico se tomarán tanto “pasajeros” como “vuelos”; para Connect, “vuelos”; para Interjet, “pasajeros”; para Volaris, “pasajeros”; para Vivaaerobus, “vuelos”; y para Aeroméxico internacional, “pasajeros”. Las variables asociadas a líneas aéreas que no se tomarán en cuenta en lo sucesivo debido a que ninguna resultó ser I (1) son Aeromar y Magnicharters. El IGAE presentó una raíz unitaria.

Las pruebas de raíz unitaria para Mexicana y Click se reportan en la tabla 27 respectivamente. Sólo se reporta, de cada una, la variable que arrojó como resultado ser I

(1). Es decir, para el caso de Mexicana la variable que tiene una raíz unitaria es “pasajeros” mientras que para Click es “vuelos”.

**Tabla 27. Prueba de raíz unitaria Mexicana y Click**

		Prueba de raíz unitaria					
		ADF			PP		
		Variable	A	B	C	A	B
<b>Mexicana</b>	Pasajeros	1.3632	0.4865	-1.3986	-1.9968	<b>0.3069</b>	-1.0991
	$\Delta$ Pasajeros	<b>-2.6907</b>	<b>-3.1457</b>	<b>-2.4224</b>	<b>-21.0661</b>	-21.6593	<b>-20.9414</b>
<b>Click</b>	Vuelos	0.8285	-0.9534	2.7557	-0.5891	-1.008	-2.369
	$\Delta$ Vuelos	<b>-5.260</b>	<b>-5.450</b>	<b>-4.450</b>	<b>-3.548</b>	<b>-4.560</b>	<b>-5.874</b>

Negritas indica rechazo de la hipótesis nula al 5% de nivel de significancia

El modelo A indica constante, el B constante y tendencia, y el C indica ni constante ni tendencia.

Fuente: elaboración propia con datos de las SCT

El paso siguiente en el análisis econométrico es estimar la existencia de relaciones de largo plazo entre los pasajeros o los vuelos, según sea el caso, y el IGAE. Se conoce como análisis de cointegración<sup>56</sup> a las pruebas con las que se determina si existe una combinación lineal estacionaria que pueda haber entre dos o más variables. Si se comprueba su existencia indicará que los desequilibrios de corto plazo que presentan las variables cointegradas serán temporales.

Las pruebas de cointegración de Johansen se llevaron a cabo para las variables que se concluyó que eran estacionarias en primeras diferencias. Los resultados se reportan en la tabla 28 en donde se observa el máximo valor Eigen, cuyo proceso realiza pruebas separadas para cada valor. La hipótesis nula señala que existen  $r$  vectores cointegrantes, en tanto que la hipótesis alternativa indica que hay  $r + 1$  vectores cointegrantes (Brugger y Ortiz, 2012: 70).

<sup>56</sup> No se considera necesario reportar la ecuación que describe el proceso de cointegración, ésta se puede consultar en Johansen (1991).

**Tabla 28. Relaciones de largo plazo entre variables**

<b>Prueba de Cointegración de Johansen</b>			
<b>IGAE - Pasajeros domésticos Aeroméxico (5)</b>			
Hipótesis: Número vectores Cointegración	Máximo Eigenvalor	Valor crítico 0.05	Probabilidad
Ninguno*	78.162	36.712	0.0000
No más de uno	12.517	19.387	0.2644
<b>IGAE- Vuelos Aeroméxico (6)</b>			
Hipótesis: Número vectores Cointegración	Máximo Eigenvalor	Valor crítico 0.05	Probabilidad
Ninguno*	44.259	17.147	0.0000
No más de uno*	35.077	3.841	0.0000
<b>IGAE - Vuelos Connect (4)</b>			
Hipótesis: Número vectores Cointegración	Máximo Eigenvalor	Valor crítico 0.05	Probabilidad
Ninguno*	86.663	17.147	0.0000
No más de uno*	61.178	3.841	0.0000
<b>IGAE - Pasajeros Interjet (6)</b>			
Hipótesis: Número vectores Cointegración	Máximo Eigenvalor	Valor crítico 0.05	Probabilidad
Ninguno*	39.881	17.147	0.0000
No más de uno*	16.841	3.841	0.0000
<b>IGAE - Pasajeros Volaris (6)</b>			
Hipótesis: Número vectores Cointegración	Máximo Eigenvalor	Valor crítico 0.05	Probabilidad
Ninguno*	38.274	17.147	0.0000
No más de uno*	20.809	3.841	0.0000
<b>IGAE - Vuelos Vivaerobus (8)</b>			
Hipótesis: Número vectores Cointegración	Máximo Eigenvalor	Valor crítico 0.05	Probabilidad
Ninguno*	23.595	19.387	0.0115
No más de uno	6.4106	12.517	0.4101
<b>IGAE - Pasajeros Internacionales Aeroméxico (8)</b>			
Hipótesis: Número vectores Cointegración	Máximo Eigenvalor	Valor crítico 0.05	Probabilidad
Ninguno*	27.121	25.872	0.0348
No más de uno	7.2523	12.517	0.3187

El valor entre paréntesis indica el número de rezagos usado en el VAR. Se utilizan los rezagos sugeridos por los criterios Akaike y Hannan y Quinn.

\*Indica rechazo de la hipótesis al nivel de 0.05

Las pruebas de diagnóstico del VAR asociado a las estimaciones de la tabla 28 se presentan a continuación: Normalidad J-B = 1.2715 (0.5290); Autocorrelación LM (5) = F: 8.97 (0.4301); Heteroscedasticidad: White = 160.20 (0.059).

En el análisis de cointegración todas las pruebas arrojaron como resultado la existencia de relaciones de largo plazo, ya sea el total de pasajeros transportados o el número de vuelos realizados, por cada aerolínea<sup>57</sup>.

El número de vectores de cointegración hallados varía entre uno y dos. Un solo vector lo tuvieron IGAE-pasajeros domésticos Aeroméxico, IGAE-pasajeros internacionales Aeroméxico e IGAE-Vuelos Vivaerobus. El resto de las variables presenta la existencia de dos vectores de cointegración. Se concluye que el nivel de actividad económica y el número de pasajeros o, en su caso, el número de vuelos, tienen una relación de equilibrio de largo plazo. Estos resultados coinciden con las de Marazzo *et al.* (2009).

Las pruebas de cointegración para Mexicana y Click están reportadas en la tabla 29. Los resultados arrojan que pasajeros-Mexicana y el IGAE tienen dos vectores de cointegración mientras que el IGAE y los vuelos-Click no tienen ningún vector de cointegración. Esta evidencia sugiere que, para el caso de Mexicana, el total de pasajeros transportados y la actividad económica general presentan relaciones de largo plazo, mientras que la actividad

---

<sup>57</sup> La relación entre actividad económica general y los pasajeros transportados es analizada por Fernandes y Rodrigues (2010) de manera agregada, es decir, sin distinción de las posibles diferencias existentes entre líneas aéreas. La agregación de todos los pasajeros es utilizada por los autores mencionados para investigar su relación de causalidad con la actividad económica. Dado que no existe un estudio para México de ese tipo, se llevará a cabo en este libro, pero se reportará en el anexo 5.

económica general y los vuelos de Connect no tienen una relación de largo plazo. El VAR asociado a este proceso

Las pruebas de especificación del VAR asociado a la estimación de la tabla 29 son: Normalidad J-B = 6.504 (0.164); Autocorrelación LM (5) = F: 14.27 (0.111); Heteroscedasticidad: White = 155.1 (0.07).

**Tabla 29. Relaciones de largo plazo entre variables solo Mexicana**

<b>Prueba de Cointegración de Johansen</b>			
<b>IGAE - Pasajeros Mexicana (8)</b>			
Hipótesis: Número vectores Cointegración	Máximo Eigenvalor	Valor crítico 0.05	Probabilidad
Ninguno*	47.0524	19.3871	0.0000
No más de uno*	20.5349	12.5179	0.0019
<b>IGAE- Vuelos Click (8)</b>			
Hipótesis: Número vectores Cointegración	Máximo Eigenvalor	Valor crítico 0.05	Probabilidad
Ninguno	10.3219	19.3871	0.5844
No más de uno	2.5508	12.5179	0.9251

El valor entre paréntesis indica el número de rezagos usado en el VAR.

Se utilizan los rezagos sugeridos por los criterios Akaike y Hannan y Quinn.

\*Indica rechazo de la hipótesis al nivel de 0.05

Para complementar el análisis se procedió a aplicar la misma prueba a la variable pasajeros por grupo aéreo, es decir, se han sumado los pasajeros transportados por Aeroméxico y Connect para tener la variable “grupo Aeroméxico” y se sumaron los pasajeros transportados por Mexicana, Click y Link para obtener la variable “grupo Mexicana”. En la tabla 30 se presenta la prueba de raíz unitaria. Los resultados indican que ambas variables son I(1).

**Tabla 30. Prueba de raíz unitaria Grupo Mexicana**

		Prueba de raíz unitaria					
		ADF			PP		
	Variable	A	B	C	A	B	C
<b>Grupo Mexicana</b>	Pasajeros	-0.2597	-1.2589	-1.0809	-1.9968	0.7469	<b>-3.3310</b>
	$\Delta$ Pasajeros	<b>-3.0081</b>	<b>-2.9990</b>	<b>-2.9519</b>	<b>-3.1211</b>	<b>-4.9171</b>	-7.2025
<b>Grupo Aeroméxico</b>	Pasajeros	-1.2233	-1.0808	2.8800	-1.0707	-2.9191	-1.0258
	$\Delta$ Pasajeros	<b>-4.1687</b>	<b>-3.9045</b>	<b>-5.3022</b>	<b>-4.2588</b>	<b>-5.2419</b>	<b>-3.0211</b>

Negritas indica rechazo de la hipótesis nula al 5% de nivel de significancia

\* Indica rechazo de hipótesis nula al 10% de nivel de significancia.

El modelo A indica constante, el B constante y tendencia, y el C indica ni constante ni tendencia.

Fuente: elaboración propia con datos de las SCT

En la tabla 31 se muestran los resultados de la prueba de cointegración aplicada al total de pasajeros agregados por grupo de línea aérea.

**Tabla 31. Relaciones de largo plazo entre variables por grupo**

Prueba de Cointegración de Johansen			
<b>IGAE - Pasajeros Grupo Aeroméxico (8)</b>			
Hipótesis: Número vectores Cointegración	Máximo Eigenvalor	Valor crítico 0.05	Probabilidad
Ninguno	13.7476	19.3871	0.2715
No más de uno	3.3614	12.5179	0.8311
Prueba de Cointegración de Johansen			
<b>IGAE - Pasajeros Grupo Mexicana (7)</b>			
Hipótesis: Número vectores Cointegración	Máximo Eigenvalor	Valor crítico 0.05	Probabilidad
Ninguno	17.9414	19.3871	0.0801
No más de uno	11.1248	12.5179	0.0919

El valor entre paréntesis indica el número de rezagos usado en el VAR.

Se utilizan los rezagos sugeridos por los criterios Akaike y Hannan y Quinn.

\*Indica rechazo de la hipótesis al nivel de 0.05

Fuente: elaboración propia

Dichas variables se construyeron para tener una alternativa para modelar en el caso de que las variables desagregadas no tuvieran significancia. Las pruebas de Johansen que se reportan en la tabla 31 indican que no existen relaciones de equilibrio de largo plazo. Estos resultados sugieren que la agregación de la variable no es útil para modelarla. De estos resultados se desprende que ninguna de las variables agregadas será incluida en el análisis posterior.

Este mismo análisis se llevará a cabo para las líneas internacionales, en particular las norteamericanas. Se han tomado cuatro líneas aéreas que coinciden en tener la información disponible para el periodo 1993-2014: United Airlines, Alaska Airlines, Delta Airlines y American Airlines. Este análisis se llevará a cabo bajo el razonamiento de que las empresas mencionadas competían con Mexicana en el transporte internacional de pasajeros.

En la tabla 32 se muestran los resultados de la prueba de raíz unitaria. Se puede observar que las cuatro líneas aéreas coinciden en que su serie de pasajeros transportados internacionalmente posee una raíz unitaria.

Las pruebas que buscan una relación de largo plazo se dividirán en dos. Primero se buscará la relación de largo plazo de los pasajeros internacionales con la actividad económica nacional y, segundo, se buscará la relación de los pasajeros internacionales con la actividad económica de los Estados Unidos.

**Tabla 32. Prueba de raíz unitaria. Pasajeros Internacionales**

		Prueba de raíz unitaria					
		ADF			PP		
	Variable	A	B	C	A	B	C
<b>United Airlines</b>	Pasajeros	-0.0122	-1.7392	1.0008	-2.2717	<b>-3.3914</b>	0.9151
	$\Delta$ Pasajeros	<b>-4.1107</b>	<b>-4.4705</b>	<b>-3.9866</b>	<b>-21.3215</b>	-23.8533	<b>-21.2403</b>
<b>Alaska Airlines</b>	Pasajeros	-1.2296	-2.2582	-1.5643	<b>-4.5062</b>	<b>-7.4899</b>	0.195
	$\Delta$ Pasajeros	<b>-5.2914</b>	<b>-5.2898</b>	<b>-5.0294</b>	-16.928	-16.89	<b>-16.957</b>
<b>Delta Airlines</b>	Pasajeros	-0.7805	-2.5318	0.6231	<b>-3.2185</b>	<b>-5.2599</b>	0.5842
	$\Delta$ Pasajeros	<b>-4.2961</b>	<b>-4.4448</b>	<b>-4.2526</b>	-30.042	-41.343	<b>-27.825</b>
<b>American Airlines</b>	Pasajeros	-1.7829	-2.4277	2.2701	-1.7829	-2.4277	2.2701
	$\Delta$ Pasajeros	<b>-11.7595</b>	<b>-11.7639</b>	<b>-11.431</b>	<b>-7.0059</b>	<b>-57.218</b>	<b>-49.287</b>

Negritas indica rechazo de la hipótesis nula al 5% de nivel de significancia

Fuente: elaboración propia con datos de SCT

Los resultados de la relación entre la actividad económica nacional y los pasajeros internacionales se reportan en la tabla 33. Los resultados indican que solamente dos de las cuatro empresas tienen una relación de equilibrio de largo plazo con la actividad económica en México: Alaska Airlines y Delta Airlines.

De la misma forma que se ha tomado en cuenta el nivel de la actividad económica en México y su relación con los pasajeros transportados se tomará también el papel de la actividad económica de los Estados Unidos para buscar su relación con los pasajeros internacionales.

**Tabla 33. Prueba de cointegración pasajeros internacionales y actividad económica nacional**

<b>Prueba de Cointegración de Johansen</b>			
<b>IGAE - United Airlines (8)</b>			
Hipótesis: Número vectores Cointegración	Máximo Eigenvalor	Valor crítico 0.05	Probabilidad
Ninguno	14.0527	19.3871	0.2507
No más de uno	5.7352	12.5179	0.4946
<b>IGAE - Alaska Airlines (8)</b>			
Hipótesis: Número vectores Cointegración	Estadístico Traza	Valor crítico 0.05	Probabilidad
Ninguno*	28.6539	25.8721	0.0219
No más de uno	9.3059	12.5179	0.1623
<b>IGAE - Delta Airlines (8)</b>			
Hipótesis: Número vectores Cointegración	Estadístico Traza	Valor crítico 0.05	Probabilidad
Ninguno	23.9341	25.8721	0.0855
No más de uno	7.6395	12.5178	0.2825
<b>IGAE - Delta Airlines (8)</b>			
Hipótesis: Número vectores Cointegración	Estadístico Traza	Valor crítico 0.05	Probabilidad
Ninguno*	29.9049	25.8721	0.0149
No más de uno	8.6337	12.5179	0.2042

El valor entre paréntesis indica el número de rezagos usado en el VAR.

Se utilizan los rezagos sugeridos por los criterios Akaike y Hannan y Quinn.

\*Indica rechazo de la hipótesis al nivel de 0.05

Fuente: Elaboración propia

Para representar a la actividad económica norteamericana se tomará como *proxy* el índice de producción industrial (IPI). Por su parte, los resultados de las pruebas de cointegración para los pasajeros internacionales y la actividad económica de los Estados Unidos se reportan en la Tabla 34.

**Tabla 34. Prueba de cointegración pasajeros Internacionales y actividad económica en Estados Unidos**

<b>Prueba de Cointegración de Johansen</b>			
<b>IPI - Alaska Airlines (7)</b>			
Hipótesis: Número vectores Cointegración	Máximo Eigenvlor	Valor crítico 0.05	Probabilidad
Ninguno*	32.8022	19.387	0.0003
No más de uno	7.5032	12.5179	0.2949
<b>IPI - United Airlines (4)</b>			
Hipótesis: Número vectores Cointegración	Máximo Eigenvlor	Valor crítico 0.05	Probabilidad
Ninguno	12.5807	19.387	0.3630
No más de uno	6.7649	12.5179	0.3697
<b>IPI - American Airlines (8)</b>			
Hipótesis: Número vectores Cointegración	Máximo Eigenvlor	Valor crítico 0.05	Probabilidad
Ninguno*	29.2919	19.387	0.0013
No más de uno	8.5481	12.5179	0.2101
<b>IGAE - Delta Airlines (8)</b>			
Hipótesis: Número vectores Cointegración	Máximo Eigenvlor	Valor crítico 0.05	Probabilidad
Ninguno*	19.9953	19.387	0.0408
No más de uno	7.9755	12.5178	0.2537

El valor entre paréntesis indica el número de rezagos usado en el VAR.

Se utilizan los rezagos sugeridos por los criterios Akaike y Hannan y Quinn.

\*Indica rechazo de la hipótesis al nivel de 0.05

Fuente: Elaboración propia

Los resultados indican que tres líneas aéreas (Alaska, American y Delta) presentan una relación de largo plazo con la actividad económica de los Estados Unidos.

En las relaciones de largo plazo, como se expresó en los párrafos anteriores, puede haber periodos de desviaciones en el corto plazo. Para identificar la magnitud y duración de dichos periodos se utiliza el mecanismo de corrección de error (MCE) que permite vincular

el análisis de equilibrio de largo plazo con la dinámica de ajuste de corto plazo, como una medida de desviación del equilibrio (Brugger y Ortiz, 2012: 81).

**Tabla 35. (Parte uno). Resultados MCE**

	IGAE - Pasajeros domésticos Aeroméxico	IGAE - Vuelos domésticos Aeroméxico	IGAE - Vuelos Connect	IGAE - Pasajeros Interjet
<b>Coeficiente MCE</b>	-0.6385*	-0.2975*	-0.3144*	-0.7577*
<b>Error Estándar</b>	0.1828	0.0621	0.0616	0.1746
<b>R<sup>2</sup></b>	0.6001	0.4084	0.3997	0.4768
<b>Durbin-Watson stat</b>	1.9631	1.9446	1.9351	2.1233

\*Estadísticamente significativo al 5%

Fuente: elaboración propia

**Tabla 35. (Parte dos). Resultados MCE**

	IGAE - Vuelos Vivaaerobus	IGAE -Pasajeros Internacionales Aeroméxico	IGAE - Pasajeros Mexicana	IGAE - Alaska Airlines
<b>Coeficiente MCE</b>	-0.1799**	-0.7598*	-0.2977*	-0.0904**
<b>Error Estándar</b>	0.0969	0.1531	0.0690	0.0460
<b>R<sup>2</sup></b>	0.3904	0.5596	0.3592	0.5296
<b>Durbin-Watson stat</b>	1.9139	2.0328	1.9915	2.0262

\*Estadísticamente significativo al 5%

\*\*Estadísticamente significativo al 10%

Fuente: elaboración propia

**Tabla 35. (Parte tres). Resultados MCE**

	IGAE – Pasajeros Volaris	IGAE - Delta Airlines Pasajeros
<b>Coeficiente MCE</b>	-0.3322*	-0.1233**
<b>Error Estándar</b>	0.0854	0.071
<b>R<sup>2</sup></b>	0.5312	0.3810
<b>Durbin-Watson stat</b>	1.8308	2.2499

\*Estadísticamente significativo al 5%

\*\*Estadísticamente significativo al 10%

Fuente: elaboración propia

En la tabla 35 se muestran los resultados de las estimaciones de los modelos de corrección de error. Se observa que los coeficientes estimados varían en su magnitud, pero en general son altos indicando que la divergencia entre corto y largo plazo también lo fue.

La siguiente parte del análisis consiste en estimar modelos en los que las variables dependientes serán el total de pasajeros transportados, y en su caso, el total de vuelos mientras que las independientes serán el IGAE y un rezago de la variable dependiente<sup>58</sup>. En pocas palabras se busca el impacto del corto plazo, ya que el análisis de cointegración se encargó del de largo plazo.

Se ha decidido introducir un rezago en la variable dependiente, es decir, en el número de pasajeros o de vuelos, para buscar si existe inercia del consumidor. Lambin (1976: 72) interpreta un rezago de las ventas, usadas como variable dependiente, como lealtad al servicio de la empresa. El autor llama al rezago inercia del consumidor. Para el caso de las líneas aéreas, tanto los pasajeros como los vuelos serán variables *proxy* de las ventas, por lo que el rezago, en caso de tener signo positivo, ofrecerá evidencia de la existencia de inercia del consumidor y por tanto de lealtad a la firma.

Se decidió incorporar un rezago del IGAE para observar si la actividad económica de un mes atrás impactó a la variable en el periodo corriente. Esto se explica de la siguiente forma: un pasajero puede decidir realizar su vuelo desde meses anteriores al momento en el que pretende viajar de manera que pudo haber adquirido con tiempo de anticipación su

---

<sup>58</sup> No obstante que se toman los datos a nivel nacional, se puede mencionar que los determinantes del número de pasajeros a nivel regional son el tamaño del mercado y la proximidad con algún aeropuerto (Goff, 2005).

boleto. Esto significa que la actividad económica general se puede determinar en periodos anteriores el vuelo para una línea aérea.

Se espera una relación positiva y significativa entre el nivel de la actividad económica y el total de pasajeros, así como una relación positiva entre la variable dependiente y su rezago correspondiente. Cabe mencionar que existe evidencia que indica que cada aerolínea tiene diferentes determinantes de compra de boletos, de acuerdo con Park *et al.* (2009) las variables que generan la diferencia entre aerolíneas son las expectativas, los precios de los boletos, la calidad en el servicio y la imagen de la aerolínea. No obstante, no se cuenta con información suficientemente desagregada por aerolínea y con la periodicidad necesaria para aplicarla, por lo que se aplicará el mismo modelo para cada aerolínea en México.

La especificación del modelo queda como sigue:

$$\Delta LPASVUEL_t = \alpha + \beta_1 \Delta LIGAE_t + \beta_2 \Delta LPASVUEL_{t(-1)} + \beta_3 \Delta IGAE_t + \beta_4 \Delta LIGAE_{t(-1)} + e_t \quad (1)$$

Donde LPASVUEL significa logaritmo de pasajeros o vuelos diferenciados, según sea el caso.

IGAE es el logaritmo del indicador global de actividad económica diferenciado

LPASVUEL (-1) es el rezago de pasajeros o vuelos

IGAE (-1) es un rezago en el ingreso

e son los residuos

$\alpha, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$  son parámetros a estimar.

$\Delta$  representa la primera diferencia de la variable.

Una vez estimado el modelo se procede a realizar la prueba de Chow<sup>59</sup>. Esta prueba se utiliza para evaluar hipótesis nula de estabilidad en los parámetros contra hipótesis alternativa de la existencia de un punto de rompimiento que es conocido *a priori* para variables estacionarias. En pocas palabras, la hipótesis nula consiste en probar la ausencia de cambio estructural frente a la alternativa que es existencia de cambio estructural.

La presencia de cambio estructural puede implicar la necesidad de estimar, separadamente, dos modelos como lo indica Otieno *et al.* (2009), y comparar los coeficientes resultantes. Otra opción que han tomado autores como McCartney (2011:77) indican que la presencia de cambio estructural se debe modelar introduciendo una variable dicotómica.

La idea de fondo que soporta la acción de probar cambio estructural, ya sea en los pasajeros transportados o en los vuelos o en los pasajeros por vuelo, es que su aceptación o rechazo indicará que la línea aérea a la que se le aplica la prueba se vio beneficiada significativamente con la salida de Mexicana; es decir, se busca observar si el cambio en la variable en cuestión fue lo suficientemente relevante para ser modelada por una prueba de cambio estructural. Si la prueba no arroja evidencia de cambio estructural indicará que la línea aérea en cuestión no se vio beneficiada significativamente por la salida de Mexicana. A partir de la fecha en la esta aerolínea salió del mercado se busca un cambio en la variable dependiente, es decir, septiembre de 2010. Es decir, el punto de ruptura se encuentra en la fecha de la salida del mercado de Mexicana. La hipótesis nula es estabilidad de parámetros, en la tabla 36 se presentan los resultados.

---

<sup>59</sup> Las pruebas Cusum y CusumQ puede utilizarse para probar la existencia de cambio estructural, pero se considera que la prueba de Chow puede arrojar evidencia más robusta.

**Tabla 36. Prueba de cambio estructural líneas domésticas**

Variable dependiente en la regresión	Prueba de Chow		Rechazo de hipótesis Nula:
	Estadístico F	Prob. F	
Aeroméxico - Pasajeros	37.1736	(3,256) = 0.0000	Si
Aeroméxico - Vuelos	3.0394	(3,256) = 0.0796	No
Connect - Vuelos	0.5216	(3,256) = 0.6677	No
Interjet - Pasajeros	0.4306	(3,100) = 0.7315	No
Volaris - Pasajeros	0.9791	(3,100) = 0.4058	No
Vivaaerobus - Vuelos	0.6433	(3,880) = 0.5892	No
Aeroméxico - Internacional	0.0856	(3,256) = 0.9679	No

Fuente: elaboración propia

En el capítulo 3 se habló del impacto que tuvo la salida de Mexicana en las ABC, particularmente de la gráfica 23 se infirió un posible incremento en el total de pasajeros y en la tendencia de Volaris e Interjet. No obstante, esa evidencia no puede ser probada con la prueba de Chow, pues como se aprecia en la gráfica 36 los pasajeros trasladados por las ABC no reportan evidencia de cambio estructural a partir de la fecha de suspensión de operaciones de Mexicana.

La prueba de cambio estructural es también se aplica para el mercado internacional, los resultados se muestran en la tabla 37.

**Tabla 37. Prueba de cambio estructural línea internacional**

Variable dependiente en la regresión	Prueba de Chow		Rechazo de Hipótesis Nula
	Estadístico F	Prob. F	
Alaska Airlines - Pasajeros	0.1538	(3,256) = 0.9272	No
Delta Airlines – Pasajeros	0.6006	(3,256) = 0.5691	No

Fuente: elaboración propia

Los resultados sugieren que la salida de Mexicana solamente impactó de manera significativa a la serie “pasajeros” de Aeroméxico. La prueba aplicada al resto de las variables resultó en un rechazo de la hipótesis de cambio estructural. Esta situación confirma que Aeroméxico, en su variable “pasajeros”, fue la que se benefició significativamente de la suspensión de operaciones de Mexicana. Con la prueba utilizada no se puede afirmar que el resto de las líneas aéreas se hayan visto beneficiadas con la salida de Mexicana.

#### **4.1 Cambio estructural**

El paso que sigue en el análisis econométrico es estimar los modelos en los que la prueba de Chow haya arrojado evidencia de cambio estructural con la incorporación de la variable binaria que se denominará “dummy 2010”. La estimación se llevó cabo por mínimos cuadrados ordinarios (MCO) y se puede observar en la tabla 38.

Se puede apreciar que para el caso de la variable Aeroméxico – pasajeros domésticos, sin tomar en cuenta la variable binaria, la variable de mayor impacto es el ingreso y es estadísticamente significativa al nivel del diez por ciento además de tener el signo esperado el cual indica que la cantidad de pasajeros es muy sensible a los movimientos en la actividad económica general.

El rezago es significativo y tiene el signo esperado, lo que sugiere la existencia de lealtad del consumidor para Aeroméxico aunque el coeficiente resulta tener menor magnitud que el impacto del ingreso del periodo corriente.

**Tabla 38. Estimación del modelo de Aeroméxico – Pasajeros domésticos**

<b>Variable dependiente</b>	<b>Aeroméxico Pasajeros</b>
<b>Constante</b>	-0.1899* (0.0003)
<b><math>\Delta</math>LIGAE</b>	1.1440** (0.5839)
<b><math>\Delta</math>Lpasvuel (-1)</b>	0.6419* (0.2496)
<b>Dummy 2010</b>	-2.1058* (0.5018)

<b>R<sup>2</sup></b>	0.9009
<b>Breusch – Pagan F stat.</b>	1.4001*
<b>LM autocorrelación</b>	0.0925*
<b>Jarque-Bera</b>	0.7338*

\*Estadísticamente significativo al 5%

\*\*Estadísticamente significativo al 10%

Error Estándar entre paréntesis

Fuente: elaboración propia

Por su parte, la variable binaria recoge el efecto del cambio en la estabilidad de los parámetros derivados de la salida de Mexicana. El coeficiente de determinación se considera alto pues supera el 0.90. El modelo pasa satisfactoriamente las pruebas de especificación. El rezago del IGAE no se reportó pues no aportó información relevante.

Los modelos en los que la prueba de Chow no arrojaron evidencia de cambio estructural se reportan en la tabla 39.

Los resultados de las pruebas de especificación determinaran la interpretación de los modelos cuyas pruebas pasen satisfactoriamente<sup>60</sup>. Es decir, Aeroméxico-vuelos, Interjet-pasajeros y Volaris-pasajeros.

<sup>60</sup> Las pruebas de estabilidad paramétrica y coeficientes recursivos se pueden observar en el anexo 6 al final del libro.

**Tabla 39. Estimación de Modelo. Resto de las variables**

Variable dependiente	Aeroméxico Vuelos	Connect Vuelos	Aeroméxico Pasajeros Internacional	Interjet Pasajeros	Volaris Pasajeros	Vivaaerobus Pasajeros
Constante	-0.0064* (0.0032)	0.01629* (0.0078)	-0.0023 (0.0095)	0.0205 (0.0128)	0.0094 (0.0128)	0.0101 (0.0185)
$\Delta$ LIGAE	1.0277* (0.1300)	1.0678* (0.2764)	2.0615* (0.3807)	2.9094* (0.4573)	2.1507* (0.4611)	3.4453* (0.6773)
$\Delta$ LPasvuel (-1)	0.3061* (0.0601)	0.2935* (0.0577)	0.1221** (0.0634)	-- --	-- --	-0.0697 (0.1045)
$\Delta$ IGAE (-1)	0.2986* (0.1361)	-- --	1.5077* (0.3651)	1.4451* (0.4583)	2.0223* (0.4535)	0.7524* (0.7088)

R <sup>2</sup>	0.3891	0.168	0.1510	0.3633	0.4513	0.2463
Breusch – Pagan F stat	2.1132*	2.677**	4.4739	0.1697*	0.6558*	0.7656
LM autocorrelación	2.0424*	3.8401	40.4606	2.2252*	2.2739*	0.0551
Jarque-Bera	5.2427**	290.87	16.5661	2.7457*	2.2987*	3.0034*

\*Estadísticamente significativo al 5% \*\*Estadísticamente significativo al 10%,

Error Estándar entre paréntesis

Fuente: elaboración propia

Para las variables Connect-vuelos, Aeroméxico-pasajeros internacional, Vivaaerobus-pasajeros se buscaron alternativas como estimar el modelo correspondiente por mínimos cuadrados ponderados, no obstante los resultados fueron menos satisfactorios.

El modelo que toma como variable dependiente a Aeroméxico-vuelos presenta todas las variables estadísticamente significativas al cinco por ciento. Las pruebas de especificación pasan satisfactoriamente. El coeficiente que recoge el impacto del ingreso tiene el signo esperado, indicando que la cantidad de vuelos que lleva a cabo Aeroméxico es sensible a las variaciones en el ingreso. El rezago en la variable dependiente indica la existencia de lealtad del consumidor a la actividad de esta línea aérea, mientras que el rezago en la actividad económica sugiere que los vuelos están determinados por el ingreso de periodos

de tiempo anteriores. El coeficiente de determinación resulta bajo (0.389), lo que se puede interpretar como la necesidad de incorporar otras variables, por ejemplo los precios.

En la estimación correspondiente a Interjet-pasajeros se puede ver que no está reportado el rezago en pasajeros debido a que su incorporación no aportaba resultados relevantes. El coeficiente asociado al ingreso resulta ser alto y es estadísticamente significativo indicando la afectación positiva que tienen los pasajeros de Interjet al ingreso del mismo periodo. El rezago en el ingreso tiene el signo esperado y el coeficiente es también alto, lo que indica que la adquisición del boleto en un periodo dado está determinado sensiblemente por el ingreso de periodos anteriores. La bondad de ajuste es relativamente baja (0.363) por lo que se considera que se podrían introducir otras variables. El resultado de las pruebas de diagnóstico es satisfactorio.

El modelo correspondiente a la variable Volaris-pasajeros arroja que el coeficiente asociado al ingreso es positivo y estadísticamente significativo, lo cual indica que los pasajeros reciben un alto impacto a las variaciones en el ingreso. El rezago en el ingreso resulta estadísticamente significativo y tiene el signo esperado por lo que indicó que la adquisición del boleto en un periodo dado está determinado sensiblemente por el ingreso de periodos anteriores. La bondad de ajuste es la más alta de los modelos analizados (0.4513), no obstante puede considerarse como baja por lo que se podrían introducir otras variables. El resultado de las pruebas de diagnóstico es satisfactorio. El rezago en la variable dependiente se ha omitido por no aportar información relevante.

Hay tres coeficientes cuyo valor supera la unidad en la relación entre la actividad económica rezagada y los pasajeros de Aeroméxico, Interjet y Volaris. Esta situación

indicaría una respuesta explosiva cuya explicación se puede deber al siguiente razonamiento: el rezago en el ingreso se introdujo al modelo buscando capturar el efecto de la compra o reservación de los boletos de avión con anticipación al viaje. El coeficiente estimado recoge tanto el hecho de la anticipación está asociada tanto al hecho de asegurar un lugar el viaje, como el hecho de que la adquisición de los boletos con anticipación implica un precio menor. De manera que el efecto de ambas situaciones puede explicar el alto impacto estimado.

En la tabla 40 se encuentra la estimación de los modelos para pasajeros internacionales. Se puede observar que para las tres empresas no aplica el modelo propuesto. Por lo que, para modelar a los pasajeros internacionales se debe pensar en tomar en cuenta otras variables.

**Tabla 40. Estimación de modelos para empresas norteamericanas**

<b>Variable dependiente</b>	<b>IPI - Alaska Airlines Pasajeros</b>	<b>IPI - American Airlines Pasajeros</b>	<b>IPI - Delta Airlines Pasajeros</b>
<b>Constante</b>	-0.0004 (0.014)	-0.0027 (0.0117)	-0.0002 (0.1518)
<b>IPI</b>	2.6926 (2.0821)	1.9368 (1.742)	3.9638 (2.2554)
<b>Pasvuel (-1)</b>	-0.1957 (0.0608)	-0.3174 (0.0577)	-0.0171 (0.0610)
<b>IPI (-1)</b>	-0.5033 (2.0853)	1.7825 (1.7421)	-1.8613 (2.2361)

<b>R<sup>2</sup></b>	0.0006	0.1061	0.0124
<b>Breusch – Pagan F stat</b>	0.0136*	5.9543	1.3915*
<b>LM autocorrelación</b>	8.8846	28.779	19.323
<b>Jarque-Bera</b>	15.747	1483.6	28.757

Estadísticamente significativo al 5%

Error Estándar entre paréntesis

Fuente: elaboración propia

### 3.2 Modelo SARIMA

En esta sección se construyen dos modelos, uno para Mexicana y otro para Aeroméxico<sup>61</sup>. El modelo SARIMA presenta especial interés en economía del transporte pues pretende captar la estacionalidad que suele presentar en el transporte pasajeros.

La estacionalidad es un fenómeno que suele estar presente en variables económicas que se encuentran desagregadas en periodos relativamente cortos de tiempo como meses o trimestres, por lo que un comportamiento estacional se presenta cuando cada *s* observaciones se repite dicho comportamiento. Para el caso de la actividad económica del sector transporte de pasajeros, la estacionalidad se presenta en periodos vacacionales en los que el transporte se convierte en el medio necesario para llegar a los lugares en los que los pasajeros las toman.

La literatura respecto de la estacionalidad en el transporte de pasajeros es relativamente abundante. Nieto *et al.* (1999) analizan el comportamiento de la estacionalidad en el turismo español usando como datos el tráfico aéreo de pasajeros y reconociendo que este tipo de usuarios no es el mayoritario, pues la mayoría de pasajeros se traslada, en ese país, en carretera. Antón (1989) construye coeficientes de estacionalidad de los vuelos nacionales e internacionales en España agrupándolos. Según el autor los aeropuertos de Mallorca y Madrid-Barajas son los que tienen mayores valores en su coeficiente de estacionalidad. Secareanu y Firoiu (2011) además de hacer una revisión de los métodos existentes para cuantificar el fenómeno del turismo y su impacto en el transporte, reconocen la importancia de la estacionalidad para diferentes actividades económicas. Los autores

---

<sup>61</sup> En el anexo 7 se presentan modelos del mismo tipo para Interjet- Pasajeros, Volaris – Pasajeros.

analizan la estacionalidad en el turismo que proviene de dos métodos tradicionales como la descomposición de las series en sus principales componentes y el método de coeficientes estacionales.

Hunt y Ninomiya (2003) ajustan un modelo de series de tiempo en el que introducen una tendencia estocástica así como un componente de estacionalidad estocástica tanto para el Reino Unido como para Japón. Es importante mencionar que la estacionalidad se puede presentar tanto en varias modalidades de transporte y en diferentes tipos de mercancía o pasajeros transportados. Un ejemplo de esta situación se puede encontrar en el estudio de Puscaciu y Puscaciu (2012).

El primer paso en la construcción del modelo SARIMA es definir la variable a modelar. Tanto para Mexicana como para Aeroméxico se buscará modelar el total de pasajeros transportados con periodicidad mensual, para ambas variables la periodicidad es mensual en el periodo 1992-2014 y de la misma forma que en los modelos de secciones anteriores, las variables se presentan en logaritmos.

Antes de iniciar es necesario investigar la existencia de raíz unitaria. En la tabla 26 se presentaron los resultados de Aeroméxico y en la tabla 27 se encuentran los que se obtuvieron para Mexicana, ambas variables resultaron tener una raíz unitaria, es decir son variables  $I(1)$ . Este resultado es fundamental para no incurrir en el problema de regresiones espurias.

La estimación del modelo queda de la siguiente manera:

**Tabla 41. Estimación de modelo SARIMA-Mexicana**

<b>Constante</b>	-0.0011
<b>AR(3)</b>	-0.2422*
<b>AR(4)</b>	0.1642*
<b>AR(10)</b>	-0.1761*
<b>SAR (12)</b>	-0.7700*
<b>MA(24)</b>	-0.8433*
<b>R<sup>2</sup></b>	0.7113*
<b>F-Statistics</b>	19.258*
<b>Jarque-Bera</b>	1.1408*
<b>Breusch-Godfrey LM</b>	1.7580*
<b>ARCH F Stat.</b>	1.2944*

\*Estadísticamente significativo al 5%

Las raíces tanto de los AR como de los MA son menores a la unidad. El coeficiente del SAR (Seasonal Autoregressive) es estadísticamente significativo y sugiere que la estacionalidad existe (tabla 41). El resto de las coeficientes, salvo el intercepto, también presentan significancia estadística. Las pruebas de diagnóstico arrojan un buen comportamiento de los residuos. La estimación requirió cinco variables dicotómicas.

La confirmación de la existencia de estacionalidad en el transporte de pasajeros tiene importancia para los entes económicos asociados a esta actividad; a las líneas aéreas como a los aeropuertos y empresas conexas les ayuda a conocer su demanda, sus ingresos y a planear la respuesta que tendrán para cubrirla.

Por su parte, el modelo para Aeroméxico se presenta en la tabla 42. Los resultados de éste deben tomarse con cuidado puesto que las pruebas de especificación no resultaron

significativas, por lo que el modelo puede no ser útil para cuantificar la estacionalidad ni para utilizarse como herramienta de pronóstico.

**Tabla 42. Estimación de Modelo SARIMA-Aeroméxico**

<b>Constante</b>	-0.0013*
<b>AR(3)</b>	-0.1711*
<b>AR(19)</b>	-0.1264*
<b>SAR (12)</b>	-0.7889*
<b>MA(24)</b>	-0.8893*
<b>R<sup>2</sup></b>	0.6068
<b>F-statistic</b>	28.172*
<b>Jarque-Bera</b>	9.5795
<b>Breusch-Godfrey LM</b>	0.7578*
<b>ARCH F. Stat</b>	1.5944

\*Estadísticamente significativo al 5%

## Conclusiones

En este libro se pudo observar que el mercado mexicano de transporte aéreo de pasajeros mostró, en el periodo de estudio, grandes turbulencias, en particular, la salida de diversas aerolíneas. En este sentido y dado el tamaño que tenía Mexicana de Aviación, su salida representó uno de los *shocks* más grandes que ha experimentado la aviación civil mexicana en su historia moderna. Los diferentes mercados que componen a la aviación civil, el troncal, regional y de bajo costo, se vieron influenciados por este evento. Esta aseveración resultó compatible con la literatura especializada (Campopiano *et al.* 2009; Morrell, 2007; Kawaura ,2011) en la que se reportó el comportamiento de la demanda que se dejó de atender.

A pesar de su tamaño, la empresa nunca tuvo liderazgo en el total de pasajeros domésticos transportados, pero sí en el mercado internacional, en el que llegó a transportar anualmente más de 4.7 millones de personas.

Se pudo constatar que mientras operó en el mercado, Mexicana utilizaba sus diversos modelos de negocio como instrumento para competir, pues en las rutas en las que había mayor cantidad de jugadores utilizaba su filial de bajo costo mientras que en las rutas en las que no tenía competencia utilizaba su línea de precio regular y en ocasiones su filial regional.

El impacto de la salida de Mexicana se pudo apreciar en diversas variables con afectaciones diferenciadas para cada línea aérea. Por ejemplo, después de que Mexicana abandonara el

mercado todas las aerolíneas vieron incrementado su número de aviones, Volaris fue la que lo acrecentó en mayor medida. Este aumento generalizado desembocó en la ampliación del personal de vuelo y de la oferta de asientos de todas las líneas, pero cuando se observó a detalle, Vivaaerobus resultó ser la firma que incrementó su oferta de asientos muy por encima de su media y de la media del resto de las líneas aéreas.

Respecto del número de pasajeros domésticos transportados se pudo observar que Aeroméxico recibió un gran impulso, pues el total de pasajeros que transportaba tenía varios años disminuyendo hasta que esa tendencia cambió a una de tipo creciente y el punto de inflexión fue la salida del mercado de Mexicana.

El caso de los pasajeros internacionales de Aeroméxico reporta un comportamiento parecido al doméstico, pues la tendencia en el total de este tipo de usuarios se enfatiza al alza después de agosto de 2010. Por su parte, la empresa norteamericana que se vio más beneficiada fue United Airlines, pues ganó tres por ciento de la participación de mercado en los meses posteriores a la fecha de salida de mexicana.

Otras variables de interés que recibieron algún impacto fueron las ventas de Aeroméxico cuya tasa de crecimiento promedio aumentó más del doble en los años posteriores a la suspensión de operaciones en comparación con los años en los que Mexicana se mantuvo operando. De la misma forma, la rotación de activos de Aeroméxico disminuyó considerablemente al salir Mexicana del mercado, lo que reflejó el incremento de activos (equipo de vuelo).

Uno de los mercados que ha tenido un alto crecimiento y que ha transformado a la aviación civil mexicana, es el de bajo costo. Los estudios al respecto coinciden en que la aparición de este modelo de negocio tuvo impacto en las líneas tradicionales y que los movimientos en el mercado de éstas puede impactar al de bajo costo (Lee, 2009); (Hazledine, 2011); (Pearson y Merket, 2014).

En este mercado Mexicana competía con su filial Click que mostró estar en constante crecimiento desde el inicio de sus operaciones en 2005. No obstante, al salir del mercado aumentó el número de pasajeros transportados por otras aerolíneas de bajo costo como Volaris e Interjet, que experimentaron un crecimiento significativo en los meses posteriores a la salida de Click, este hecho indicó que los usuarios de servicios de transporte aéreo comercial no estuvieron dispuestos a cambiar a otra modalidad de transporte como la carretera o intramodalmente a líneas aéreas de precio regular, es decir, mostraron lealtad al modelo de bajo costo.

Un hallazgo del mayor interés para esta investigación fue que la salida de Click tuvo como efecto la concentración, aún mayor de la que ya tenía, del mercado de bajo costo. El índice de Hearfindahl-Hirshman mostró un aumento importante de más de 600 puntos en un lapso de dos meses, lo que habla de una muy fuerte concentración del mercado. El cambio que experimentó el índice implica un incremento que lo posicionó en niveles que no había tomado nunca.

El índice de Hearfindahl-Hirshman mostró otros aumentos en diferentes puntos en el tiempo en el que salieron del mercado algunas líneas de bajo costo, pero ninguno tuvo la magnitud asociada a Click. Esta evidencia agrupada con el análisis del incremento de

precios en las rutas de este mercado a lo largo del tiempo refuerza la hipótesis de un mercado que se encuentra muy lejos de considerarse competitivo.

El análisis cuantitativo tuvo un peso importante pues de él se desprende la mayor cantidad de conclusiones. En primer lugar, se encontró que las series tenían una clara tendencia creciente que obligó a la necesidad de diferenciarlas. No todas las variables sirvieron para este análisis. En su mayoría se utilizó el total de pasajeros transportados pero el total de vuelos fue también de utilidad. La variable pasajeros por vuelo no resultó utilizable en ningún caso.

El análisis de cointegración encontró relaciones de largo plazo entre los pasajeros domésticos transportados de Mexicana, Aeroméxico, Interjet, Volaris y pasajeros internacionales de Aeroméxico y la actividad económica mexicana representada por el IGAE; así como los vuelos de Aeroméxico y Connect y la actividad económica. Se estimó un modelo de corrección de error para cada empresa con el fin de conocer el ajuste de las variables en el corto plazo.

La única variable que mostró un cambio estructural, derivada de la suspensión de operaciones de Mexicana, fue el total de pasajeros domésticos transportados por Aeroméxico. Esta situación evidencia que Aeroméxico fue la empresa que se benefició significativamente de la salida de Mexicana. En pocas palabras, la demanda que Mexicana dejó de atender fue cubierta por Aeroméxico. Esta situación muestra que la mayoría de los pasajeros que transportaba Mexicana no estuvieron dispuestos a cambiar de tipo de línea aérea, por ejemplo de bajo costo, y mantuvieron su preferencia por una aerolínea que les

ofreciera un servicio similar. Con la prueba de cambio estructural no pudo probarse que el resto de las empresas se vieron significativamente beneficiadas.

Para cada empresa se buscó determinar si el total de pasajeros transportados o vuelos realizados se vio impactada por variables como la actividad económica nacional, la actividad económica de periodos anteriores y la lealtad del consumidor a la empresa. Los resultados que se pueden considerar confiables fueron que, para Aeroméxico, tanto los pasajeros como los vuelos se determinan positivamente por la actividad económica nacional. De la misma forma se aportó evidencia de la existencia de lealtad a esta empresa por parte de los usuarios.

Los resultados de los modelos estimados para los pasajeros domésticos de Interjet y Volaris arrojaron que la actividad económica nacional tuvo un fuerte impacto en la demanda del servicio. La relación resultó positiva por lo que a mayor actividad económica mayor demanda para estas empresas. Las estimaciones arrojaron evidencia de que la actividad económica de periodos anteriores determinan la demanda del servicio de periodos posteriores lo que indica que los usuarios de este tipo de aerolínea planea sus viajes con anticipación.

La estacionalidad en el transporte de pasajeros es un fenómeno común por lo que se buscó estimar un modelo que demostrara su existencia. Las estimaciones del modelo SARIMA confirmaron la existencia de estacionalidad en el traslado de pasajeros para Mexicana, pero un modelo similar para Aeroméxico no tuvo la robustez necesaria por lo que su interpretación debe tomarse con cuidado. Las líneas de bajo costo mostraron también la

existencia de este fenómeno. En este sentido este hallazgo coincide con los de Nieto *et al.* (1999), Antón (1989), Hunt y Ninomiya (2003) y Secareanu y Firoiu (2011).

## Referencias bibliográficas

- Aeroméxico, Informes anuales diversos años. 2010, 2011,2012, 2013.
- Antón, F.J. (1989). Evaluación del factor estacionalidad en el transporte aéreo de pasajeros: el caso español. *Norba. Revista de Geografía*, No. 8-9, pp. 611-621.
- Behrens, C. y Pels, E. (2009). Intermodal Competition in the London-Paris passenger market: high-speed rail and air transport, Timbergen Institute Discussion Papers.
- Brugger, S. y Ortiz, E. (2012). Mercados accionarios y su relación con la economía real en América Latina. *Revista Problemas del Desarrollo*, no. 168 (43), enero-marzo, pp. 63-93.
- Campopiano. G., Kotlar, J. y Slanti, A. (2009). Struttura competitiva dopo la crisi Alitalia: il caso dela trata Milano-Roma. *Economia e política industriale*, vol. 36, no. 4, pp 167-178.
- Chi, J. y Baek, J. (2012). Price and income elasticities of demand for air transportation: empirical evidence from US airfreight industry. *Journal of Air Transport Management*, vol. 20, pp. 1-56.
- \_\_\_\_\_ (2013). Dynamic relationship between air transport demand and economic growth in the United States: A new look. *Transport Policy*, vol.29 issue C, pp. 257-260.
- Cruz, I. (2012). Aerolíneas de bajo costo en México. Competencia modal, intermodal e intramodal. *Contaduría y Administración*, vol. 57, núm 4, pp. 235-251.
- Daraban, B. (2008). Incumbent responses to low-cost airline entry and exit: A spatial Autoregressive panel data analysis. *Research in Transportation Economics*, vol. 24, pp. 5-24
- De Rus, G., Nombela, J. y Campos, J. (2003). Economía del transporte. Ed. Antoni Bosch
- Diaconu, L. y Popescu, C. (2011). The evolution of the low cost Airlines in Us. The case

- study of Southwest and JetBlue Airlines. *The Annals of the Stefan Cel Mare University of Suceava*.
- Dickey, D. y Fuller, W. (1979). Distribution of the estimators for Autoregressive time series with unit root. *Journal of the American Statistical Association*, vol. 74(336), pp. 427-431.
- Dokmeci, D. y Betul, I. (1998). Spatial analysis of air passengers with respect to population and employment. *ERSA Conference Papers*.
- Dutta, S. y Regani, S. (2003). Historia de éxito de JetBlue Airways. Centro de investigación administrativa. India.
- Estavillo, M. (2001). “El transporte hacia el tercer milenio” Secretaria de Comunicaciones y Transportes, México.
- Fernandes, E. y Rodrigues, E. (2010). The causal relationship between GDP and Domestic air passenger traffic in Brazil. *Transportation Planning and Technology*, 33: 7, pp. 569-581.
- Fraser, L. y Ormiston, A. (2014). *Understanding Financial Statements*. Pearson-Prentice Hall.
- Fouquet, R. (2012). Trends in income and price elasticities of transport demand (1850-2010), *Energy Policy*, vol. 50, issue C, pp. 62-71.
- Garrigos-Simon, F., Yeamduan N. y Gil-Pechuan, I. (2010). Seasonality and Price behavior of Airlines in the Alicante-London market. *Journal of Air Transport Management*, vol, 16, issue 6, pp. 350-354.
- Goff, B. (2005). Estimating determinants of Passenger Air service to small markets. *Urban Studies*, vol. 42, issue 3, pp. 557-565.
- Guillen, D. (2006). Airline Business Models and network: Regulation, competition and evolution in aviation markets, *Journal of Network Economics*, vol. 5, issue 4.

- Guillen, D. y Hasheminia, H. (2013). Estimating the demand responses for different size of air passenger groups, *Transportation Research B: Methodology*, vol. 49 pp. 24-38
- Hazledine, T. (2011). Legacy carriers fight back: Pricing and product differentiation in modern airline marketing. *Journal of Air Transport Management*, vol. 17, issue 2, pp.130-135
- Hunt, L. y Nimoniya, Y. (2003). Unravelling trends and seasonality: A structural time series analysis of transport oil demand in the UK and Japan. *The Energy Journal*, vol. 24, no. 3, pp.63-69.
- Hüschelrath, K., Müller, K. y Bolotkach, V. (2011). The construction of a low cost airline network. ZEW Discussion Papers No. 11-052. Center for European Economic Research.
- Instituto Mexicano del Transporte. Manual estadístico del sector transporte 2011 y 2009.
- Islas, V. (1990). *Estructura y desarrollo del sector transporte*. El colegio de México.
- Ivaldi, M. y Vibes, C. (2005). Intermodal and Intramodal Competition in Passenger Rail Transport, *CEPR Discussion Paper*.
- Johansen, S. (1991). Estimation and hypothesis testing of cointegration in Gaussian vector autoregressive models, *Econometrica*, vol, 59, num. 6, pp. 1551-1580.
- Kawaura, A. (2011). Corporate Failure, supply shocks and government bailouts: A case study of Aloha Airlines. Working Paper, Doshisha University.
- Kopsh, F. (2011). A demand model for domestic air travel in Sweden, *Journal of Air Transport Management*, Vol. 20, pp. 46-48
- Lambin, J. (1976). "Advertising, Competition and Market Conduct in Oligopoly over Time", Amsterdam, North Holland Publishing Co.
- Lee, H. R. (2009). Bankruptcy and low cost carrier expansion in the Airline Industry. Working Paper Series, University of Berkeley.

- López, A. (2010). Competencia en el sector de Aerolíneas: La experiencia de México. Comisión Federal de Competencia.
- Luo, D. (2014). The Price effect of the Delta / Northwest Airline Merger, Review of Industrial Organization, vol. 44, issue 1, pp. 27-48.
- Malighetti, P., Paleari, S. y Redondi, R. (2007). Pricing strategies of low cost Airlines: the Ryanair case. Working Papers, Department of Economics and Technology Management, University of Bergamo.
- Marazzo, M., Scherre, R. y Fernandes, E. (2009). Air transport demand and economic growth in Brazil: a time series analysis. *Transportation Research Part E*, Núm. 46, pp. 261-269.
- McCartney, M. (2011). Pakistan: The political Economy of Growth, Stagnation and the State, 1951-2009. Routledge, New York.
- Morrell, Peter. (2007). *Airline Finance*. Ashgate Publishing Limited. Inglaterra.
- Nieto, J.L, Amate, I. y Nieto, F.J. (1999). La estacionalidad de la demanda turística en Andalucía y Almería: análisis y comparativa. *Revista de Humanidades y Ciencias sociales* No. 17. pp. 13-26
- Park, J., Robertson, R. y Wu, C. (2009). Difference in air passengers buying behavior: findings from Korea and Australian international passengers. vol. 32, issue 5, pp.441-460.
- Pearson, J. y Merket. R. (2014). Airlines within Airlines: A business model moving East, *Journal of transport Management*, vol. 38 issue C, pp. 21-26.
- Profillidis, V. y Botzoris, G. (2015). Air passenger transport and economic activity. *Journal of Air Transport Management*, Vol. 49, issue C, pp. 23-27.
- Puscaciu F. y Puscaciu R.M. (2012). The Analyze of the freight rates for the oil ships with big sizes. *EuroEconomica*, vol.3 (31) pp. 89-96.

- Polése, M. (1998). *Economía Urbana y Regional*, Ed. Libro Universitario Regional, San José.
- Ortuzar, J. (1994). *Modelos de demanda de transporte*, Ed. Universidad Católica de Chile.
- Otieno, D., Omoti, J., Nyanamba, T. y McCullough, E. (2009). Application of chow test to improve analysis of farmer participation in markets in Kenya. 27<sup>th</sup> conference of the international association of agricultural economics.
- Otu, A., Asuji, G., Opara, J.Mbachu, I. y Iheagwara, A. (2014). “Aplication of SARIMA Models in Modellng and Forecsting Nigeriás Inflation Rates”. *American Journal of Applied Mathematics and Statistics* 2, No. 1 pp. 16-28
- Román, C. (2002). Competencia intermodal en el corredor Madrid-Zaragoza-Barcelona ante la introducción del tren de alta velocidad. Fundación de estudios de economía aplicada. España.
- Secareanu, C. y Firoiu, C. (2011). Statistical Methods Used in the analysis and Forecast of the Tourism activity affected by Seasonality. *Romanian Economic Business Review*, vol. 6, No. 4, pp. 150-157.
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes, “Boletín mensual de estadística operacional. <disponible en <http://www.sct.gob.mx/transporte-y-medicina-preventiva/aeronautica-civil/estadisticas/estadistica-aerea-vigente>> \_\_\_\_\_”. La aviación mexicana en cifras 1991-2014.
- Stavins, J. (1996). Price discrimination in the airline market: the effect of market concentration. Working Paper No 96-7, Federal Reserve of Bank of Boston.
- Stiglitz, J. y Walsh, C. (2009). *Microeconomía*, Editorial Ariel.
- Taafe, E. (1962). The Urban Hierarchy: An air passenger definition. *Geographical Review*. Núm. 46 pp. 219-238.

- Turolla, F., Vassallo, M. y de Oliveira, A. (2008). Intermodal competition in the Brazilian interstate travel market, *Revista de Análisis Económico*, vol. 23, núm. 1, pp. 21-23.
- Wei, W., y Hansen, M. (2006). An aggregate demand model for air passenger traffic in the hub and spoke network, *Transportation Research Part A*, vol.40 (10), pp. 841-851

## ANEXO 1

<b>Tabla 43. Valor Agregado a precios del 2008</b>					
	<b>Aéreo</b>	<b>Ferrocarril</b>	<b>Acuático</b>	<b>Autotransporte</b>	<b>Total (Suma)</b>
<b>2003</b>	14,378	15,174	7,869	220,719	258,140
<b>2004</b>	17,432	15,920	7,729	226,115	267,196
<b>2005</b>	18,232	15,613	8,488	224,923	267,256
<b>2006</b>	17,277	15,717	8,373	237,514	278,881
<b>2007</b>	19,412	16,162	7,751	246,652	289,977
<b>2008</b>	19,177	15,567	9,673	240,709	285,126
<b>2009</b>	17,052	14,418	7,389	240,721	279,580
<b>2010</b>	16,060	16,432	7,947	245,315	285,754
<b>2011</b>	15,845	16,616	8,530	250,324	291,315
<b>2012</b>	17,304	16,559	8,547	251,166	293,576
<b>2013</b>	19,022	16,211	8,579	257,598	301,410
<b>2014</b>	20,914	16,830	8,619	261,158	307,521

Fuente: elaboración propia con datos de INEGI

<b>Tabla 44. Porcentaje de Valor Agregado. Promedio y TMCA</b>				
	<b>Aéreo</b>	<b>Ferrocarril</b>	<b>Acuático</b>	<b>Autotransporte</b>
<b>2003</b>	5.57%	5.88%	3.05%	85.50%
<b>2004</b>	6.52%	5.96%	2.89%	84.63%
<b>2005</b>	6.82%	5.84%	3.18%	84.16%
<b>2006</b>	6.20%	5.64%	3.00%	85.17%
<b>2007</b>	6.69%	5.57%	2.67%	85.06%
<b>2008</b>	6.73%	5.46%	3.39%	84.42%
<b>2009</b>	6.10%	5.16%	2.64%	86.10%
<b>2010</b>	5.62%	5.75%	2.78%	85.85%
<b>2011</b>	5.44%	5.70%	2.93%	85.93%
<b>2012</b>	5.89%	5.64%	2.91%	85.55%
<b>2013</b>	6.31%	5.38%	2.85%	85.46%
<b>2014</b>	6.80%	5.47%	2.80%	84.92%
<b>Promedio Anual</b>	6.22%	5.62%	2.92%	85.23%
<b>TMCA</b>	24.02%	-7.50%	-8.76%	-0.74%

Fuente: elaboración propia con datos de INEGI

## ANEXO 2

No. de Vuelo	Ruta	A partir de (2010)
1587	Madrid - México	Agosto 15
1595	Londres - México	Agosto 15
1688	Sao Paulo - México	Agosto 9
274	San José, Costa Rica - Cancún	Agosto 9
374	Caracas - México	Agosto 18
394	Bogotá - Cancún	Agosto 9
807	Chicago - Zacatecas	Agosto 9
809	Chicago - Monterrey - Bajío	Agosto 9
135	Guadalajara - Fresno	Agosto 11
070	Monterrey - México	Agosto 17
362	Cancún - México	Agosto 17 y 19
7628	Veracruz - México	Agosto 17
7741	Tampico - México	Agosto 17
7702	Villahermosa - México	Agosto 17, 18 y 19
7644	Minatitlán - México	Agosto 17 y 18
7221	Nuevo Laredo - México	Agosto 17
7391	Chihuahua - México	Agosto 17 y 18
7483	Guadalajara - México	Agosto 17 y 19
4663	Torreón - México	Agosto 17 y 18
4671	Los Mochis - México	Agosto 18
4617	Guadalajara - México	Agosto 18 y 19
4663	Torreón - México	Agosto 18
347	México - Cancún	Agosto 18 y 19
369	México - Cancún	Agosto 18 y 19
376	Guatemala - México	Agosto 18
100	Monterrey - México	Agosto 18
130	Monterrey - México	Agosto 18
170	Monterrey - México	Agosto 18
190	Monterrey - México	Agosto 18 y 19
020	México - Monterrey	Agosto 18
303	México - Miami	Agosto 18
991	Las Vegas - México	Agosto 18 y 19
848	México - Dallas	Agosto 18
7620	Veracruz - México	Agosto 18 y 19
7479	Guadalajara - México	Agosto 18 y 19
7221	Nuevo Laredo - México	Agosto 18 y 19
353	México-Cancún	Agosto 19
368	Cancún-México	Agosto 19 y 20
080	Monterrey-México	Agosto 19
120	Monterrey-México	Agosto 19
302	Miami-México	Agosto 19
849	Dallas-México	Agosto 19
999	Las Vegas-México	Agosto 19
7602	Mérida-México	Agosto 19

### ANEXO 3

**Tabla 45. Rutas domésticas que dejaron de tener frecuencias en Septiembre de 2010**

<b>ORIGEN</b>	<b>DESTINO</b>	<b>Pasajeros transportados de Enero a Agosto de 2010</b>
Cancún	Villahermosa	2,687
Del Bajío	Zacatecas	65
Guadalajara	Puebla	20,384
Guadalajara	Villahermosa	7,672
Hermosillo	Puebla	6,327
Hermosillo	Toluca	9,405
Puebla	Guadalajara	15,725
Mérida	Veracruz	4,432
Puebla	Hermosillo	10,541
Toluca	Hermosillo	12,477
Veracruz	Mérida	4,613
Villahermosa	Guadalajara	3,915
Villahermosa	Cancún	2,719
Zacatecas	Del Bajío	18
	<b>TOTAL</b>	<b>100, 980</b>

Fuente: elaboración propia con datos de SCT.

En la tabla 45 se reportan las rutas que dejaron de tener traslado de pasajeros en Septiembre de 2010. Ello podría ser evidencia de que mexicana era la única empresa que operaba la

ruta. Se reporta el total de pasajeros en la ida como en la vuelta, es decir, el lugar de origen aparece como destino. Es decir, la cantidad de pasajeros no es la misma que viaja de un origen a un destino pudiendo explicarse por motivos temporales, una persona puede viajar de un origen a un destino y no regresar en el mismo periodo de tiempo. Por motivos de modalidad transportista, un pasajero viaja de un origen a un destino en avión pero se regresa en otra modalidad transportista. Por residencia, una persona viaja de un origen a un destino y ya no regresa la ciudad de origen.

**Tabla 46. Rutas internacionales que dejaron de tener frecuencias en Septiembre 2010**

<b>ORIGEN</b>	<b>DESTINO</b>	<b>Pasajeros transportados de Enero a Agosto de 2010</b>
Bogotá	Cancún	7,696
Calgary	CDMX	3,619
Cancún	Bogotá	7,168
Cancún	Guatemala	6,759
Caracas	CDMX	23,433
Chicago	del bajío	12,916
Chicago	Monterrey	10,934
Chicago	Morelia	19,589
Chicago	Zacatecas	7,380
Del bajío	Chicago	13,283
Fresno	Guadalajara	18,997

Guatemala	Cancún	6,843
Guadalajara	Fresno	19,841
Guadalajara	Las Vegas	17,601
Guadalajara	San Francisco	23,469
Las Vegas	Guadalajara	18,104
CDMX	Calgary	15,479
CDMX	Caracas	22,119
Morelia	Chicago	23,035
Monterrey	Chicago	11,393
San Francisco	Guadalajara	21,779
Zacatecas	Chicago	7,413
	<b>TOTAL</b>	<b>318,850</b>

Fuente: elaboración propia con datos de SCT.

En la tabla 46 se muestran las rutas internacionales que la estadística reporta sin frecuencias en el mes de Septiembre de 2010 así como el total de pasajeros transportados.

## **ANEXO 4**

### **Los pasajeros de Ferrocarril**

La aviación comercial en México pudo verse beneficiada por la caída en el número de pasajeros que viajaba por ferrocarril en el territorio nacional. Es bien sabido que la industria del ferrocarril, y en particular el número de pasajeros, sufrió un serio deterioro en el último cuarto del siglo XX. En la gráfica 29 se muestra la disminución en el total de pasajeros en los años 1997-2007. El periodo de tiempo mencionado presenta información mensual. Se observa que en un periodo un poco mayor a dos años, la industria del ferrocarril dejó de trasladar a poco más de 500 mil usuarios.

La reducción en el total de pasajeros transportados es clara. Las razones que explican esta contracción pueden ser muchas y van desde los precios y calidad del servicio hasta el tiempo que podía tardar en realizar el viaje el pasajero, frente a modalidades más rápidas, y la accesibilidad que pudiera tener a otras modalidades en la terminal para llegar a su destino final.

La demanda de transporte de pasajeros que atendía esta modalidad de transporte pudo no haber desaparecido, sino que pudo haber cambiado de modalidad de transporte para trasladarse. La agregación de la estadística existente no permite conocer las rutas que tenía esta modalidad.

La clasificación de bienes o servicios, en la teoría microeconómica, distingue la reacción de la demanda de un bien o servicio ante cambios ya sea en el ingreso de los consumidores o en el precio del bien.



Mientras que si el precio está relacionado negativamente con la demanda del servicio sugeriría que el servicio se puede clasificar como un bien normal.

Como evidencia se ofrecen los coeficientes de correlación de la demanda de servicio de pasajeros por tren y el IGAE, así como de la demanda del servicio y el INPC. El IGAE se toma como variable proxy al ingreso y el INPC como proxy a los precios.

Coeficiente de correlación Demanda ferrocarril – IGAE      -0.6077

Coeficiente de correlación Demanda ferrocarril – INPC      -0.5798

Los valores de los coeficientes indican una asociación lineal entre ambas variables sugiriendo que el servicio de transporte de pasajeros era un bien de mala calidad y era un bien normal.

## ANEXO 5

En este anexo se lleva a cabo un análisis de causalidad de Granger para la totalidad de pasajeros domésticos transportados. El total de pasajeros transportados será identificado como la demandad de transporte aéreo. Un mayor conocimiento de dicha demanda resulta de crucial importancia para la planeación de largo plazo de las aerolíneas y de los administradores de infraestructura aeroportuaria.

Se dice que una variable  $x$  causa en el sentido de Granger a otra  $y$ , si esta variable  $x$  ayuda a mejorar el pronóstico de la variable  $y$ ; esto significa que la variable  $x$  presenta información de relevancia sobre el comportamiento futuro de la variable  $y$ , es decir, el concepto de causalidad en el sentido de Granger indica si una serie ayuda a predecir a otra y se puede buscar también la relación de  $y$  que cause en el sentido de Granger a la variable  $x$ . El análisis de causalidad en el sentido de Granger aplicado a las variables estudiadas en este trabajo determinará si la actividad económica en general causa a los pasajeros aéreos transportados domésticamente y viceversa.

Este tipo de análisis ha sido llevado a cabo para otros países por lo que se busca contrastar los resultados obtenidos con otros estudios reportados en la literatura especializada, toda vez que el tipo de causalidad puede variar entre países.

Las variables utilizadas serán el total de pasajeros transportados domésticamente como *proxy* a la demanda de pasajeros con periodicidad mensual y el IGAE como *proxy* al crecimiento económico que es la variable que ha sido tomada por autores como Fernandes y Rodrigues (2010). El periodo de estudio que se toma es 1993-2014, las variables tienen periodicidad mensual y le han sido aplicados logaritmos.

En primer lugar es necesario llevar a cabo pruebas de raíz unitaria. En el capítulo 4 se demostró que el IGAE es una variable I (1), es decir, posee una raíz unitaria. Queda por conocer la misma prueba para el total de pasajeros domésticos agregados cuya prueba se presenta en la tabla 47.

**Tabla 47. Pruebas de raíz unitaria. Total de pasajeros domésticos**

		Prueba de raíz unitaria					
		ADF			PP		
Domésticos	Variable	A	B	C	A	B	C
	Pasajeros	-0.6908	<b>-4.1205</b>	0.9413	-2.1586	<b>-9.2305</b>	0.7793
	$\Delta$ Pasajeros	<b>-3.2935</b>	-3.3667	<b>-3.1564</b>	<b>-30.679</b>	-30.628*	<b>-30.111</b>

Negritas indica rechazo de la hipótesis nula al 5% de nivel de significancia

Fuente: elaboración propia con datos de SCT

La evidencia indica que el total de pasajeros domésticos tiene una raíz unitaria, es decir, es una variable I(1). Con esta conclusión se puede pasar al siguiente punto diciendo que las variables que se utilizaran en el análisis (IGAE y total de pasajeros domésticos) tienen el mismo orden de integración. La prueba de cointegración entre ambas variables indica que existe una relación de equilibrio de largo plazo entre ellas.

**Tabla 48. Prueba de cointegración**

Prueba de Cointegración de Johansen			
IGAE - Total de pasajeros domésticos (7)			
Hipótesis: Número vectores Cointegración	Máximo Eigenvalor	Valor crítico 0.05	Probabilidad
$r = 0$	27.7867	19.3871	0.0024*
$r = 1$	11.5617	12.5178	0.0718

\*Estadísticamente significativa al 5%

Fuente: elaboración propia

El análisis de causalidad en el sentido de Granger aplicado a las variables estudiadas en este trabajo determinará si en México, en el periodo de estudio, el crecimiento económico causa a la demanda de pasajeros doméstica y viceversa. Los resultados de las pruebas de causalidad en el sentido de Granger se presentan en la tabla 48.

De acuerdo a los criterios de Akaike y Schwarz se incluyeron dos rezagos en la estimación. Los resultados demuestran que existe un efecto *feedback* entre el crecimiento económico, representado por el IGAE y la demanda de pasajeros en México en el periodo 2008-2010. Ambos resultados son estadísticamente significativos al 5 por ciento de significancia.

**TABLA 49. Prueba de causalidad en el sentido de Granger**

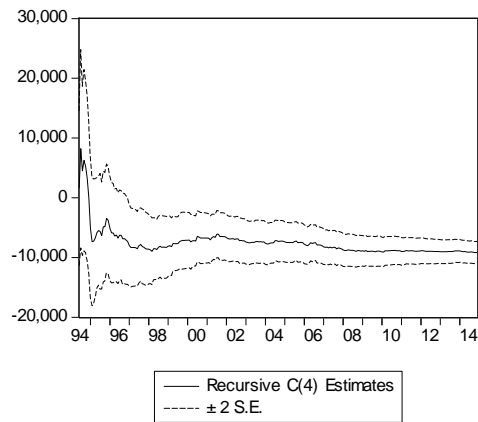
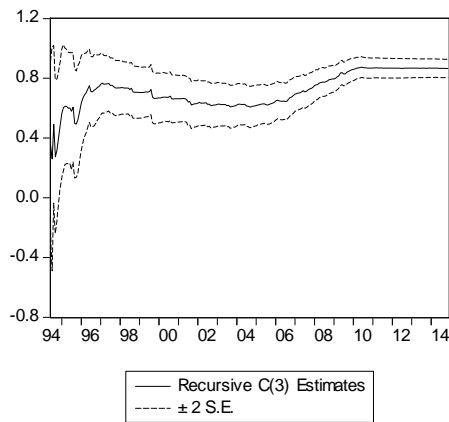
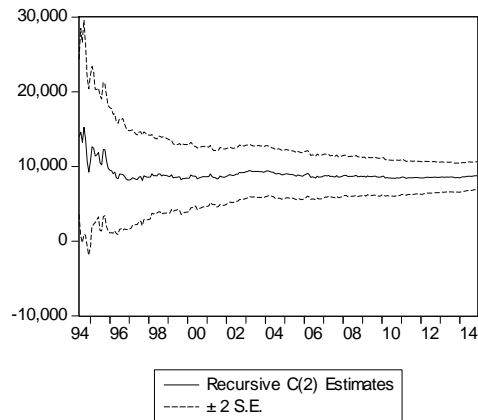
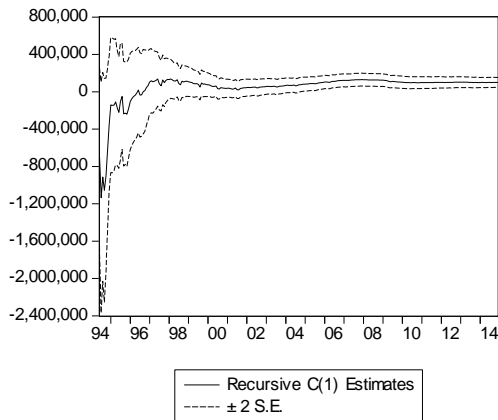
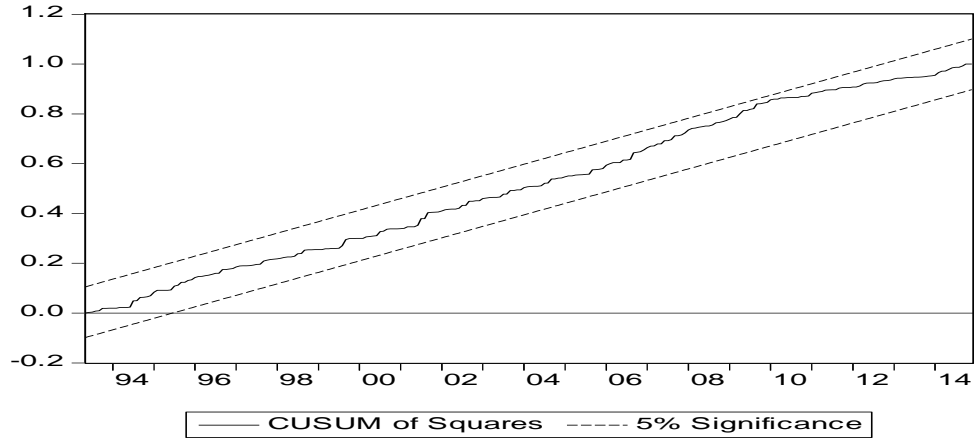
Hipótesis nula	Rezagos	F-estadístico	Prob.
IGAE no causa demanda de pasajeros	2	33.54	0.000
Demanda de pasajeros no causa IGAE	2	9.4228	0.009

Fuente: elaboración propia

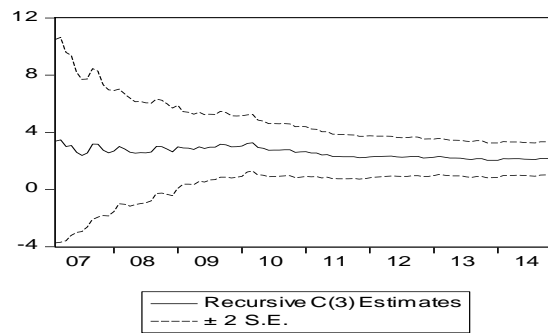
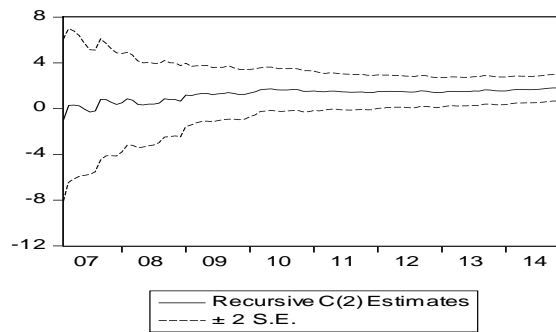
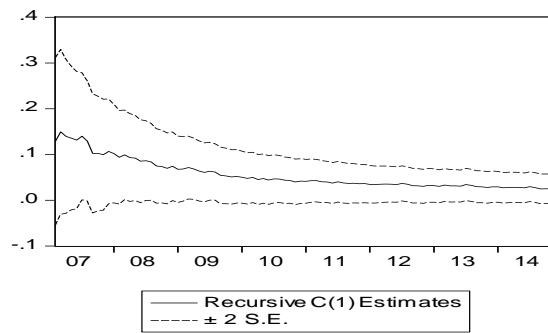
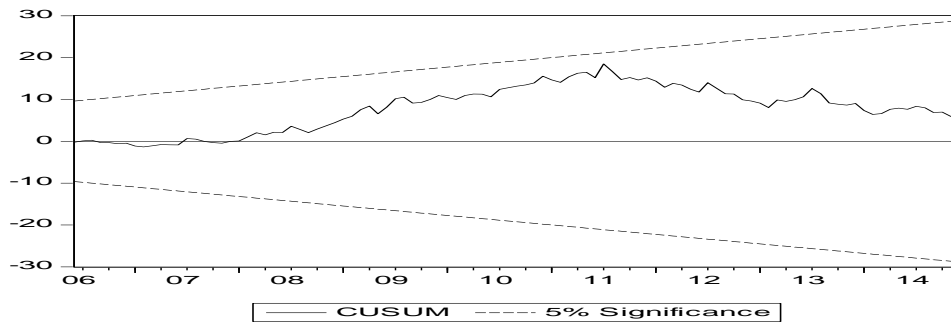
La evidencia hallada no coincide con la literatura revisada, cabe recordar que estudios previos Fernandes y Rodrigues (2010), encontraron una relación unidireccional de causalidad en el sentido de Granger del crecimiento económico a la demanda de pasajeros mientras que los hallazgos para México encontraron una relación bidireccional en el sentido de Granger.

# ANEXO 6

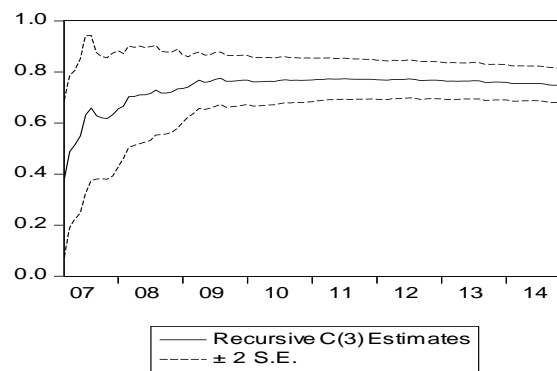
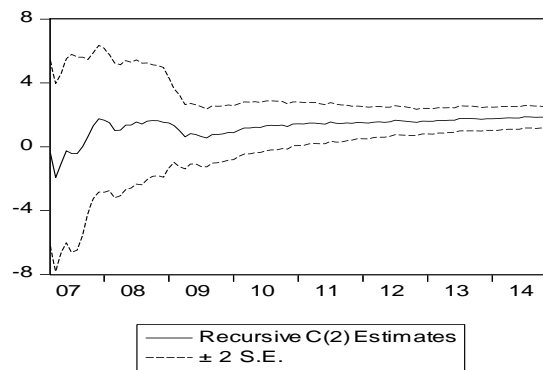
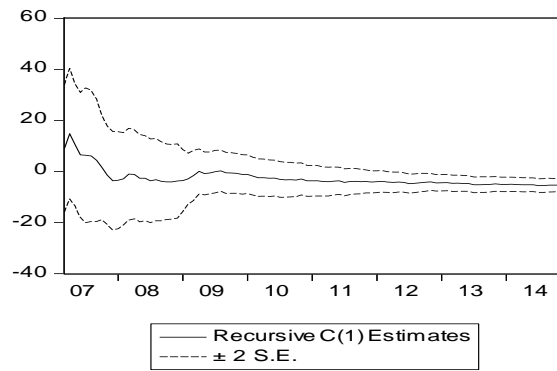
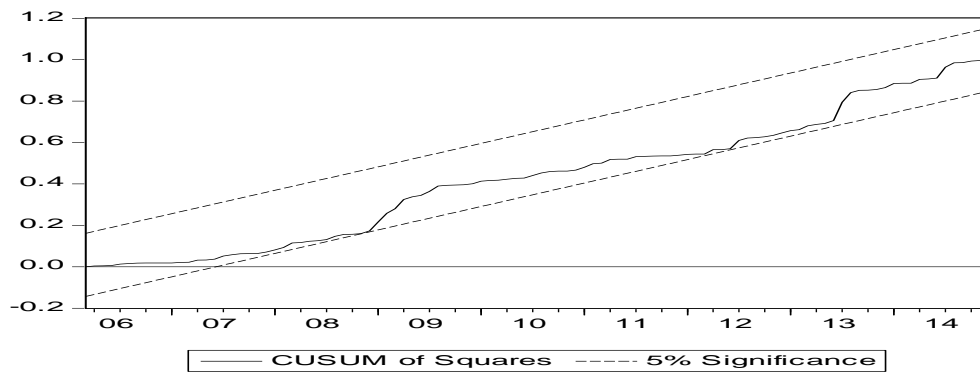
## Gráficas de estabilidad paramétrica Modelo pasajeros Aeroméxico (Tabla 38)



### Modelo Interjet Pasajeros (Tabla 39)



### Modelo Volaris Pasajeros (Tabla 39)



## ANEXO 7

### Modelo SARIMA Interjet - Pasajeros

<b>Constante</b>	-0.0107*
<b>AR(2)</b>	-0.3693*
<b>AR(19)</b>	-0.126*
<b>SAR (12)</b>	-0.2371*
<b>R<sup>2</sup></b>	0.4026
<b>F-statistic</b>	17.299*
<b>Jarque-Bera</b>	4.1388*
<b>Breusch-Godfrey LM</b>	0.971*
<b>ARCH</b>	1.7581*

\*Estadísticamente significativa al 5%

Fuente: elaboración propia

El modelo para Interjet se estimó con una variable binaria. Todas las raíces de los procesos AR resultaron ser menores a la unidad. Se puede inferir que la estacionalidad existe para el total de pasajeros que transportó Interjet, la cual es capturada por el coeficiente del SAR. Los residuos están bien comportados y se puede observar que pasaron las pruebas reportadas.

### Modelo SARIMA Volaris - Pasajeros

<b>Constante</b>	0.0007
<b>AR(1)</b>	0.1928*
<b>AR(2)</b>	0.5222*
<b>SAR (12)</b>	-0.1787*
<b>SMA (12)</b>	-0.8547*
<b>MA (2)</b>	-0.7504*
<b>R<sup>2</sup></b>	0.6271
<b>F-statistic</b>	25.220*
<b>Jarque-Bera</b>	4.7214*
<b>Breusch-Godfrey LM</b>	1.3587*
<b>ARCH</b>	1.5464*

\*Estadísticamente significativa al 5%

Fuente: elaboración propia

El modelo para Volaris-Pasajeros se estimó sin necesidad de incluir variables dicotómicas. Todas las raíces de los procesos AR y MA resultaron ser menores a la unidad. Los resultados sugieren que la estacionalidad existe para el total de pasajeros que transportó Volaris que capturaron los procesos SAR y SMA. Los residuos están bien comportados y se puede observar que pasaron las pruebas de especificación.

