

COMPARACIÓN DE LAS CANASTAS EXPORTADORAS DE AMÉRICA LATINA Y ASIA

Patricio Meller
Gabriela Contreras

Resumen

Este artículo examina la similitud y el grado de competencia existente entre las canastas exportadoras de países asiáticos y latinoamericanos. Las canastas exportadoras de países latinoamericanos ¿son similares o distintas?, ¿cuál es el grado de competencia que hay entre países latinoamericanos que exportan a un mismo mercado?

Luego, a través del uso de un modelo gravitacional se observa que la geografía (distancia y frontera) ha puesto paradójicamente mayores trabas al comercio bilateral latinoamericano que al asiático. Además, la evolución (depreciación relativa) del tipo de cambio afecta positivamente a la expansión relativa de las exportaciones de países latinoamericanos y asiáticos en el mercado de EE.UU.

Palabras clave: Comercio, Modelo gravitacional, Asia, América Latina.

Clasificación JEL: F14, O53, O54

INDICE

	<i>Págs.</i>
INTRODUCCION	1
I. EXAMEN DE LA SIMILITUD Y COMPETENCIA DE LAS CANASTAS EXPORTADORAS EN LAS REGIONES ASIÁTICA Y LATINOAMERICANA	4
1. Indicador de Similitud de Productos de Exportación: Correlaciones de Rango	5
2. Índice de Competencia de Exportaciones	5
3. Análisis de la Similitud y Competencia entre las Canastas Exportadoras	7
II. APLICACIÓN DE UN MODELO GRAVITACIONAL AL COMERCIO BILATERAL DE ASIA Y AMÉRICA LATINA	11
1. Fundamentos Teóricos del Modelo Gravitacional	11
2. Aplicación del Modelo Gravitacional al Comercio Bilateral de Asia y América Latina	14
3. Un Modelo Gravitacional Centrípeto para Analizar la Competencia Exportadora de dos Países	21
III. RESULTADOS PRINCIPALES	27
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	29
ANEXO ESTADÍSTICO	31

Comparación de las Canastas Exportadoras de América Latina y Asia*

*Patricio Meller***
*Gabriela Contreras ****

INTRODUCCION

Los países latinoamericanos (LA) han implementado reformas estructurales importantes en su régimen de comercio exterior. Por una parte, ha habido una reducción arancelaria unilateral; a mediados de la década del 90, la mayoría de los países LA tiene un arancel promedio en el rango de 10% a 15%¹. Por otro lado, durante la década del 90, se han establecido más de 30 acuerdos de libre comercio (ALC) bilaterales y han surgido dos nuevos bloques comerciales preferenciales regionales (NAFTA y MERCOSUR). Estos dos factores han estimulado la expansión de las exportaciones latinoamericanas en general y a nivel intrarregional. El objetivo de este artículo es examinar algunas características de esta canasta exportadora latinoamericana. Para este efecto se ha utilizado la canasta exportadora de un conjunto seleccionado de países asiáticos (exportadores exitosos) como referencia comparativa.

* Este estudio forma parte del Programa de Investigaciones de CIEPLAN. Una versión previa de este artículo fue publicada en la revista *Integración & Comercio* N° 12, Año 4, sept.-dic., 2000, (49-72).

** Profesor del Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Chile e Investigador Asociado de CIEPLAN.

*** Investigadora del DII (Universidad de Chile) e Investigadora del Banco Central.

¹ Los aranceles máximos oscilan en torno del 20%; se han eliminado todas las sobretasas arancelarias y restricciones cuantitativas.

Las canastas exportadoras de países LA ¿son similares o distintas? ¿Cuáles son los factores determinantes del comercio bilateral latinoamericano? La geografía y la afinidad cultural latinoamericana ¿cómo inciden en este comercio bilateral LA? ¿Cuál es el grado de competencia que hay entre países LA que exporten a un mismo mercado, por ejemplo Estados Unidos?

El modelo gravitacional tradicional ha sido utilizado para analizar los factores determinantes del comercio bilateral entre pares de países. Este modelo ha sido modificado para examinar el grado de competitividad exportadora que hay entre dos países i y j que exportan a un tercer país (mercado de destino de las exportaciones de i y j); este es el *modelo gravitacional centrípeto* que incorpora el tipo de cambio relativo de i y j .

Algunos indicadores comparativos de las canastas exportadoras asiáticas y latinoamericanas ilustran lo siguiente (año 1997): (i) Exceptuando a Hong Kong y Singapur (que tienen niveles de exportaciones/cápita en torno a US\$ 30.000/háb.), no hay en general una diferencia tan marcada entre los niveles de exportación/cápita de países asiáticos y latinoamericanos (Cuadro N° 1). (ii) La diferencia notoria entre ambas regiones se aprecia en la mayor importancia relativa de las exportaciones (participación PIB) en los países asiáticos (excluyendo a Hong Kong y Singapur) respecto de los LA; 34,1% y 14,9% respectivamente (utilizando las medianas, ver Cuadro N° 1). (iii) La importancia relativa de las exportaciones de cada país asiático, dirigidas a EE.UU., Japón y Unión Europea, en la canasta exportadora total, es en general, muy superior a lo observado para cada país latinoamericano; una importante excepción la constituyen las exportaciones mexicanas que van al mercado de EE.UU. Este fenómeno se ha acentuado durante la década del 90 (ver cuadro A.1 del Anexo Estadístico). (iv) Las exportaciones intrarregionales son considerablemente superiores en Asia que en América Latina. En efecto, en el caso de los países asiáticos, en torno del 40% del total de la canasta exportadora está orientado a los otros países de esa misma región (excluyendo a Japón). En el caso de los países latinoamericanos, en 4 de los 12 países (Argentina, Bolivia, Paraguay y Uruguay) el porcentaje de sus exportaciones que van a la región LA es superior al 45%; pero en

los 8 restantes, dicho porcentaje es inferior al 18% (ver Cuadro A.1 del Anexo Estadístico).

Este artículo tiene 4 secciones. Esta introducción es la primera. La segunda sección examina la similitud y el grado de competencia existente entre las canastas exportadoras de países asiáticos y latinoamericanos. La tercera sección aplica el modelo gravitacional tradicional para analizar los factores determinantes del comercio bilateral entre pares de países (asiáticos y latinoamericanos); luego, una extensión novedosa de este modelo permite examinar el grado de competitividad existente entre las exportaciones de pares de países que van a un tercer mercado (de destino de las exportaciones). La cuarta y última sección sintetiza los resultados principales.

Cuadro N° 1. Ingreso per Cápita, Exportaciones Per Cápita y Participación Relativa (PIB) de las Exportaciones para Países Latinoamericanos y Asiáticos Seleccionados (1997)

	Ingreso/Cápita (US\$)	Exportaciones/Cápita (US\$)	Participación Relativa / PIB (%)
América Latina			
Argentina	8.871	715	8,1
Bolivia	1.006	162	16,1
Brasil	5.022	330	6,6
Chile	5.273	1.158	22,0
Colombia	2.561	319	12,4
Costa Rica	2.742	1.229	44,8
Ecuador	1.656	441	26,6
México	4.091	1.122	27,4
Paraguay	1.991	214	10,7
Perú	2.675	280	10,5
Uruguay	6.086	828	13,6
Venezuela	3.769	932	24,7
Asia			
China	738	147	19,9
Hong Kong	26.990	29.237	108,3
Indonesia	1.068	265	24,9
Corea	9.623	2.961	30,8
Malasia	4.517	3.641	80,6
Filipinas	1.118	341	30,5
Singapur	25.754	33.419	129,8
Tailandia	2.540	949	37,4

Fuente: IFS (International Financial Statistics; IMF).

I. EXAMEN DE LA SIMILITUD Y COMPETENCIA DE LAS CANASTAS EXPORTADORAS EN LAS REGIONES ASIÁTICA Y LATINOAMERICANA

En esta sección se examina la similitud y el grado de competencia que existe en las canastas exportadoras de países asiáticos y latinoamericanos. Este análisis se efectúa a nivel de pares de países.

En la metodología existente relacionada al desplazamiento de exportaciones se pueden distinguir dos ideas claves: *similitud* y *competencia* de las exportaciones de un par de países. Para examinar la similitud existente entre las exportaciones de los países de cada región se ocupará la metodología de correlaciones de rango entre los sectores de exportación de cada país; para analizar el nivel de competencia entre cada par de países se calculará del índice de competencia en exportaciones. Ambas metodologías comparan las exportaciones sectoriales de cada país de la muestra, apuntando a las características de similitud y competencia en distintos mercados de destino de exportaciones. Esta metodología será aplicada inicialmente a los países de cada región por separado. Posteriormente se efectuará una comparación interregional.

Los sectores seleccionados para cada país corresponden a los 20 principales capítulos (i.e. los rubros con mayor valor exportado por cada país en el año 1997) de un total de 67 (dos dígitos), de la clasificación de comercio CUCI Rev.3². Los capítulos elegidos abarcan más del 74% del total exportado por los países asiáticos y más del 70% de los latinoamericanos. Los mercados seleccionados son Estados Unidos, Japón, Unión Europea, América Latina y Asia (sudeste asiático sin Japón). En promedio estos mercados corresponden al 90% de las exportaciones asiáticas y al 85 % del total de exportaciones latinoamericanas (ver Cuadro A.1b

² Clasificación Uniforme para el Comercio Internacional (CUCI), Revisión 3, Naciones Unidas, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales Internacionales.

del Anexo Estadístico).

1. Indicador de similitud de productos de exportación: Correlaciones de rango

Se ha calculado el coeficiente de correlación de rango (Spearman) para cada par de países, 8 asiáticos y 12 latinoamericanos, para cada uno de los 8 años por separado (1990-97), correlacionando los 20 principales sectores de exportación de cada país. Este análisis se realizó mediante comparaciones intrarregionales (28 pares de países asiáticos y 66 pares latinoamericanos) e interregionales (96 combinaciones asiáticas latinoamericanas). En el caso intrarregional se hizo este mismo cálculo para los cinco mercados de destino (ver Cuadro N° 2), mientras que en la comparación interregional se tomaron las exportaciones hacia Estados Unidos, Japón y Unión Europea.

Utilizando el coeficiente de correlación de rango (Spearman) se testeará la hipótesis de presencia de *similitud* entre las exportaciones de cada par de países a nivel sectorial y por mercado de destino. Este estadístico (Spearman) no paramétrico (está asociado a un test t de significancia) permite plantear como hipótesis nula que no existe relación entre los rankings de los sectores de exportación de cada país (coeficiente de Spearman nulo)³.

Para determinar la existencia de similitud entre cada par de países se procedió a examinar el promedio del período de los coeficientes de rango de las exportaciones sectoriales de cada combinación y el nivel de significancia alcanzado cada año.

2. Índice de competencia de exportaciones

³ Otra medida de similitud de exportaciones, no asociada a un test de significancia estadística, fue propuesta por Finger y Kreinin (1979). Feenstra y Rose (1997) utilizan esta metodología para rankear bienes y commodities en forma consistente con la hipótesis de ciclo del producto.

La evidencia de similitud vía ranking de sectores exportadores no es condición suficiente para inducir desplazamiento de las exportaciones. Una condición adicional es que ambos países exporten un volumen relativamente importante de bienes al mismo mercado. El siguiente análisis busca detectar el nivel de competencia entre pares de países en un tercer mercado; para esto se aplica el índice de competencia en exportaciones. La ventaja que posee el índice de competencia de exportaciones (*ICX*) sobre el coeficiente de rango de Spearman es que el *ICX* utiliza la información relativa a la magnitud cuantitativa de cada uno de los rubros exportados. Por otra parte, la ventaja del coeficiente de correlación de rango de Spearman sobre *ICX* radica en la existencia de un estadígrafo que permite testear (rechazar) la hipótesis nula de no-similitud entre las canastas exportadoras.

Este *ICX* corresponde a una adaptación a nivel sectorial del índice propuesto por Glick y Rose (1998), extendiendo el cálculo para cada mercado de destino. Se calcula a través de la suma del aporte de cada uno de los sectores exportadores a la competencia de la canastas exportadora total de un par de países. El índice fluctúa entre 0 y 100, donde un *ICX* de 0 (100) indica el nivel más bajo (alto) de competencia.

$$ICX_{ijk} = \sum_s \left\{ \frac{x_{ik}^s + x_{jk}^s}{x_{ik} + x_{jk}} * \left[1 - \frac{\left| \frac{x_{ik}^s}{x_{ik}} - \frac{x_{jk}^s}{x_{jk}} \right|}{\frac{x_{ik}^s}{x_{ik}} + \frac{x_{jk}^s}{x_{jk}}} \right] \right\}$$

donde *ICX* : Índice de Competencia de Exportaciones (Trade Competition)

x_{ik}^s : Exportaciones del sector *s* del país *i* al destino *k*

x_{ik} : Exportaciones totales del país *i* al destino *k*

Este índice se compone de dos términos; el primero corresponde a la participación del

sector s en las canastas de exportación de los países i y j en sus exportaciones totales al destino k . El término entre corchetes, que toma valores entre 0 y 1, es una medida de cuán distintas son las exportaciones del sector s en ambos países. Veamos dos casos extremos. Si las exportaciones del sector s del país i al destino k son cero ($x_{ik}^s = 0$), entonces el término entre corchetes será igual a 0, de modo que las exportaciones en ese sector no aportan nada a la competencia total entre las canastas exportadoras de ambos países. Por otro lado si las participaciones relativas de las exportaciones sectoriales s son iguales entre ambos países ($x_{ik}^s/x_{ik} = x_{jk}^s/x_{jk}$), el término entre corchetes toma el valor de 1, de forma que el sector s aporta substantivamente a la competencia entre i y j en la canasta exportadora total.

Al igual que en el análisis de la metodología anterior, se empleará el promedio de los índices de competencia de los 8 años de la muestra. Sin embargo, como no hay un test de significancia estadística asociado a este índice, esto obliga a restringirse a un análisis comparativo para determinar los pares de países que son más competidores que otros. Se utilizará un nivel 40 de *ICX* como una cota inferior para la selección de pares de países donde podría existir competencia⁴.

3. Análisis de la similitud y competencia entre las canastas exportadoras en cada región

A. Similitud y Competencia Intrarregional Asiática

La existencia de similitud y competencia (*ICX*) entre los países asiáticos depende del mercado de destino que se analice. Sin embargo se pueden extraer algunas conclusiones comunes para los cinco destinos. En primer lugar destacan ocho pares de países cuyas canastas de exportación compiten y son significativamente similares en la mayoría de los mercados de destino

⁴ Se ha examinado el conjunto de pares de países cuya correlación de rango (Spearman) es estadísticamente significativa y se ha comparado con los valores del índice de competencia para pares de países.

analizados. Estos casos son China - Hong Kong, China - Indonesia, Hong Kong - Corea, Hong Kong - Singapur, Corea - Malasia, Malasia - Singapur, Malasia - Tailandia y Singapur - Tailandia. En segundo lugar, Indonesia es el país más distinto de la región, ya que su canasta de exportación hacia la mayoría de los mercados analizados exhibe los menores índices de competencia y similitud promedio (ver Cuadro N° 2 b).

Del análisis por mercado de exportación se puede concluir que las exportaciones de los países asiáticos muestran gran similitud entre sí en los destinos de Estados Unidos y Unión Europea. En ambos se tiene un *ICX* promedio de 41 (Cuadro N° 2 a); en EE.UU el coeficiente de Spearman promedio es de 0,55 y en Europa 0,54. De esta forma se puede inferir que estos son mercados donde podría existir un desplazamiento de las exportaciones de los países asiáticos, ya que en ellos existen altos niveles de similitud y competencia. Del total de 28 combinaciones posibles en Estados Unidos existen 15 pares similares y competitivos y en Europa 14. Se observa que los países asiáticos que presentan más casos de similitud y competencia (índices de Spearman significativos e *ICX* promedio superior a 40) son Tailandia, Corea y China.

Japón es un mercado que presenta un nivel de similitud y competencia intermedio, alcanzando un índice de Spearman promedio de 0,35 y un *ICX* promedio de 35. En consecuencia, Japón sería un mercado de desplazamiento intermedio. En este destino hay 11 pares de países similares y competidores. Corea presenta el mayor nivel de similitud y es además el único país que en promedio tiene un *ICX* sobre 40.

El mercado asiático exhibe un nivel alto de *ICX* (40 promedio), pero un coeficiente de Spearman promedio de 0,33 (sólo existen 6 pares de países similares y competidores). Por lo tanto, se puede observar que las exportaciones intrarregionales no constituirían un destino donde habría sustitución; a pesar del alto *ICX* obtenido, éstas presentan baja similitud. Las exportaciones de Singapur, Hong Kong y Malasia dentro de la región obtienen mayores índices (Cuadro N° 2 b).

Finalmente, el mercado donde menos compiten los países asiáticos es en América Latina; en este destino se exhiben bajos índices promedio: 0,40 de similitud y 31 de *ICX*. Sólo existen 5 pares con exportaciones correlacionadas y competitivas (Cuadro N° 2) y ningún país alcanza *ICX* promedio superiores al nivel 40. Por lo tanto, ambas metodologías concuerdan en que las exportaciones asiáticas a esta región no presentan evidencia de competencia ni similitud.

Cuadro N° 2. Similitud y Competencia de Exportaciones del Conjunto de Pares de Países Asiáticos y Latinoamericanos según Mercado de Destino

a) Mercados de Destino

Mercados de Destino	Pares de Países Asiáticos			Pares de Países Latinoamericanos		
	Similitud ¹	ICX ²	Pares de países similares ³	Similitud ¹	ICX ²	Pares de países similares ³
Estados Unidos	0,55	41	16	0,30	21	10
Japón	0,35	35	11	0,40	15	8
Unión Europea	0,54	41	14	0,42	17	6
América Latina	0,40	31	5	0,07	21	3
Asia (sin Japón)	0,33	40	6	0,21	10	3

b) Países Exportadores Seleccionados

Países Exportadores	Mercados de Destino de Exportaciones														
	Estados Unidos			Japón			Unión Europea			América Latina			Asia Sin Japón		
	Similitud ¹	ICX ²	Pares países similares ³	Similitud ¹	ICX ²	Pares países similares ³	Similitud ¹	ICX ²	Pares países similares ³	Similitud ¹	ICX ²	Pares países similares ³	Similitud ¹	ICX ²	Pares países similares ³
<i>Asia sin Japón</i>															
China	0,44	42	6	0,32	37	2	0,50	42	6	0,38	35	0	0,21	38	1
Hong Kong	0,64	38	3	0,32	32	4	0,59	37	3	0,40	28	1	0,41	44	2
Indonesia	0,18	33	1	0,14	26	0	0,14	32	1	0,36	25	0	0,19	30	0
Corea	0,55	48	5	0,56	41	4	0,53	45	5	0,43	36	2	0,37	40	2
Malasia	0,58	44	4	0,29	35	2	0,43	45	4	0,45	35	3	0,46	44	3
Filipinas	0,49	39	3	0,32	36	3	0,46	41	1	0,29	29	0	0,27	34	0
Singapur	0,45	36	1	0,29	37	4	0,47	38	3	0,38	31	2	0,43	45	2
Tailandia	0,45	50	6	0,29	35	3	0,54	46	5	0,38	32	2	0,32	41	2
<i>América Latina</i>															
Argentina	0,41	30	3	0,46	22	3	0,41	20	2	0,12	25	1	0,33	13	0
Bolivia	0,23	19	2	0,21	13	0	0,25	7	0	-0,07	14	1	0,41	6	0

Brasil	0,25	14	0	0,53	20	3	0,46	21	2	0,09	18	0	0,28	17	1
Chile	0,32	21	2	0,53	24	3	0,59	20	1	0,12	25	1	0,28	11	1
Colombia	0,43	30	3	0,29	10	1	0,50	18	1	0,07	25	0	0,13	7	0
Costa Rica	0,30	21	2	0,49	15	2	0,38	17	2	0,02	17	0	0,04	6	0
Ecuador	0,53	30	4	0,42	18	1	0,38	18	1	0,09	25	1	0,15	6	0
México	0,07	16	0	0,10	7	0	0,18	14	0	0,14	24	0	0,08	12	0
Paraguay	0,10	9	0	0,20	2	0	0,24	10	1	-0,06	14	1	0,13	4	0
Perú	0,19	31	3	0,40	24	3	0,43	26	2	0,15	20	1	0,16	12	1
Uruguay	0,26	14	0	0,27	12	0	0,33	15	0	0,12	22	0	0,20	8	0
Venezuela	0,26	21	1	0,31	12	0	0,15	12	0	0,07	24	0	0,17	16	1

Fuente: Elaboración propia.

Notas: ¹ Índice (Spearman) promedio del período (1990-97) del total de pares de países (28 asiáticos y 66 latinoamericanos).

² Índice de competencia (valor máx: 100; valor mín: 0) promedio del período del total de pares de países.

³ Pares de países de una misma región similares (índice de Spearman significativo) y con *ICX* sobre 40.

B. *Similitud Intrarregional Latinoamérica*

Un primer resultado interesante es que los países de América Latina presentan menor grado de similitud y competencia entre sí que los países asiáticos. Esto se puede apreciar en las correlaciones de rango que alcanzan un menor nivel de significancia estadística (promedio) para todos los mercados de destino de exportaciones salvo Japón (ver Cuadro N° 2a). Los promedios de *ICX* entre pares de países latinoamericanos en cada destino son inferiores a 22, nivel bastante menor a los valores observados en la comparación asiática. No obstante lo anterior, existen pares de países cuyas canastas de exportación son similares y competidores en la mayoría de los destinos. Este es el caso de Chile – Perú y Ecuador - Costa Rica. Los países más distintos dentro de la región son México, Paraguay, Uruguay y Venezuela, obteniendo en general los menores índices de similitud y competencia.

En las exportaciones latinoamericanas a EE.UU se encuentran los mayores *ICX* (21 promedio) y el mayor número de casos de similitud y competencia (10 pares); el índice de Spearman promedio es 0,30. En el Cuadro N° 2b se observa que los países con mayores índices promedio son Argentina, Colombia, Ecuador y Perú.

Por otro lado, Europa y Japón proporcionan mayores coeficientes de Spearman que

EE.UU. (0,42 para el mercado europeo y 0,40 para Japón); sin embargo, exhiben menores *ICX* promedio (17 y 15) y menos pares que compitan y sean similares (6 y 8 respectivamente).

Los mercados de América Latina y Asia se presentan niveles de similitud y competencia muy bajos; sus índices de Spearman promedio son 0,07 y 0,21 respectivamente, mientras que los *ICX* (promedio) son 21 y 10. En el comercio intrarregional existen sólo 3 pares cuyas exportaciones compiten y son significativamente similares (Argentina - Ecuador, Bolivia - Paraguay y Chile – Perú) y en las exportaciones con destino Asia sólo se presentan 2 casos (Brasil – Venezuela y Chile – Perú).

C. Similitud Interregional

Para la comparación entre los países de América Latina y Asia se escogieron tres mercados de destino de exportaciones. Estos son Estados Unidos, Japón y Europa, que en conjunto constituyen alrededor del 50% de las exportaciones totales de ambas regiones (ver Cuadro A.1b del Anexo Estadístico).

Del análisis de similitud y competencia se infiere que en estos mercados no podría existir un desplazamiento de las exportaciones latinoamericanas y asiáticas. En EE.UU., Japón y Europa se alcanzan bajos índices de Spearman promedio (0,10; 0,16 y –0,05 respectivamente) y bajos *ICX* promedios (15, 10 y 9). Sólo existen dos pares de países que exhiben niveles de similitud significativas e índices de competencia sobre el nivel 40: para el mercado Estados Unidos los casos de México – China y México – Corea.

II. APLICACION DE UN MODELO GRAVITACIONAL AL COMERCIO BILATERAL DE ASIA Y AMERICA LATINA

1. Fundamentos teóricos del modelo gravitacional

Los modelos convencionales de comercio internacional, Ricardo y Heckscher-Ohlin (HO), y el nuevo enfoque (competencia imperfecta y economías de escala) se caracterizan por tener, por una parte, un marco teórico consistente, pero por otra parte adolecen de sustentación empírica (aún más, existe suficiente evidencia empírica que cuestiona la validez de dichos enfoque teóricos). Con el modelo gravitacional sucede aparentemente lo contrario.

El gran atractivo del modelo gravitacional está asociado justamente a su notable capacidad empírica para explicar el patrón de comercio bilateral entre dos países. Esto se observa en los numerosos estudios empíricos que utilizan este modelo (ver en Frankel ed., 1998, los artículos y sus referencias). Esto ha sido explícitamente considerado como uno de los fenómenos que requiere una explicación teórica. El “modelo gravitacional y sus derivaciones dicen algo importante con respecto a lo que sucede en el comercio internacional, aún cuando no lo explican” (Deardorff, 1984, pág. 504); “el atractivo de los modelos gravitacionales radica en su capacidad para explicar las variaciones de los flujos comerciales bilaterales para una gran variedad de países y para distintos períodos de tiempo. Pocas relaciones económicas agregadas son tan robustas” (Eichengreen y Irwin, 1998, pág. 34; el subrayado ha sido agregado).

El modelo gravitacional fue planteado inicialmente de manera intuitiva por Tinbergen (1962) quien de manera ad hoc sugiere que el monto de exportaciones x_{ij} , del país i al país j , está asociado positivamente a los niveles de ingreso Y_i y Y_j (PIB) de ambos países y es inversamente proporcional a la distancia (entre ambos países) D_{ij} . Linnemann (1966) agrega las variables poblacionales N_i y N_j (población de i y j respectivamente) para reflejar el rol de las economías de escala. Además demuestra que una ecuación similar al modelo gravitacional podría ser derivada de un modelo de equilibrio general quasi-walrasiano.

Una de las virtudes conceptuales que posee el modelo gravitacional en relación a los modelos convencionales de comercio internacional, es la inclusión de la dimensión geográfica. En efecto, los modelos convencionales de comercio (Ricardo, HO, competencia imperfecta y

economías de escala) consideran a los países como “entidades aisladas que carecen de una ubicación geográfica” (Frankel, 1998, pág. 1). Los países son considerados como puntos sin magnitud física, que comercian con otros países de características similares ubicados en una especie de espacio sin dimensión (Krugman, 1991). En el mundo real, hay países que están más cerca de unos que de otros; la localización geográfica se convierte en un factor importante para explicar el patrón de comercio bilateral. El modelo gravitacional permite incluir la dimensión geográfica a través de la variable distancia, D_{ij} , y a través de variables “dummy” que discriminan entre países que tienen y que no tienen una frontera común, y/o, países que pertenecen (o no pertenecen) a una determinada región geográfica o a un bloque comercial preferencial.

El éxito empírico del modelo gravitacional ha generado numerosos artículos orientados a proporcionar los fundamentos teóricos de éste. A continuación se proporciona una breve síntesis de algunos trabajos.

Bergstrand (1985, 1989) deriva el modelo gravitacional como un subsistema de un modelo de equilibrio general del comercio mundial en que hay dos industrias (manufactura y no-manufactura) con productos diferenciados y dos factores productivos. De esta forma obtiene que la ecuación de gravedad es consistente con el modelo Heckscher-Ohlin de comercio interindustrial y con los modelos de Helpman-Krugman-Markusen de comercio intraindustrial. Por otra parte, **Deardorff** (1998) deriva la ecuación de gravedad considerando un modelo HO con muchos bienes y muchos factores (mayor número de bienes que de factores), competencia perfecta y los otros supuestos tradicionales de HO, existencia de altos costos de transporte para cada bien (para que no se cumpla el Teorema de Igualación de Precio de los Factores Productivos), y preferencias CES de los consumidores, Deardorff (1998) obtiene que el flujo comercial entre dos países es igual a una expresión que incluye la participación del ingreso de ambos países en el ingreso mundial y un concepto de distancia relativa respecto del conjunto de los otros países.

En breve, durante un largo período el modelo gravitacional ha constituido un hecho

empírico (“just a fact of life”, Deardorff, 1998, pág. 12) en busca de un marco teórico. Pero posteriormente, los modelos teóricos convencionales (HO y competencia monopolística) disputan el privilegio de constituir dicho marco teórico para poder validarse empíricamente. La situación prevaleciente es que la ecuación de gravedad puede derivarse de distintos modelos de comercio internacional (Deardorff, 1998) y en consecuencia no puede ser utilizada para verificar la validez específica de modelos alternativos de comercio internacional. El modelo gravitacional ha sido de gran utilidad al emplearse para analizar los patrones de comercio bilateral y para examinar la conveniencia para un país de integrar acuerdos preferenciales alternativos, para analizar el efecto de estos acuerdos preferenciales sobre el patrón de comercio y sobre el nivel de bienestar de los países (ver Linnemann (1966), Leamer y Stern (1970), Aitken (1973), Bergstrand (1985), Frankel, et. al. (1995), Eichengreen y Irwin (1998), Frankel, ed. (1998), Spilimbergo y Stein (1998)).

2. Aplicación del modelo gravitacional al comercio bilateral de Asia y de América Latina

El objetivo de esta sección es examinar empíricamente los patrones comerciales de Asia y Latinoamérica, utilizando como marco teórico el modelo gravitacional. Para implementar la ecuación de gravedad se ha utilizado el siguiente modelo básico (Eichengreen y Irwin, 1998; Frankel, et. al., 1998; Dell ‘Ariccia, 1998):

$$x_{ij} = a_0 (Y_i Y_j)^{a1} (N_i N_j)^{a2} D_{ij}^{a3} e^{a4Ady_{ij}} e^{u_{ij}}$$

x_{ij} : exportaciones de país i a país j medidas en millones de dólares corrientes.

Y_i : producto del país i (PIB nominal) medido en millones de dólares corrientes.

N_i : población del país i en millones de personas.

D_{ij} : distancia entre los capitales de los países i y j medida en millas.

Ady_{ij} : dummy de adyacencia⁵ toma el valor de 1 si los países tienen frontera común y 0 si no.

u_{ij} : error normal.

⁵ La dummy de adyacencia sólo se incluyó para el comercio intraregional, ya que para el caso del comercio interregional y con los principales mercados de destino no existe en general adyacencia en los países socios comerciales.

A diferencia de algunos trabajos empíricos anteriores, la variable dependiente es el valor de las exportaciones entre el país i y el país j , en vez de su comercio total (exportaciones más importaciones). El set de datos cubre 8 países asiáticos y 12 latinoamericanos entre los años 1990 y 1997. La fuente de los datos de comercio es Direction of Trade Statistics del Fondo Monetario Internacional; para otras variables se utilizó el International Financial Statistics del FMI. Se aplicó el modelo gravitacional para el comercio intrarregional e interregional, mediante regresiones OLS para cada uno de los ocho años y finalmente para el “pool” completo del período. La estabilidad en los parámetros estimados a través de los años de la muestra, constituye evidencia sobre lo robusto que es el modelo gravitacional para analizar el comercio bilateral de estas regiones.

A. *Variables Geográficas*

A continuación se proporcionan los resultados obtenidos con el modelo gravitacional; éste funciona en general bastante bien desde el punto de vista econométrico. Esto es válido para el comercio agregado, intrarregional e interregional, y en los principales mercados de destino.

Veamos en primer lugar los resultados obtenidos para las variables geográficas: distancia y adyacencia (frontera común).

La distancia D_{ij} es una variable proxy que mide los impedimentos al comercio. En este sentido, la distancia estaría asociada directamente a los costos de transporte: mayor (menor) distancia, mayores (menores) costos de transporte, lo cual incide negativamente (positivamente) sobre las transacciones comerciales. Sin embargo, la variable D_{ij} también incluye otros elementos adicionales: el grado de conocimientos mutuo, de comprensión de la institucionalidad existente y de afinidad cultural entre dos países es directamente proporcional a la distancia entre ambos países, i.e., países más cercanos (lejanos) tendrían menor (mayor) dificultad para establecer

relaciones comerciales fluidas. La distancia también es un factor importante para operacionalizar las dificultades asociadas al establecimiento de mecanismos regulares de transporte. En síntesis, la variable D_{ij} mide no sólo los costos de transporte, sino que más en general, costos de transacción entre dos países. A medida que transcurre el tiempo y se intensifican los flujos comerciales, la incidencia (negativa) de esta variable debiera disminuir.

Al examinar los estimadores obtenidos para D_{ij} se observa que estos tienen el signo negativo y son estadísticamente significativos (ver Cuadro N° 3; el mercado de destino japonés constituye una excepción en el caso asiático). Además, la evolución de los valores de estos estimadores es consistente con la distancia geográfica de los países en cuestión. Por ejemplo, para América Latina se obtienen los siguientes estimadores de D_{ij} : -1,15 para otros países latinoamericanos, -1,93 para el mercado de EE.UU. y -1,84 para el mercado japonés. Estos valores implican lo siguiente:

- (i) Suponiendo todo lo demás constante, y considerando que Estados Unidos está aproximadamente al doble de la distancia de lo que están entre sí los países latinoamericanos, las exportaciones de América Latina a EE.UU. se reducen a 1/3 en relación a aquéllas que van a otros países latinoamericanos⁶.
- (ii) Al comparar México con los otros países latinoamericanos, el coeficiente de la variable D_{ij} (1,93) sugeriría que, cet. par., las exportaciones mexicanas hacia EE.UU. serían 3,8 veces mayores que las de países como Colombia y Ecuador (que están al doble de distancia) y 8,3 veces superiores que las de países del Cono Sur (que están al triple de distancia).

Es interesante comparar los estimadores obtenidos para D_{ij} en las dos regiones. Las elasticidades del intercambio comercial con respecto a la distancia son -0,31 (Asia) y -1,15 (América Latina). Luego, si la distancia entre dos países de una misma región aumenta en un 10%,

⁶ La relación de los coeficientes de D_{ij} es 1,68 (1,93/1,15) y multiplicando por ln2 se obtiene 1,163; el anti-ln es 3,20.

esto genera una disminución del intercambio comercial del 11,5% entre países latinoamericanos y una disminución de sólo 3,1% entre países asiáticos.

Comparando el comercio con destino EE.UU., los estimadores de D_{ij} para los países asiáticos y latinoamericanos son $-1,24$ y $-1,93$ respectivamente, i.e., las elasticidades del intercambio comercial respecto de las trabas al comercio originadas por grado de conocimiento mutuo, afinidad cultural, costos de transporte, etc., son un 36% inferiores para los países asiáticos que para los países latinoamericanos. En el caso de las exportaciones con destino a Japón, el estimador obtenido para la variable D_{ij} no es estadísticamente significativo para los países asiáticos. Esto significa que los costos de transacción (incluidos los costos de transporte) para los países asiáticos en sus relaciones comerciales con Japón no son relevantes. Esto puede estar asociado a la importante presencia de empresas e inversionistas japoneses en la mayoría de los países asiáticos (de la muestra). Obviamente éste no es el caso para los países latinoamericanos.

Como se señaló previamente, la otra variable geográfica que es posible incorporar en el modelo gravitacional es una variable dummy de adyacencia (para países fronterizos). Los estimadores obtenidos para esta variable Ady son positivos y estadísticamente significativos. Los valores son 1,14 para los países asiáticos y 0,63 para los países latinoamericanos⁷ Esto indica, cet. par., que el comercio entre países asiáticos vecinos es 1,67 veces superior⁸ en relación a lo observado entre los países latinoamericanos vecinos (con frontera común).

Los resultados comparativos del comercio intrarregional asiático y latinoamericano para las variables geográficas son paradójales. La evidencia econométrica indica que la geografía (distancia y frontera) pone mayores trabas al comercio bilateral latinoamericano que al comercio bilateral asiático. Sin embargo, las diferencias étnicas, culturales y religiosas son mucho mayores en Asia que en América Latina. Aún más, los países latinoamericanos tienen una historia, lenguaje

⁷ La variable Ady no es estadísticamente significativa para el caso latinoamericano para varios años del período, cuando se utilizan regresiones separadas para cada año.

⁸ La variable Ady entra en la relación en forma exponencial. Luego se tiene que $p(1,14)/\exp(0,63)=\exp(0,51)$.

y cultura común, e instituciones similares; esto debiera teóricamente, reducir significativamente los costos de transacción a nivel intrarregional. En este sentido hay estudios empíricos que agregan una variable dummy asociada al lenguaje común (entre países) a los modelos gravitacionales; los estimadores obtenidos son positivos y significativos, lo cual indica que países que poseen un idioma común, *cet. par.*, poseen un mayor intercambio comercial bilateral (Dell'Araccia, 1998; Frankel, *et. al.*, 1998; Frankel y Wei, 1998). ¿Por qué no se observa algo similar en el caso latinoamericano?. Presumiblemente ha incidido el factor político; habría que recordar que hasta hace poco (pre-1990, cuando predominaban las dictaduras militares en la región), cada país latinoamericano tenía excelentes relaciones diplomáticas con todos aquellos países latinoamericanos con los cuales no tenía frontera común.

B. Patrón de Comercio Asiático

i) Comercio Intrarregional

En el caso del comercio bilateral entre los países asiáticos, el modelo gravitacional proporciona resultados econométricos satisfactorios (ver primera columna del Cuadro N° 3). Los signos de los coeficientes de cada variable corresponden a lo establecido por el modelo, de modo que se obtiene un incremento de las exportaciones ante un aumento del ingreso de los socios comerciales y si el país tiene mayor proximidad.

El conjunto total de variables es estadísticamente significativo. El ajuste del modelo gravitacional es 0,53 (R^2). Al estimar este modelo separadamente para cada año (de los 8 de la muestra) se observa que los coeficientes estimados son bastante estables, lo cual sugiere que los valores obtenidos son robustos. La elasticidad ingreso del país exportador es 0,84, valor que

coincide con aquellos observados en otros estudios econométricos (ver Aitken, 1973; Frankel, ed., 1998).

El estimador de la variable poblacional es negativo y estadísticamente significativo. La variable poblacional N está asociada al tamaño del mercado; suponiendo la existencia de economías de escala, mientras mayor sea N , más factible será para un país establecer más líneas de producción que superen un tamaño eficiente mínimo de producción (Linnemann, 1966). Las variables N_i y Y_i determinan conjuntamente la oferta exportadora potencial del país i , en que N_i determina la demanda doméstica y Y_i está asociado a la capacidad económica local. Mientras mayor sea N_i , mayor será relativamente el mercado local en relación al externo, y menor será en consecuencia el excedente exportador. De manera análoga, N_j y Y_j determinan conjuntamente la demanda importadora potencial del país j (Aitken, 1973). El valor obtenido del coeficiente poblacional es $-0,37$; esta cifra coincide con el rango de valores obtenidos en otros estudios econométricos (Aitken, 1973; Frankel, et. al., 1998). En este caso, este valor y su significancia estadística, muestra que en las exportaciones asiáticas hay un aprovechamiento de economías de escala en la producción (en los países respectivos).

ii) Comercio con Principales Mercados de Destino de Exportaciones

La aplicación del modelo gravitacional para el comercio bilateral de los países asiáticos con los principales países de destino de sus exportaciones, Estados Unidos y Japón, proporciona buenos resultados econométricos; en general, todas las variables poseen los signos correctos y son estadísticamente significativas. Una excepción, señalada previamente, corresponde a la variable distancia respecto del mercado japonés

Cuadro N° 3. Modelo Gravitacional para el Comercio Bilateral Asiático y Latinoamericano según Mercado de Destino de las Exportaciones (Regresión Pool para el período 1990-97)

	Comercio Asiático			Comercio Latinoamericano		
	Asia	Estados Unidos	Japón	América Latina	Estados Unidos	Japón
C	3,81	14,56	-0,22	5,81	13,46	12,02

	(6,3)	(4,5)	(-0,2)	(11,,5)	(12,0)	(2,,1)
D_{ij}	-0,31	-1,24	0,08	-1,15	-1,93	-1,84
	(-4,6)	(-4,2)	(1,0)	(-17,2)	(-15,4)	(-3,1)
Y	0,84	0,72	0,81	0,89	0,86	0,92
	(21,4)	(13,2)	(13,8)	(48,7)	(26,6)	(16,1)
N	-0,37	-0,38	-0,22	0,01	-0,00	0,02
	(-18,5)	(-17,3)	(-8,9)	(1,0)	(-0,5)	(1,6)
Ady	1,14			0,63		-
	(8,6)			(6,5)		-
R^2	0,53	0,77	0,66	0,76	0,82	0,58
$R^2_{adj.}$	0,53	0,77	0,65	0,76	0,82	0,58
Prob(F-stat)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Obs.	448	128	128	1056	192	192

Fuente: Estimación propia.

Nota: Valores entre paréntesis corresponden a los estadísticos t de cada estimador.

La elasticidad ingreso de las exportaciones asiáticas respecto de Japón es superior en relación a la de EE.UU.; 0,81 versus 0,72 respectivamente. Al igual que en el comercio intrarregional, las variables de población son significativas en el flujo comercial con ambos países, de manera que el comercio de esta región evidencia la presencia de economía de escala. Se detecta un mayor coeficiente de la variable N en el caso del comercio con Estados Unidos (-0,38) que con Japón (-0,22).

C. Patrón de Comercio Latinoamericano

i) Comercio Intrarregional

El patrón de comercio bilateral intrarregional alcanza un ajuste promedio de 0,76 para el modelo gravitacional (Cuadro N° 3). Los estimadores de las variables de ingreso de cada país y la distancia entre ellos proporcionan los signos esperados y niveles de significancia sobre el 99%. La elasticidad (promedio) ingreso de las exportaciones es 0,89. La distancia tiene un coeficiente (promedio) de -1,15. Luego un aumento del ingreso de los socios comerciales incrementará las exportaciones entre ellos, mientras que a mayor distancia entre los países se reduce el flujo

comercial. El estimador de la variable de población, además de no ser estadísticamente significativo, presenta el signo contrario. Esto implicaría que los países de América Latina no aprovechan las economías de escala en su sector exportador.

Nuevamente, los coeficientes estimados en la ecuación de gravedad se mantienen bastante estables durante los ocho años de la muestra, sugiriendo la robustez de la ecuación.

ii) Comercio con Principales Mercados de Destino de Exportaciones

Análogamente al caso anterior, se aplicó el modelo gravitacional al comercio bilateral de los países latinoamericanos con EE.UU. y Japón. Tal como en el comercio intrarregional los estimadores de las variables de población no logran ser significativos en la regresión, sugiriendo la no-existencia de economías de escala en exportaciones latinoamericanas.

La elasticidad ingreso de importaciones latinoamericanas de EE.UU. es 0,86 la cual es menor que la de Japón: 0,92. Luego, un crecimiento (PIB) de Estados Unidos del 4% generaría (en promedio) una expansión de 3,4% de las exportaciones latinoamericanas; esta expansión sería (en promedio) de 3,7% en el caso de un crecimiento (PIB) de Japón de 4%.

3. Un modelo gravitacional centrípeto para analizar la competencia exportadora de dos países

El modelo gravitacional tradicional ha sido utilizado para analizar los factores determinantes del comercio bilateral entre dos países. A continuación, se sugiere una extensión de este modelo para examinar los factores que inciden en la competitividad exportadora de dos países, i y j , en un tercer país k ; en otras palabras, utilizando la analogía gravitacional este modelo permite analizar los factores determinantes de la mayor fuerza gravitacional centrípeta del país k para atraer relativamente más exportaciones del país i que el país j .

Supongamos dos países, i y j , comercian con un tercer país k . Al aplicar el modelo gravitacional tradicional a los flujos de comercio bilaterales con el país k se obtienen las siguientes expresiones:

$$(2.3.1) \quad x_{ik} = a_o (Y_i Y_k)^{a1} (N_i N_k)^{a2} D_{ik}^{a3} e^{uik}$$

$$(2.3.2) \quad x_{jk} = a_o (Y_j Y_k)^{a1} (N_j N_k)^{a2} D_{jk}^{a3} e^{ujk}$$

Al dividir ambas ecuaciones se obtiene la relación:

$$(2.3.3) \quad (x_{ik}/x_{jk}) = b_o (Y_i/Y_j)^{b1} (N_i/N_j)^{b2} (D_{ik}/D_{jk})^{b3} e^{uik - ujk}$$

donde la variable dependiente corresponde al diferencial de las participaciones de las exportaciones de los países i y j en el mercado k es $(x_{ik}/x_{jk}) = (x_{ik}/x_{.k}) / (x_{jk}/x_{.k})$, en que x_{ik} y x_{jk} representan las exportaciones de i y j al país k ; $x_{.k}$ corresponde al valor total de las exportaciones que van al país k .

Luego esta expresión (2.3.3) indica que la evolución del diferencial de las participaciones de las exportaciones de dos países i y j en un país k depende de los diferenciales de los productos de i y j (PIB), de los diferenciales poblacionales de i y j y de la distancia relativa de i y j al mercado de destino k seleccionado. La expresión (2.3.3) es una extensión novedosa del modelo gravitacional que privilegia los elementos sustitutivos en desmedro de los “atraccionales” (característica de las aplicaciones tradicionales al comercio bilateral) en los patrones comerciales entre países. En términos gravitacionales, el país k atrae relativamente más flujos comerciales del país i o j que exhibe una mayor tasa de crecimiento económico relativo y de aquél país i o j que está relativamente más cerca. En consecuencia, el coeficiente b_1 debiera tener un signo positivo y el coeficiente b_3 debiera tener signo negativo, si el país i crece relativamente más que el país j , y está relativamente más distante. No es obvio el signo del coeficiente b_2 .

En síntesis, el *modelo gravitacional centrípeto* (2.3.3) permite examinar los factores determinantes de las expansiones relativas de las exportaciones de países competidores i y j en un tercer mercado k (de destino de exportaciones). Dado que las exportaciones de i y j son competitivas, el precio relativo de estos bienes debiera ser incorporado en la expresión (2.3.3). Suponiendo que los bienes exportados son sustitutos perfectos, esto implica la incorporación del tipo de cambio relativo e_i / e_j , en que si e_i está medido en pesos/US\$ y e_j en coronas/US\$, e_i / e_j estaría medido en pesos/coronas. Las variaciones del tipo de cambio afectan las exportaciones de un país a través de dos mecanismos; por un lado, influye sobre las exportaciones bilaterales de los países con los que comercia directamente, y por otro, afecta las exportaciones de otros países con los que tiene un socio comercial común. El primer efecto corresponde a una relación de comercio bilateral directa entre un país y sus socios comerciales; el país que deprecia su moneda, indirectamente incrementa, *cet. par.*, el poder adquisitivo de sus socios comerciales. Este sería una especie de “*efecto ingreso*”. El segundo efecto podría asimilarse al “*efecto sustitución*”, en que el país que deprecia su moneda se torna más competitivo en terceros mercados, y desplaza a países exportadores competidores en estos terceros mercados. Este segundo efecto es el que se incorpora al modelo gravitacional centrípeto.

Han habido algunos trabajos que incorporan el tipo de cambio en el modelo gravitacional. Bergstrand (1985), afirma que el modelo estándar omite variables de precio y tipo de cambio; sin embargo, al considerar flujos comerciales diferenciados por país de origen, y resolver el modelo de equilibrio general se obtiene una ecuación de gravedad generalizada que incluye estas variables. Dell' Ariccia (1998) incluye el tipo de cambio en el modelo gravitacional para analizar el efecto de la volatilidad del tipo de cambio en los flujos de comercio bilateral; el tipo de cambio puede experimentar desviaciones persistentes y significativas de su nivel de equilibrio y esto introduce un factor de riesgo importante en las actividades comerciales. Ambos estudios utilizan la ecuación de gravedad para analizar exclusivamente el comercio bilateral.

Luego, la expresión (2.3.3) incluyendo el tipo de cambio relativo $e_{i/j}$ sería:

$$(2.3.4) \quad (x_{ik}/x_{jk}) = b_0 (Y_i/Y_j)^{b1} (N_i/N_j)^{b2} (D_{ik}/D_{jk})^{b3} (e_{i/j})^{b4} e^{u_{ik} - u_{jk}}$$

De esta forma el modelo gravitacional centrípeto (2.3.4) incorpora el tipo de cambio relativo entre los dos países exportadores a un tercer mercado de destino de sus exportaciones. Esta variable compara las variaciones relativas de los tipos de cambio de los dos países exportadores⁹. Un aumento (disminución) de esta variable significa que la depreciación (apreciación) del tipo de cambio del país i desde el año base es relativamente mayor que la del país j . El signo esperado de esta variable es positivo, ya que si la depreciación del tipo de cambio de un país i es mayor que la de otro país j , suponiendo que los bienes exportados son sustitutos perfectos, entonces las exportaciones de i a un tercer país k deberían aumentar más que las exportaciones de j al mismo destino k .

Se ha elegido como año base 1990 para la evolución de las variables Y_i y Y_j y el tipo de cambio relativo $e_{i/j}$. Las variables Y_i y Y_j se han medido en moneda de cada país y han sido deflactadas por índices de precios locales para así obtener la evolución del producto real (PIB real).

El Cuadro N° 4 proporciona los resultados econométricos vinculados a la estimación del modelo gravitacional centrípeto incluyendo la variable tipo de cambio relativo de los 2 países exportadores i y j . Los resultados econométricos son, en general, muy satisfactorios. Los estimadores poseen los signos correctos y son estadísticamente significativos. El ajuste de 3 de las 4 regresiones es igual o superior a 0,74 (R^2).

La principal conclusión empírica es la existencia, en general, de un rol positivo del tipo de

⁹ Para utilizar la evolución del tipo de cambio real λ_i/λ_j se ha calculado previamente la evolución del tipo de cambio real λ_i expresado en moneda local constante/dólar constante (ídem para λ_j). Para esto se ha utilizado como deflatores los índices locales de precio del consumidor (IPC) y el índice de precios manufacturero (IPM) de Estados Unidos.

cambio en la competencia intrarregional de ambas regiones. Esto implica que un país cuya moneda se deprecia relativamente aumenta su participación a costa de aquellos países cuyo tipo de cambio experimenta una apreciación o una menor depreciación relativa. Este fenómeno ocurre en mayor medida en los países asiáticos en ambos mercados de destino, EE.UU. y Japón. Se observa algo similar en la competencia entre exportaciones latinoamericanas sólo en el mercado de Estados Unidos.

La evolución (depreciación relativa) del tipo de cambio relativo afecta positivamente la expansión relativa de las exportaciones de pares de países exportadores asiáticos en ambos mercados, EE.UU. y Japón; las elasticidades son 0,91 y 2,70 respectivamente. Esto quiere decir que si el tipo de cambio (real) del país exportador i (asiático) se deprecia en un 5% en relación al tipo de cambio del país exportador j (asiático), *cet. par.*, habría una mayor expansión relativa de las exportaciones del país i (respecto de las exportaciones del país j) en un 4,5% a EE.UU. y en un 13,5% a Japón. Recuérdese el supuesto implícito de que los bienes exportados son sustitutos perfectos.

*Cuadro N° 4. Modelo Gravitacional Centrípeto para Países Exportadores a Terceros
Mercados Incluyendo Efecto del Tipo de Cambio
(Regresiones Pool Período 1990-97)*

Variable	Exportaciones de Pares de Países Asiáticos a Terceros Mercados		Exportaciones de Pares de Países Latinoamericanos a Terceros Mercados	
	Estados Unidos	Japón	Estados Unidos	Japón
C	0,31 (10,1)	0,31 (6,5)	-0,16 (-3,2)	-0,60 (-6,9)
(D_{ik} / D_{jk})	-2,92 (-19,5)	-0,37 (-6,4)	-2,37 (-27,5)	0,21 (0,5)
(Y_i / Y_j)	0,87 (5,9)	0,47 (2,0)	6,08 (12,6)	11,36 (14,0)
i / j	0,91 (3,2)	2,70 (6,2)	0,99 (4,9)	0,50 (1,5)
(N_i / N_j)	-0,30 (-19,6)	-0,05 (-2,1)	1,09 (43,7)	1,54 (36,3)
R^2	0,78	0,46	0,87	0,74
R^2_{adj}	0,78	0,46	0,87	0,74
Prob(F-stat)	0,00	0,00	0,00	0,00
Obs. Total	288	288	528	528

Fuente: Estimación propia

Nota: Los valores entre paréntesis corresponden a los estadísticos t.

En el caso latinoamericano se observa algo similar, pero sólo en el mercado norteamericano; las exportaciones latinoamericanas a Japón serían inelásticas en relación a variaciones del tipo de cambio relativo. Si el tipo de cambio (real) de un país exportador i (latinoamericano) se deprecia en un 5% en relación al tipo de cambio del país exportador j (latinoamericano), cet. par., habría una mayor expansión relativa de las exportaciones del país i (respecto de las exportaciones del país j) en un 5% a EE.UU.

Es interesante observar que la incidencia de variaciones del tipo de cambio relativo (cet. par.) es similar en el mercado EE.UU. para países exportadores asiáticos y latinoamericanos; las elasticidades tipo de cambio relativo / exportaciones relativas (de pares de países) son similares, 0,91 (Asia) y 0,99 (América Latina). En cambio, la situación es totalmente opuesta en el caso de Japón; este mercado como destino de exportaciones es altamente elástico ante variaciones del tipo de cambio relativo de pares de países asiáticos y muy inelástico para variaciones del tipo de cambio relativo de pares de países latinoamericanos. Esta discrepancia, probablemente está relacionada a la diferencia en el tipo de bienes exportados por los países asiáticos y latinoamericanos al mercado japonés; en la canasta exportadora latinoamericano predominan

bienes relativamente intensivos en recursos naturales.

Los estimadores obtenidos para los coeficientes de la variable distancia, D_{ik}/D_{jk} , son negativos y estadísticamente significativos en 3 de los 4 casos (Cuadro N°4). Se mantiene, en general la tendencia observada previamente. Cabría señalar que considerando el mercado EE.UU. esta vez se aprecia un mayor coeficiente D_{ij} para los países asiáticos que los latinoamericanos; -2,92 (Asia) y -2,37 (América Latina). Estos coeficientes tienen distinto significado que los anteriores (Cuadro N°3) por cuanto ahora inciden sobre las exportaciones relativas de pares de países de una misma región. Lo mismo sucede con los estimadores del coeficiente de la variable poblacional.

Los estimadores de Y_i/Y_j (diferencial de crecimiento económico relativo de los países i y j) son positivos y estadísticamente significativos. En el caso de pares de países exportadores asiáticos, las elasticidades crecimiento (PIB) relativo/expansión relativa de las exportaciones son 0,87 y 0,47 para los mercados (de destino de exportaciones) EE.UU. y Japón.- Luego, un diferencial de crecimiento positivo de 2 puntos porcentuales entre los países asiáticos i y j (por ejemplo, el crecimiento económico de i es 7% y el de j es 5%) implica, cet. par., una mayor expansión relativa de las exportaciones del país i de 1,8% hacia EE.UU. y 0,9% hacia Japón.

En el caso de pares de países exportadores latinoamericanos se han obtenido elasticidades (crecimiento PIB relativo/expansión relativa exportaciones) mucho mayores; 3,08 para Estados Unidos y 11,36 para Japón. Luego, un diferencial de crecimiento positivo de 2 puntos porcentuales entre los países latinoamericanos i y j implica, cet. par., una mayor expansión relativa de las exportaciones del país i de 12,2% hacia EE.UU. y de 22,7% hacia Japón.

III. RESULTADOS PRINCIPALES

1. Al examinar la similitud y nivel de competencia entre las canastas asiáticas y latinoamericanas se observa lo siguiente:
 - a. Existe un alto patrón de similitud y competencia en las exportaciones de la mayoría de los países asiáticos. Los 3 países asiáticos en que se observa un mayor nivel de competencia (i.e. que compiten con más países asiáticos en los mismos rubros) son China, Corea y Tailandia.
 - b. Al comparar entre sí las canastas exportadoras de los países latinoamericanos se observa, que existe un bajo grado de similitud y competencia en las exportaciones de la mayoría de los países.
 - c. Las canastas exportadoras asiáticas y latinoamericanas presentan un bajo nivel de similitud y competencia a nivel interregional. La canasta exportadora mexicana con destino EE.UU. es la única canasta exportadora latinoamericana que exhibe significativas correlaciones de rango y altos índices de competencia con exportaciones asiáticas (China y Corea).

En síntesis, las canastas exportadoras de países latinoamericanos son menos similares entre sí que lo que se observa en países asiáticos. No obstante esto, hay un mayor nivel relativo de comercio intrarregional en Asia que en América Latina. Además se observa un mayor grado de competencia exportadora en terceros mercados entre los países asiáticos que entre los países que entre los países latinoamericanos.

2. El comercio intrarregional asiático es considerablemente superior que el comercio intrarregional latinoamericano. Esto se aprecia a través del rol que juegan las variables geográficas en un modelo gravitacional bilateral: (i) Incremento de un 10% en la distancia entre dos países ubicados geográficamente en una región genera una disminución del

intercambio comercial de 11,5% entre países latinoamericanos y una disminución de sólo 3,1% entre países asiáticos. (ii) El comercio bilateral entre países asiáticos que tienen frontera común es, cet. par., 1,67 veces superior al observado entre países latinoamericanos vecinos (con frontera común). (iii) A pesar de que los países latinoamericanos están geográficamente más cerca de EE.UU. que los países asiáticos, los países latinoamericanos tienen una elasticidad de costos (promedios) de transacción (que incluyen los costos de transporte) asociados al comercio bilateral que es 1,56 veces superior (al de los países asiáticos).

3. El uso de un modelo gravitacional centrípeto que incorpora el tipo de cambio relativo proporciona resultados econométricos muy satisfactorios para el análisis de la competencia exportadora de pares de países asiáticos y latinoamericanos en dos mercados principales de destino de las exportaciones: Estados Unidos y Japón. Resultados obtenidos respecto a depreciaciones relativas de tipo de cambio:
 - a. La evolución (depreciación relativa) del tipo de cambio relativo afecta positivamente a la expansión relativa de las exportaciones de países latinoamericanos y asiáticos en el mercado de EE.UU. En consecuencia, si el tipo de cambio (real) de un país exportador i (latinoamericano) se deprecia en un 5% respecto de otro país exportador j (latinoamericano); cet. par.; habría una mayor expansión relativa de un 5% en las exportaciones del país i (respecto del país j) a EE.UU. Algo similar sucede para los países asiáticos.
 - b. El mercado japonés (como destino de exportaciones) es altamente elástico ante variaciones del tipo de cambio relativo de pares de países asiáticos y es muy inelástico para variaciones del tipo de cambio relativo de pares de países latinoamericanos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- AITKEN, NORMAN (1973), "The Effect of EEC and EFTA on European Trade: A Temporal Cross-Section Analysis", *American Economic Review* 63, pág. 881-892.
- BERGSTRAND, JEFFREY H. (1984), "The Gravity Equation in International Trade: Some Microeconomic Foundations and Empirical Evidence", *The Review of Economics and Statistics*.
- BERGSTRAND, JEFFREY H. (1988), "The Generalized Gravity Equation, Monopolistic Competition, and the Factor-Proportions Theory in International Trade", *The Review of Economics and Statistics*.
- BRAND, LOREN y XIAODONG ZHU (2000), "Redistribution in a Decentralized Economy: Growth and Inflation in China under Reform", *Journal of Political Economy*, vol. 108 N° 2, pág. 422-439.
- DEARDORFF, ALAN V. (1998), "Determinants of Bilateral Trade: Does Gravity Work in a Neoclassical World?", en J. Frankel, editor, *The Regionalization of the World Economy*, NBER Project Report Series, University of Chicago Press.
- DELL' ARICCIA (1998), "Exchange Rate Fluctuations and Trade Flows: Evidence from the European Union", *IMF Working Paper/98/107*.
- EICHENGREEN, BARRY y DOUGLAS IRWIN (1998), "The Role of History in Bilateral Trade Flows", en J. Frankel, editor, *The Regionalization of the World Economy*, NBER Project Report Series, University of Chicago Press.
- EVENETT, SIMON J. y WOLFGANG KELLER (1998), "On Theories Explaining the Success of the Gravity Equation", *NBER Working Paper* N° Brad 6529.
- FEENSTRA, ROBERT, JAMES MARKUSEN y ANDREW ROSE (1998), "Understanding the Home Market Effect and the Gravity Equation: The Role of Differentiating Goods", *NBER Working Paper* N° 6804.
- FINGER, J.M. M.E. KREININ (1979), "A measure of Export Similarity and its Possible Uses", *The Economic Journal*, pág. 905-911.
- FRANKEL, JEFFREY y DAVID ROMER (1999), "Does Trade Cause Growth?", *American Economic Review*, vol. 89, N°3.

- FUNG, K.C. (1996), "Accounting for Chinese Trade: Some National and Regional Considerations", *NBER Working Paper* N° 5595.
- GROSSMAN, GENE (1998), comment to "Determinants of Bilateral Trade: Does Gravity Work in a Neoclassical World?", Alan Deardorff in J. Frankel, editor, *The Regionalization of the World Economy*, *NBER Project Report Series*, University of Chicago Press.
- LINNEMANN, HANS (1966), "An Econometric Study of International Trade Flows", North-Holland, Amsterdam.
- SIEGEL, SIDNEY (1956), "Nonparametric Statistics: For the Behavioral Sciences", McGraw-Hill Book Company Inc., Tokyo, Japan, pág. 202-213.
- TINBERGEN, JAN (1962), "Shaping the World Economy: Suggestions for an International Economic Policy", The Twentieth Century Fund, New York.

ANEXO ESTADÍSTICO

Cuadro A.1. Participaciones de Exportaciones de Países Asiáticos y Latinoamericanos

Seleccionados en Mercados de Destino

a. Participación en Importaciones Totales de cada Mercado de Destino

Países Seleccionados	Estados Unidos		Japón		Unión Europea		América Latina		Asia (sin Japón)	
	1990	1997	1990	1997	1990	1997	1990	1997	1990	1997
<i>Países Asiáticos</i>										
China	1,0	3,6	3,8	9,4	0,4	1,2	0,4	1,3	8,0	7,5
Hong Kong	1,7	0,8	0,7	0,4	0,4	0,2	0,3	0,1	2,2	1,3
Indonesia	0,7	0,8	4,6	3,7	0,2	0,4	0,1	0,3	1,5	2,0
Corea	3,8	2,4	5,4	4,7	0,6	0,8	1,2	2,0	2,7	5,1
Malasia	1,0	1,6	2,0	2,9	0,3	0,6	0,2	0,4	3,1	3,7
Filipinas	0,6	1,0	0,7	1,2	0,1	0,2	0,0	0,1	0,3	0,7
Singapur	2,2	2,6	2,0	2,6	0,5	0,9	0,3	0,6	5,2	6,5
Tailandia	1,0	1,3	1,7	2,6	0,3	0,5	0,1	0,2	1,2	2,2
<i>Países Latinoamericanos</i>										
Argentina	0,3	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	2,6	4,5	0,2	0,3
Bolivia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,2	0,0	0,0
Brasil	1,0	0,7	0,9	0,8	0,5	0,6	2,0	2,8	0,5	0,4
Chile	0,2	0,2	0,6	0,8	0,2	0,2	1,0	1,1	0,2	0,3
Colombia	0,5	0,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,6	0,9	0,0	0,0
Costa Rica	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0
Ecuador	0,3	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,4	0,0	0,0
México	2,9	9,4	0,5	0,2	0,2	0,1	0,8	1,7	0,1	0,1
Perú	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,3	0,0	0,0
Paraguay	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,6	0,4	0,1	0,1
Uruguay	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,6	0,0	0,0
Venezuela	1,8	1,4	0,2	0,0	0,1	0,1	1,1	1,4	0,0	0,0

b. Participaciones en Exportaciones Totales de cada País (1997)

Países Seleccionados	Estados Unidos	Japón	Unión Europea	América Latina	Asia (sin Japón)
<i>Países Asiáticos</i>					
China	17,9	17,4	13,1	1,6	39,9
Hong Kong	26,1	5,0	17,4	0,7	44,9
Indonesia	13,4	23,4	15,2	1,3	36,6
Corea	16,9	12,2	11,9	3,5	38,1
Malasia	18,6	12,4	14,5	1,3	46,3
Filipinas	35,1	16,6	18,0	0,5	26,0
Singapur	18,4	7,1	14,0	1,0	51,1
Tailandia	19,7	15,0	16,1	0,9	36,4
<i>Países Latinoamericanos</i>					
Argentina	7,4	2,0	16,2	46,8	11,6
Bolivia	23,1	0,3	24,7	45,5	0,2
Brasil	17,7	7,6	32,0	16,8	9,6
Chile	14,2	17,9	24,2	15,5	19,8
Colombia	38,3	3,3	23,8	18,3	1,1
Costa Rica	16,2	0,5	31,5	11,5	3,7
Ecuador	38,9	3,0	18,9	18,0	7,5
México	86,5	0,8	3,1	1,1	3,9
Paraguay	4,9	1,0	28,8	55,5	2,6
Perú	23,5	8,0	25,8	14,4	17,4
Uruguay	5,9	0,7	19,2	52,4	9,9
Venezuela	60,0	0,3	5,7	14,0	0,4

Fuente: Comtrade, CUCI Rev.3 y Direction of Trade, International Financial Statistics (IFS)