

El impacto de la industria y del comercio exterior sobre el desarrollo de los sectores no industriales: Modelos econométricos de la UE, OCDE, Asia, África y otras áreas, 1965-2003

Maria-Carmen GUISÁN*

Abstract

Presentamos un análisis de modelos econométricos de la Unión Europea, OCDE, Asia, África y otras áreas (Europa del Este, Eurasia, América Latina), los cuales analizan el impacto de la industria y del comercio exterior sobre el PIB real, teniendo en cuenta enfoques de demanda y oferta, este último incluyendo relaciones intersectoriales. La principal conclusión es que el enfoque de oferta intersectorial resulta esencial no sólo en los países en vías de desarrollo sino también en los países desarrollados. Bajo dicho enfoque las importaciones, y el desarrollo industrial se muestran como los principales factores de desarrollo de los servicios y otros sectores no industriales en la mayoría de los países. El impacto positivo del comercio exterior sobre el crecimiento y el desarrollo económico se debe fundamentalmente al impacto de las importaciones por el lado de la oferta, siendo las exportaciones un instrumento necesario para impulsar las importaciones, si bien también son relevantes en muchos casos los efectos positivos de las exportaciones por el lado de la demanda.

Palabras clave: Comercio exterior, Industria, relaciones intersectoriales, Modelos econométricos de crecimiento económico, OCDE, China, Latinoamérica Europa Central, África

JEL classification:

1. Introducción

En este estudio analizamos enfoques de oferta y demanda para la explicación del Producto Interior Bruto real, es decir a precios constantes, de varios países del mundo. Ambos enfoques son necesarios para conocer los factores que tienen una mayor influencia en la evolución del PIB, pero el modelo de oferta en general predice mejor que el de demanda tanto en el caso de la economía de USA como en otros países de distinto nivel de desarrollo, de acuerdo con las conclusiones de diversos estudios previos. En este documento sintetizamos diversas aportaciones presentadas en documentos de esta misma serie, y añadimos algunos modelos estimados para España, la OCDE, China e India. En la sección 2 analizamos el impacto de la industria y del comercio exterior en España, Unión Europea, Estados Unidos y otros países de la OCDE, mientras que en la sección 3 nos referimos a otras áreas de Europa y América, y en la sección 4 a varios países de Asia y África. Por último la sección 5 presenta las principales conclusiones.

El análisis de los principales factores que influyen en el crecimiento económico del PIB real no deben hacernos olvidar que el principal objetivo de la política económica no debe ser la maximización del crecimiento, sino el desarrollo económico y social, el cual requiere en general alcanzar unos niveles adecuados de PIB por habitante y también mejoras cualitativas en el capital humano, el capital social y la calidad de vida. Es importante tener en cuenta que la tasa de crecimiento del PIB por habitante es en general una condición necesaria para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y viene dada por la diferencia entre las tasas de crecimiento del PIB y de la Población, por lo que la evolución de ambas variables debe contemplarse siempre en un análisis del

* María-Carmen Guisán, Catedrática de Econometría de la universidad de Santiago de Compostela (España), página personal: <http://www.usc.es/economet/guisan.htm> , e-mail: eccgs@usc.es

desarrollo económico. Sin embargo las políticas económicas a veces se centran en maximizar la tasa de crecimiento del PIB real, como ha ocurrido en el caso de España durante la mayor parte del período 1992-2006, en vez de tratar de mejorar la evolución del PIB real por habitante y diversos indicadores de calidad social: mercado de trabajo, grado de satisfacción con el funcionamiento de las instituciones públicas, entre otros.

2. Impacto de la industria y del comercio exterior en los países de la OCDE, 1960-2004

Los gráficos 1 y 2 presentan la evolución de la industria y el comercio exterior en Estados Unidos y en España durante el período 1970-2003. Evoluciones similares se aprecian en otros países de la OCDE, con un importante crecimiento de las exportaciones a medida que aumenta el PIB industrial, y un incremento de las importaciones a medida que aumentan las exportaciones.

Las variables incluidas en estos gráficos proceden de las Contabilidades Nacionales de la OCDE y de los Indicadores Económicos del Banco Mundial, y están medidas en miles de millones de dólares a precios de 1995 según tipos de cambio. La terminación U se refiere a Estados Unidos, y la terminación E a España.

QIB95 = PIB de la Industria y la Construcción.

IMP95 = Importaciones de bienes y servicios

EXP95 = Exportaciones de bienes y servicios.

En el caso de Estados Unidos se aprecia un importante déficit comercial en los últimos años del período, el cual se ha podido mantener en gran parte gracias a la entrada de diversas transferencias procedentes del exterior. En el caso de España se aprecian algunos períodos con superávit o déficit comercial y una relación más equilibrada entre importaciones y exportaciones durante los últimos años del período. El saldo de la balanza de bienes ha sido en general negativo en España pero la balanza de servicios, gracias al importante efecto de los ingresos por turismo, ha permitido conseguir un cierto equilibrio en la evolución de importaciones y exportaciones totales.

Por otra parte el gráfico 3 muestra para España el importante impacto que las importaciones tienen sobre el desarrollo de los sectores no industriales. En ese gráfico QI95 es el PIB real de la Industria y QNI95 es la suma del PIB real de los Servicios, la Construcción y la Agricultura. El mayor crecimiento de QNI95 se ha debido al desarrollo de los Servicios.

Gráfico 1. Evolución de la industria y el comercio exterior en USA, 1970-2003

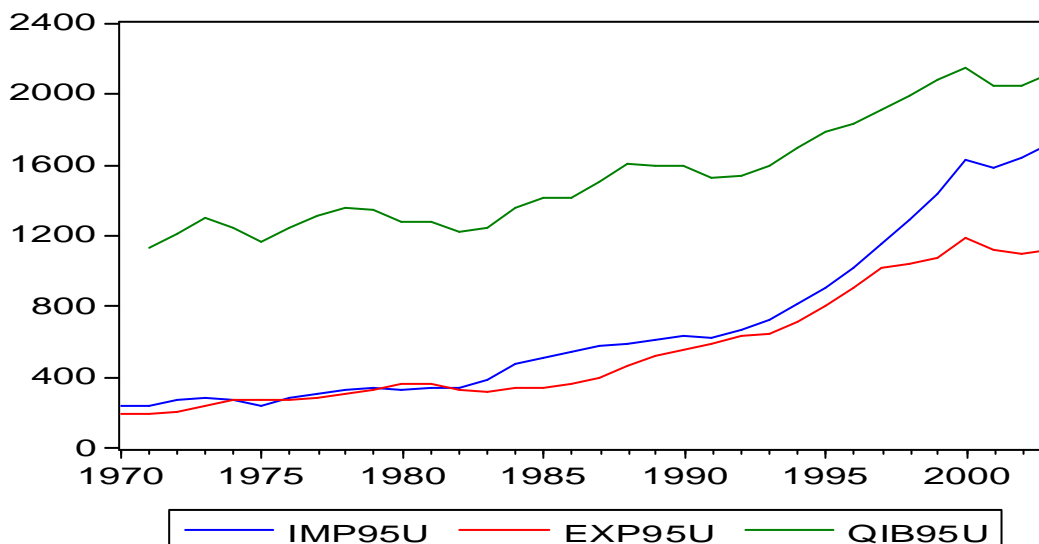


Gráfico 2. Evolución de la Industria y el comercio exterior en España, 1970-2002

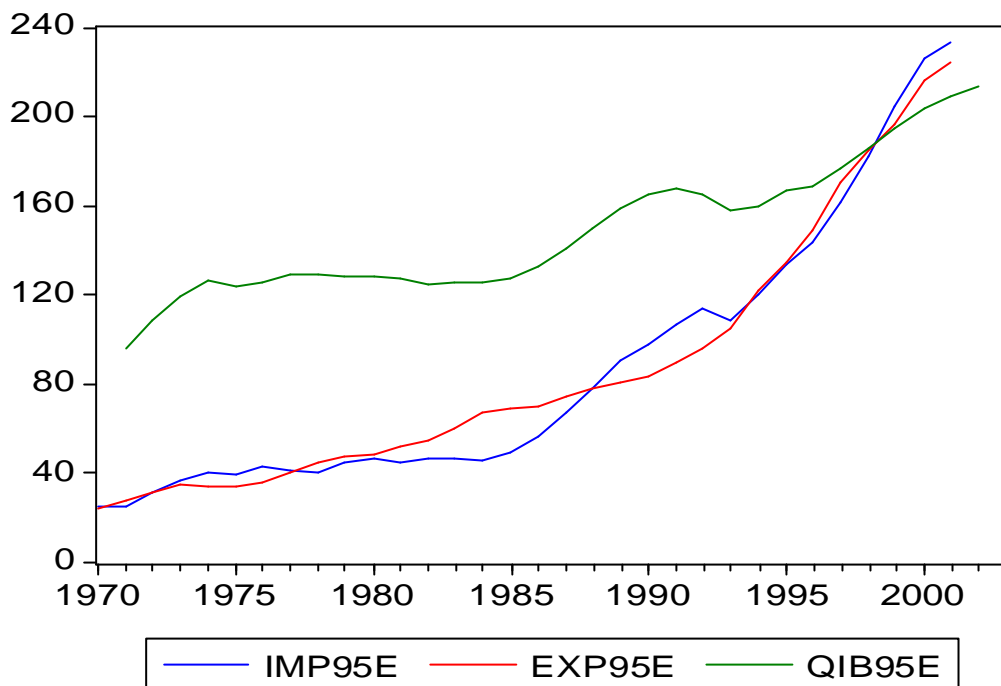
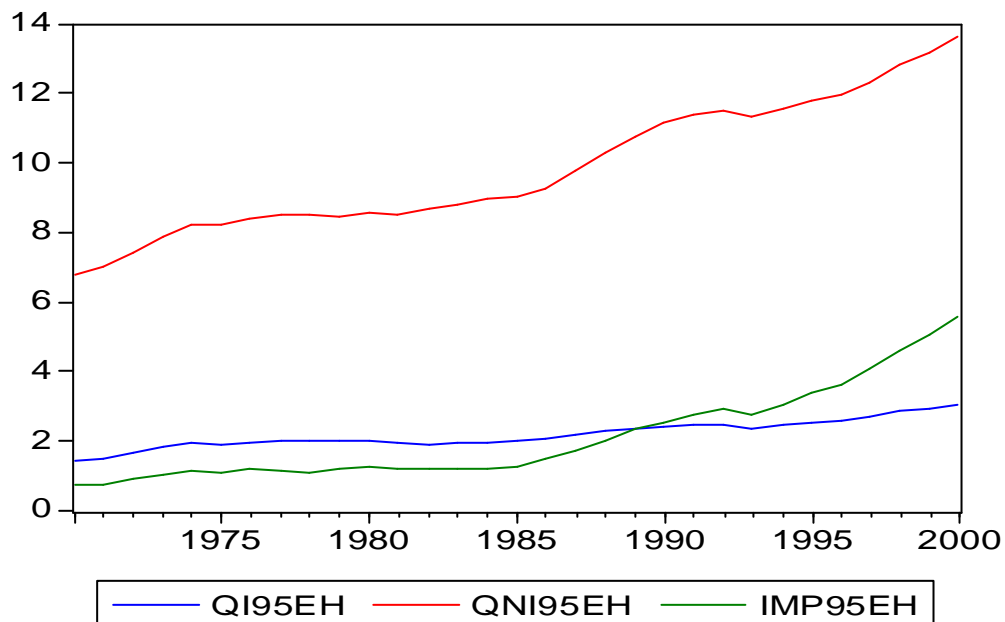


Gráfico 3. Industria, importaciones y PIB no industrial: España 1970-2000



Observamos un crecimiento importante del PIB real no industrial en España, que ha llegado casi a duplicarse, el cual muestra una clara relación positiva con el incremento de las Importaciones. A su vez las importaciones dependen en gran medida de la capacidad exportadora, y las Exportaciones dependen en gran medida del incremento de la producción industrial. En las próximas secciones presentamos una síntesis de modelos econométricos que tienen en cuenta estas importantes relaciones para el incremento del PIB total.

Datos más detallados de la evolución de la industria en los países de la OCDE en el período 1960-2000 se presentan en Guisán(2002), y la siguiente tabla muestra la evolución de las exportaciones por habitante en los países de la OCDE.

Tabla 1, Exportaciones por habitante en los países de la OCDE
(miles de dólares a precios y tipos de cambio de 2000)

País	1960	1970	1980	1990	2000
Alemania	1.07	2.10	3.46	5.11	7.68
Australia	0.71	1.28	1.69	2.50	4.62
Austria	0.93	2.06	4.00	6.56	10.99
Bélgica	2.31	5.24	8.12	12.32	19.06
Canadá	1.23	2.50	3.43	5.27	10.70
Dinamarca	2.02	3.50	5.14	8.12	13.05
España	0.22	0.61	1.09	1.82	4.54
Finlandia	1.09	2.12	3.53	4.22	9.95
Francia	0.64	1.31	2.54	3.54	6.34
Gran Bretaña	1.23	1.90	2.85	3.95	6.89
Grecia	0.12	0.32	0.86	1.32	2.66
Holanda	1.99	3.93	6.01	8.68	15.71
Irlanda	0.71	1.70	2.99	6.56	24.43
Islandia	3.16	4.63	7.40	8.48	10.49
Italia	0.44	1.17	2.01	3.06	5.26
Japón	0.20	0.77	1.68	2.64	4.04
Luxemburgo	8.99	14.68	18.65	30.93	67.83
México	0.14	0.22	0.36	0.62	1.83
Noruega	2.45	4.14	6.82	10.99	17.35
Nueva Zelanda	1.34	1.91	2.47	3.32	4.84
Portugal	0.29	0.69	0.93	1.99	3.28
Suecia	1.56	3.02	4.24	6.13	12.45
Suiza	3.37	5.76	8.52	11.07	15.59
Turquía	0.05	0.08	0.09	0.31	0.71
USA	0.59	0.93	1.61	2.24	3.89
UE-15	0.90	1.78	2.90	4.29	7.56
OCDE25	0.69	1.30	2.11	3.04	5.22

Fuente: Elaboración propia a partir de OCDE(1998) y OCDE(2004)

Los datos de la tabla 1 incluyen en el caso de los 15 países de la Unión Europea (UE15) tanto las exportaciones intracomunitarias como las exportaciones extracomunitarias, lo que explica que el valor de las exportaciones por habitante sea mayor que en Estados Unidos y que en el conjunto de la OCDE. Un análisis más detallado, separando ambos tipos de exportaciones nos indica que las exportaciones extracomunitarias por habitante de los países de la Unión Europea son similares a las de Estados Unidos y Japón.

Enfoques macroeconómicos de Demanda y Oferta en los países de la OCDE

En el estudio de Guisán y Expósito(2006), correspondiente al documento nº 87 de esta serie, se compara la capacidad predictiva de dos modelos explicativos de la evolución del PIB real en Estados Unidos: uno de ellos elaborado desde la perspectiva de la demanda agregada y otro desde el lado de la oferta, que tiene en cuenta el efecto positivo de la importaciones de factores productivos y el importante impacto de la industria sobre otros sectores. Ambos modelos presentan una buena capacidad predictiva pero los resultados son mejores para el modelo de oferta.

Ambos enfoques son importantes pero hay dos aspectos en los que el enfoque de oferta presenta características de mayor interés que el modelo de demanda: 1) El papel del comercio exterior aparece como neutro en el modelo de demanda, en el sentido de que un incremento simultáneo de las Importaciones y

Exportaciones tendría un efecto nulo sobre el PIB, mientras que en el modelo de oferta el papel del comercio exterior es positivo, ya que el incremento de las importaciones, al incorporar al país inputs productivos al país, contribuye a aumentar el PIB. 2) El impacto de la industria manufacturera sobre los demás sectores no se mide en el enfoque de demanda, pero sí en el enfoque de oferta que muestra una relación que en general es muy relevantes para el crecimiento del PIB real.

Las relaciones que expresan el impacto del comercio exterior sobre el PIB son las siguientes:

Modelo de demanda: $PIB90 = C90 + IS90 + G90 + EXP90 - IMP90$

Modelo de oferta: $PIB90 = QM90 + QNM90$

$QNM90 = f(D(QM90), D(IMP90), D(EXP90), QNM90(-1))$

Variables endógenas y predeterminadas en el modelo de demanda

Endógenas: 1) C90 = Consumo Privado; 2) IS90 = Inversión = Formación Bruta de Capital, que incluye la Formación Bruta de Capital Fijo, FBC, y la Variación de Stocks, VS; 3) CE90 = Compensation of Employees, es decir salarios; 4) RFD = Renta Familiar Disponible; 5) SUR= *surplus*, que es el Excedente Neto de Explotación, y 6) PIB90 = Producto Interior Bruto. Además de estas 6 variables el modelo incluye otras 3 variables endógenas corrientes que son los incrementos de RFD, SUR90 y PIB90. En el modelo hay además 10 variables **predeterminadas**, de las cuales 6 son endógenas retardadas y 4 exógenas. Las variables exógenas son: Z1, que es la diferencia entre la renta familiar disponible y la remuneración de asalariados, Z2 que corresponde a los impuestos indirectos netos, G90 que es el Consumo Público y SAL90 que es el saldo del comercio exterior, o diferencia entre las exportaciones, EXP90, y las importaciones, IMP90.

Variables endógenas y predeterminadas en el modelo de oferta

Endógenas: Las mismas que en el modelo de demanda y además QNM90 que es el PIB real de los sectores no manufactureros, es decir la diferencia entre el PIB total y el PIB manufacturero. Las variables **predeterminadas** son también las mismas que en el modelo de demanda y además la variable QM90 que es el PIB real de la industria, la cual se trató como exógena en este estudio, a efectos de simplificación.

Nota sobre la industria manufacturera y el comercio exterior: Las variables QM90, IMP90 y EXP90 se han considerado como exógenas en este estudio a efectos de simplificación, si bien su consideración como endógenas en otros estudios más detallados ha proporcionado resultados muy similares a los aquí expuestos, de forma que estas simplificaciones no invalidan los resultados de este estudio. QM90 puede tratarse como endógena teniendo en cuenta que generalmente mantiene una relación dinámica con el valor de QNM90, de forma que los incrementos de esta última variable se transmiten al valor futuro (y en alguna medida también pueden transmitirse al valor actual) de la variable QM90. Los resultados principales no se ven afectados por esta simplificación. Las importaciones dependen en parte de la evolución de las exportaciones y del incremento de la demanda interior, entre otras variables, mientras que las exportaciones dependen de producción manufacturera y de la demanda exterior, entre otras variables.

Nota sobre la identidad contable entre oferta y demanda agregada: La identidad contable $PIB + IMP = C + G + IS$ se mantiene en ambos enfoques, sólo que en el enfoque de demanda explica el PIB y en el enfoque de oferta explica el comportamiento de otra u otras variables (por ejemplo la Variación de Stocks o la Formación Bruta de Capital)

En los países industrializados es frecuente que la oferta se adapte fácilmente a la evolución de la demanda, y por ello el PIB puede predecirse correctamente analizando solamente el lado de la demanda, pero ello en general no ocurre en los países en vías de desarrollo en los cuales el análisis de la oferta es esencial para predecir y diseñar políticas de desarrollo económico. Incluso en los países industrializados, el lado de la oferta muestra en general un impacto mayor que el lado de la demanda, para la explicación del PIB, lo que muestra que en general la demanda es más elástica que la oferta, y que por lo tanto dadas unas condiciones de capacidad de oferta es la demanda la que se adapta fácilmente bajo condiciones razonables de política económica.

La ecuación estimada para explicar la relación entre QNM90, QM90 y el comercio exterior en el caso de Estados Unidos en el período 1965-98, del estudio de Guisán y Expósito(2006), expresada como un modelo dinámico mixto, resultó.

$$QNM90_t = 0.7941 D(QM90_t) + 0.7550 D(IMP90_t) - 0.3204 D(EXP90_t) + 1.0174 QNM90_{t-1}$$

(3.69) (3.31) (-1.27) (370.8)

$$R^2 = 0.9987, \quad S.E.= 34.7 \quad \text{Media de la variable dependiente} = 3651, \quad \%S.E.=0.9\% \quad dw= 1.74$$

En el caso de Estados Unidos la suma de los coeficientes de D(IMP90) y D(EXP90) en los años posteriores resultó algo menor que en esta estimación pero positiva, como es habitual.

Un modelo similar estimado para España en el período 1965-2001, proporcionó los siguientes resultados:

$$QNM90F_t = 0.2798 D(QM90_t) + 0.8116 D(IMP90_t) - 0.7565 D(EXP90_t) + 1.0274 QNM90_{t-1}$$

(1.02) (4.68) (-3.37) (201.4)

$$R^2 = 0.9976, \quad S.E.= 5.06 \quad \text{Media de la variable dependiente} = 308, \quad \%S.E.=1.6\% \quad dw= 1.43$$

Los términos entre paréntesis son las t de Student correspondientes al contraste de la hipótesis de nulidad de los parámetros. En general los coeficientes resultan estadísticamente significativos, salvo el de D(EXP90) en el caso de Estados Unidos y D(QM90) y tienen los signos esperados. La falta de significatividad no implica que dichos coeficientes sean nulos sino que se debe en gran parte a la incertidumbre que provoca la multicolinealidad existente entre los regresores.

Con objeto de disminuir el grado de multicolinealidad, estimamos con datos de panel de los 25 países de la OCDE, con datos del período 1993-2003, un modelo similar que relaciona a QNI00 con su valor retardado y los incrementos de QI00, IMP00 y EXP00, siendo QI la producción industrial, QNI la producción no industrial, IMP las importaciones y EXP las exportaciones, todas ellas expresadas en miles de millones de dólares del año 2000. Las tablas 2 y 3 presentan los resultados de la estimación MCO (con la fórmula de White para tener en cuenta la posible heterocedasticidad en la estimación de la matriz de covarianzas V(b)) y la estimación MCG para corregir la heterocedasticidad tanto en la estimación del vector de parámetros como en la matriz de covarianzas.

Dado que la heterocedasticidad está presente, como se puede comprobar con los tests correspondientes y al observar la disparidad de coeficientes entre la estimación MCO y MCG, es preferible seleccionar la ecuación estimada por MCG en la tabla 3, la cual proporciona mejores resultados que la tabla 2. La ecuación seleccionada presenta una elevada bondad del ajuste, signos esperados y coeficientes significativos:

$$QNI00_{it} = 0.4623 D(QI00_{it}) + 0.5497 D(IMP00_{it}) - 0.2142 D(EXP00_{it}) + 1.0160 QNI00_{i,t-1}$$

(4.87) (20.63) (-6.32) (904.9)

$$R^2 = 0.9993 \quad \%SE = 1,32\% \quad dw=1.49$$

Tabla 2. Estimación MCO, con fórmula de White para V(b): 25 países de la OCDE

Dependent Variable: QNI00?				
Method: Pooled Least Squares				
Sample: 1993 2003				
Number of cross-sections used: 25				
Total panel (unbalanced) observations: 270				
White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(QI00?)	0.116358	0.198702	0.585588	0.5586
D(IMPT00?)	1.211574	0.191614	6.322988	0.0000
D(EXPT00?)	-0.584239	0.218578	-2.672909	0.0080
QNI00?(-1)	1.018069	0.002384	427.0574	0.0000
R-squared	0.999899	Mean dependent var	732.0838	
Adjusted R-squared	0.999898	S.D. dependent var	1543.189	
S.E. of regression	15.56230	Sum squared resid	64421.23	
F-statistic	881614.0	Durbin-Watson stat	1.608745	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Tabla 3. Estimación MCG con corrección de heterocedasticidad: 25 Países de la OCDE.

Dependent Variable: QNI00?				
Method: GLS (Cross Section Weights)				
Sample: 1993 2003				
Number of cross-sections used: 25				
Total panel (unbalanced) observations: 270				
Convergence achieved after 34 iterations				
White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(QI00?)	0.462306	0.094763	4.878553	0.0000
D(IMPT00?)	0.549748	0.026640	20.63615	0.0000
D(EXPT00?)	-0.214196	0.033884	-6.321535	0.0000
QNI00?(-1)	1.016018	0.001123	904.9476	0.0000
Weighted Statistics				
R-squared	0.999291	Mean dependent var		1443.852
Adjusted R-squared	0.999283	S.D. dependent var		712.0896
S.E. of regression	19.07330	Sum squared resid		96768.36
F-statistic	124893.7	Durbin-Watson stat		1.497596
Prob(F-statistic)	0.000000			
Unweighted Statistics				
R-squared	0.999849	Mean dependent var		732.0838
Adjusted R-squared	0.999847	S.D. dependent var		1543.189
S.E. of regression	19.07377	Sum squared resid		96773.10
Durbin-Watson stat	0.965299			

Este modelo, así como los analizamos en las siguientes secciones, pone de manifiesto el impacto positivo del comercio exterior sobre la el valor de la producción no industrial ya que la suma de los coeficientes de D(IMP) y D(EXP) resulta positiva. Por otra parte, el comercio exterior tiene en general un efecto positivo o nulo sobre la producción industrial, con lo que el balance total es en general positivo para el PIB real. Además en el estudio de Guisan y Cancelo(2002) se estimó por MC2E un modelo con interdependencia entre QI00 y QNI00, en el que $Gdp00=QI00+QNI00$ y en el que se distingue entre las importaciones y exportaciones de bienes (impb., expb) y de servicios (imps, exp.) para 11 países de la OCDE en el período 1993-2003: Austria, Alemania, Bélgica, España, Finlandia, Francia, Grecia, Holanda, Irlanda, Italia y Portugal, con los siguientes resultados.

Tabla 4. Estimación por MC2E de las ecuaciones de QI00 y QNI00 en 11 países de la OCDE

Equation 1: QI00. Estimation Method: Two-Stage Least Squares				
Sample: 1993 2003 and before 1993. 11 OECD countries.				
Total pool observations 167				
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1) QI00(-1)	0.9633	0.0036	262.058	0.0000
C(2) D(Gdp00)	0.2918	0.0313	9.3030	0.0000
C(3) D(Impb00)	0.1107	0.0842	1.3143	0.1906
C(4) D(Expb00)	0.2674	0.0697	3.8340	0.0002
C(5) D(Exps00-Impb00)	1.0819	0.2035	5.3146	0.0000

Equation 2: QNI. Estimation Method: Two-Stage Least Squares				
Sample: 1993 2003				
Included observations: 11. Total observations 167				
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1) QNI00(-1)	1.0244	0.0011	919.114	0.0000
C(2) D(Qi00)	0.2572	0.1268	2.0283	0.0441
C(3) D(Impb00)	1.0817	0.1320	8.1920	0.0000
C(4) D(Expb00)	-0.8205	0.1253	-6.5439	0.0000

3. Modelos de otras áreas de Europa y América

Presentamos en esta sección algunos de los modelos estimados para países de Europa Central, antes de su pertenencia a la OCDE y para algunos países de América Latina: México, Brasil y Argentina.

El estudio de 5 países de Europa Central (CC5) se presenta en Guisan, Aguayo y Carballas (2004). A continuación seleccionados algunos datos y estimaciones de interés para evaluar el impacto de la industria y el comercio exterior en esos países: Polonia, Hungría, Rep. Checa, Eslovaquia y Eslovenia.

Gráfico. Real Gdp per inhabitant of 5 Central European countries

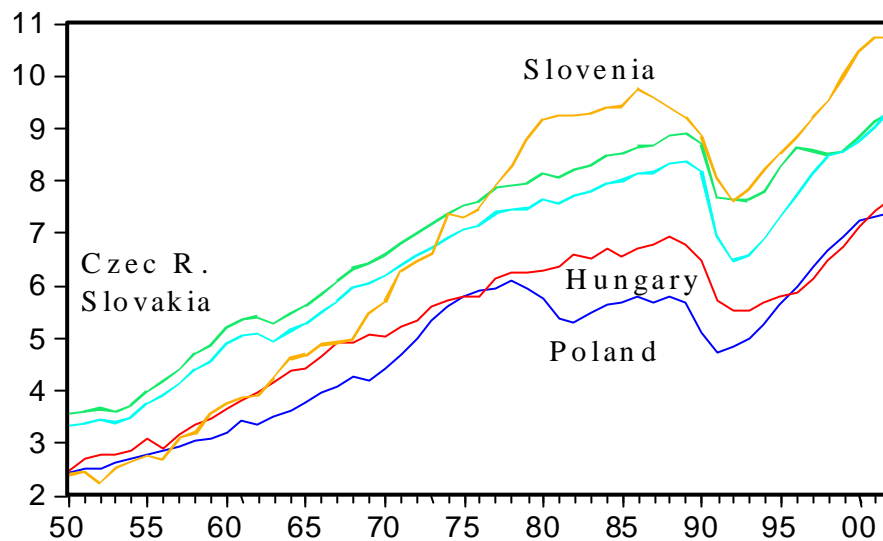


Gráfico. Comparación de los países CC5 con Austria, España e Irlanda

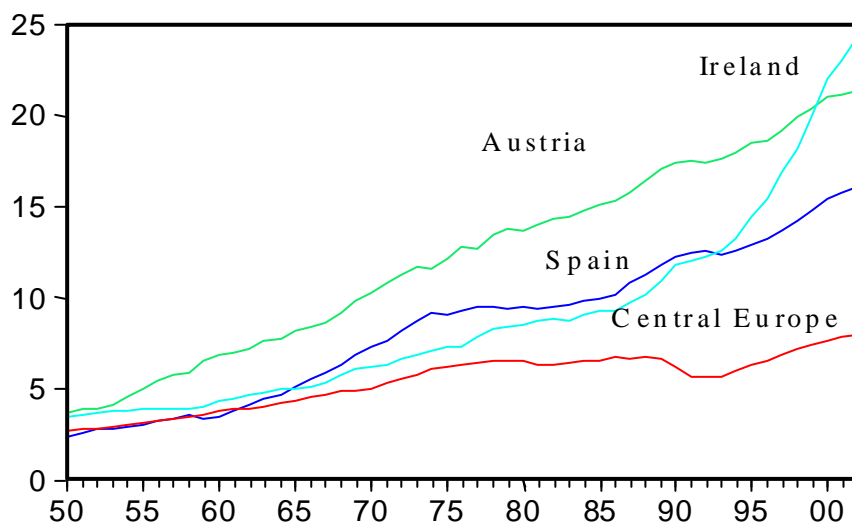


Tabla 5. PIB por habitante en los países CC5 y otros
(miles de dólares a precios y Paridades de 1990)

Country	1960	1980	1990	2000
Czech R.	5.199	8.137	8.689	8.837
Hungary	3.649	6.307	6.471	7.131
Poland	3.218	5.740	5.115	7.228
Slovakia	4.887	7.649	8.168	8.736
Slovenia	3.742	9.158	8.848	10.456
<i>Total CC5</i>	3.781	6.476	6.226	7.679
Spain	3.437	9.524	12.210	15.367
Austria	6.864	13.746	17.459	21.030
Ireland	4.279	8.541	11.825	21.981
<i>Western Europe</i>	6.930	13.226	15.988	18.910
USA	11.328	18.575	23.221	29.403

Fuente: Elaborado a partir de datos de Maddison(2001) y (2004)

Model 1. Equation for QNIH with a pool of 5 Central countries, 1991-2002

Dependent Variable: QNIH?				
Method: Pooled Least Squares				
Sample: 1991 2002. Number of countries: 5				
Total panel (balanced) observations: 60				
White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors&Covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
QIH?	1.210453	0.374636	3.231007	0.0021
IMPH?	0.134133	0.057350	2.338863	0.0231
Fixed Effects				
PL--C	1386.112			
HU--C	1803.568			
CZ--C	1018.652			
SK--C	1146.928			
SN--C	2081.220			
R-squared	0.908232	Mean dependent var	3577.002	
Adjusted R-squared	0.897843	S.D. dependent var	1041.665	
S.E. of regression	332.9372	Sum squared resid	5874901.	
Log likelihood	-429.8920	F-statistic	87.42361	
Durbin-Watson stat	0.306032	Prob(F-statistic)	0.000000	

Model 2. Equation for QIH with a pool of 5 Central countries, 1992-2002

Dependent Variable: QI?H				
Method: Least Squares. Sample 1992-2002. 5 countries.				
Included observations: 55				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
QI?H(-1)	0.995254	0.009390	105.9958	0.0000
D(IMP?H)	0.167857	0.037223	4.509442	0.0000
R-squared	0.966309	Mean dependent var	1.409597	
Adjusted R-squared	0.965673	S.D. dependent var	0.450651	
S.E. of regression	0.083494	Akaike info criterion	-2.092394	
Sum squared resid	0.369478	Schwarz criterion	-2.019400	
Log likelihood	59.54084	Durbin-Watson stat	2.382319	

Model 4. A mixed dynamic model for QNI in Central countries

Dependent Variable: QNI95CC5				
Method: Least Squares				
Sample(adjusted): 1971 2002				
Included observations: 32 after adjusting endpoints				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
QNI95CC5(-1)	0.998331	0.006579	151.7419	0.0000
D(QI95CC5)	0.899360	0.341474	2.633755	0.0134
D(IMP95CC5)	0.207545	0.154833	1.340448	0.1905
R-squared	0.919720	Mean dependent var	198.6732	
Adjusted R-squared	0.914184	S.D. dependent var	18.74328	
S.E. of regression	5.490736	Akaike info criterion	6.333062	
Sum squared resid	874.2973	Schwarz criterion	6.470474	
Log likelihood	-98.32899	Durbin-Watson stat	1.383410	

Estimaciones para América Latina

Modelo de Brasil: [Industria e Comercio Externo na Economia do Brasil, 1960-2000](#) by Guisan, Maria-Carmen & Cardim-Barata, Ana Sofia *Relação entre o comércio externo e as variáveis QM e QNM. Resultados en Tipos de Cambio y en paridades de poder de compra para QM y QNM.*

Equação 6. QNM por habitante, em tipos de troca, e comércio externo

Dependent Variable: QNMHTT				
Method: Least Squares				
Sample(adjusted): 1971 2000				
Included observations: 30 after adjusting endpoints				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
QNMHTT(-1)	1.009868	0.008418	119.9649	0.0000
D(XH)	-0.399886	0.432151	-0.925337	0.3633
D(MH)	0.844029	0.480554	1.756366	0.0908
D(QMHTT)	1.218692	0.805967	1.512087	0.1426
R-squared	0.905712	Mean dependent var	2.415851	
Adjusted R-squared	0.894833	S.D. dependent var	0.311389	
S.E. of regression	0.100982	Akaike info criterion	-1.624186	
Sum squared resid	0.265131	Schwarz criterion	-1.437360	
Log likelihood	28.36279	Durbin-Watson stat	1.983202	

Equação 7. QNM por habitante, em PPCs, e comércio externo

Dependent Variable: QNMHBRPP				
Method: Least Squares				
Sample(adjusted): 1971 2000				
Included observations: 30 after adjusting endpoints				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
QNMHBRPP(-1)	1.009868	0.008418	119.9649	0.0000
D(XHBR)	-0.639617	0.691226	-0.925337	0.3633
D(MHBR)	1.350025	0.768647	1.756366	0.0908
D(QMHBRPP)	1.218692	0.805967	1.512087	0.1426
R-squared	0.905712	Mean dependent var	3.864154	
Adjusted R-squared	0.894833	S.D. dependent var	0.498066	
S.E. of regression	0.161520	Akaike info criterion	-0.684804	

Sum squared resid	0.678310	Schwarz criterion	-0.497978
Log likelihood	14.27206	Durbin-Watson stat	1.983202

Equação 8. QM por habitante, em tipos de troca, e comércio externo

Dependent Variable: QMHBRTC

Method: Least Squares

Sample(adjusted): 1971 2000

Included observations: 30 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
QMHBRTC(-1)	1.002787	0.006428	156.0126	0.0000
D(XHBR)	0.010852	0.082666	0.131273	0.8966
D(MHBR)	0.033453	0.090790	0.368464	0.7155
D(QHBR(-1))	0.082767	0.019561	4.231286	0.0003
R-squared	0.935210	Mean dependent var	0.605225	
Adjusted R-squared	0.927735	S.D. dependent var	0.070827	
S.E. of regression	0.019040	Akaike info criterion	-4.960991	
Sum squared resid	0.009425	Schwarz criterion	-4.774165	
Log likelihood	78.41487	Durbin-Watson stat	1.489270	

Equação 9. QM por habitante, em PPCs, e comércio externo

Dependent Variable: QMHBRRP

Method: Least Squares

Sample(adjusted): 1971 2000

Included observations: 30 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
QMHBRRP(-1)	1.002787	0.006428	156.0126	0.0000
D(XHBR)	0.017358	0.132224	0.131273	0.8966
D(MHBR)	0.053508	0.145218	0.368464	0.7155
D(QHBR(-1))	0.132386	0.031287	4.231286	0.0003
R-squared	0.935210	Mean dependent var	0.968057	
Adjusted R-squared	0.927735	S.D. dependent var	0.113288	
S.E. of regression	0.030454	Akaike info criterion	-4.021609	
Sum squared resid	0.024114	Schwarz criterion	-3.834783	
Log likelihood	64.32414	Durbin-Watson stat	1.489270	

Guisan y Cardim señalan: “Estas relações mostram que tanto as exportações como as importações têm um efeito positivo, pequeno e não significativo, sobre a produção manufactureira, enquanto que o efeito das importações sobre o PIB não manufactureiro é positivo, grande e significativo. Apesar do efeito directo das exportações ser negativo e não significativo, o efeito indirecto das exportações é positivo e significativo, pois o incremento das exportações é, em geral, necessário para incrementar as importações e estas permitem dispor dos recursos necessários para incrementar a produção do país.”

Modelo de Argentina: Guisan y Martínez.

- (1) QNIH / QNIH(-1) D(QIH) D(XEDUH)
- (2) QIH / QIH(-1) IH
- (3) IH / IH(-1) D(QH) D(IMPH) D(XEDUH)

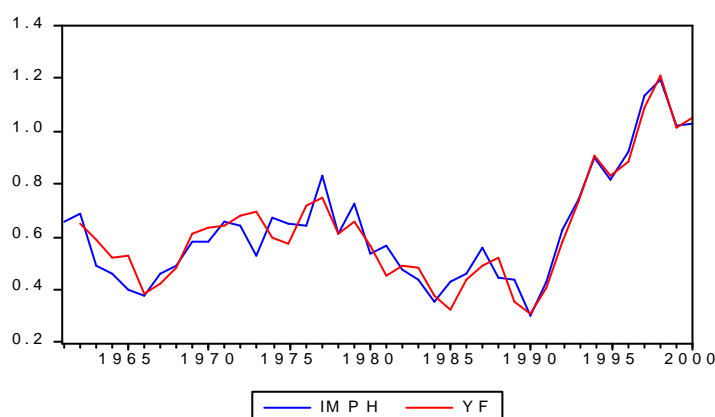
$$(4) QH = QIH + QNIH$$

Además este modelo incluye ecuaciones de comercio exterior, como la siguiente que corresponde a la las importaciones. En esta ecuación se observa el impacto positivo y significativo del incremento de las exportaciones sobre las importaciones.

Equation 5. Real Imports per inhabitant
 Dependent Variable: IMPH
 Method: Least Squares
 Sample(adjusted): 1962 2000
 Included observations: 39 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
IMPH(-1)	0.971013	0.017270	56.22448	0.0000
D(XDEFH(-1))	-0.069963	0.079270	-0.882581	0.3837
D(EXPH)	0.564546	0.100747	5.603616	0.0000
D(IH)	0.176781	0.082561	2.141216	0.0395
D(ZH)	0.233936	0.049248	4.750167	0.0000
R-squared	0.917712	Mean dependent var		0.623178
Adjusted R-squared	0.908032	S.D. dependent var		0.218296
S.E. of regression	0.066201	Akaike info criterion		-2.473031
Sum squared resid	0.149008	Schwarz criterion		-2.259754
Log likelihood	53.22411	Durbin-Watson stat		2.168386

Graph 7. Actual and fitted values of IMPH in Argentina



4. Modelos de Asia y África

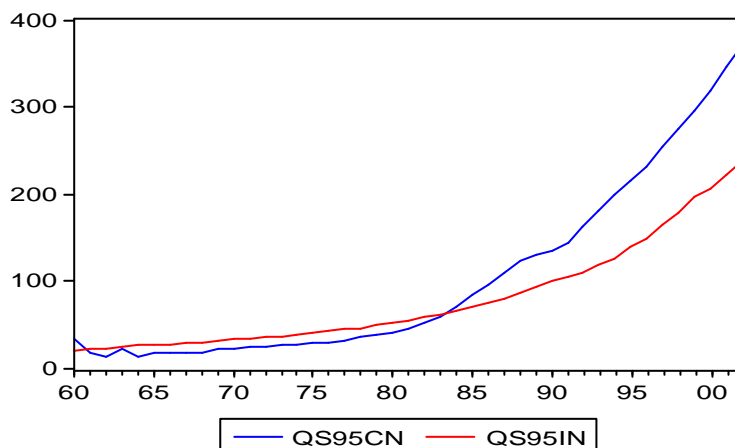
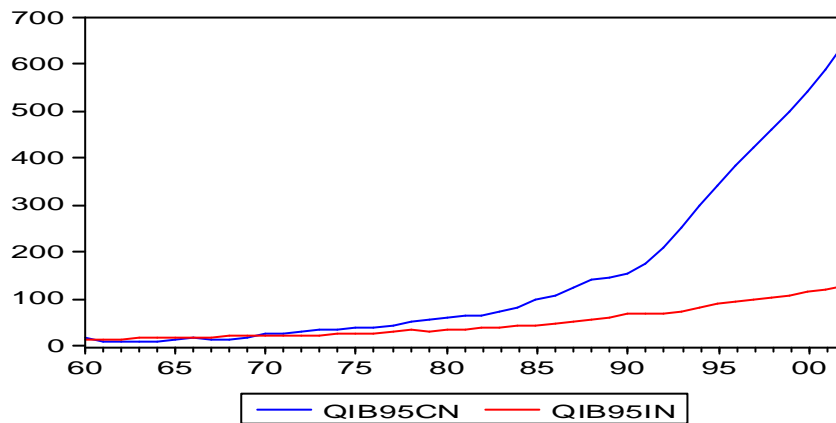
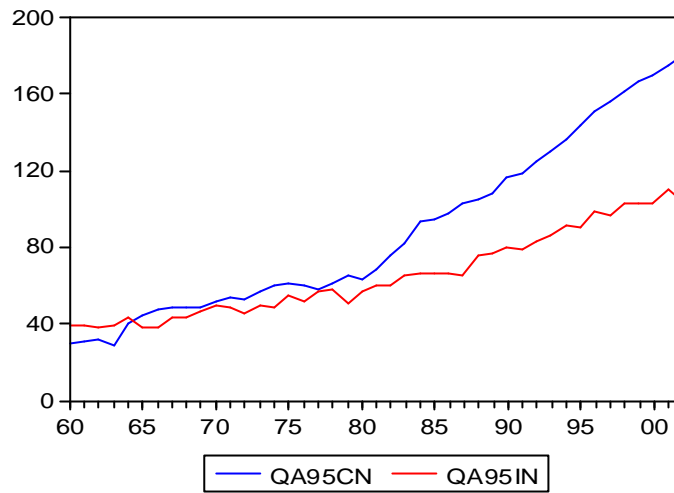
Modelos de China e India

Los siguientes gráficos muestran la evolución del Valor Añadido real de los sectores productivos de China e India, expresados en miles de millones de dólares (Bn dollars) según datos del Banco Mundial y de otras fuentes estadísticas, correspondientes al período 1960-2002:

QA = Valor Añadido real de la Agricultura

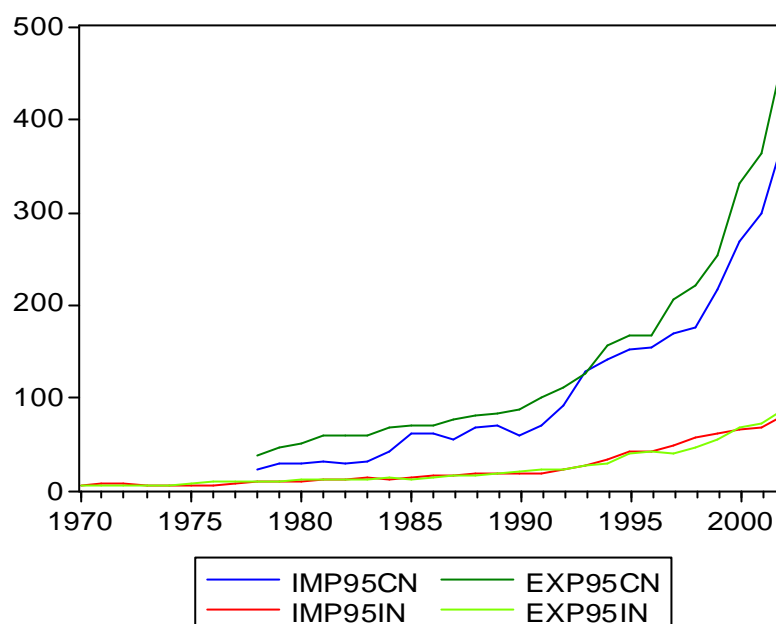
QI = Valor Añadido real de la Industria (incluye Industria y Construcción)

QS = Valor Añadido real de los Servicios



Se observa un mayor crecimiento de China en todos los sectores y en especial en el sector industrial. También se observa un mayor crecimiento del comercio exterior de China durante el período 1970-2002, como muestra el siguiente gráficos para las importaciones y exportaciones reales en miles de millones de dólares de 1995). Observamos la gran similitud entre la evolución de las Importaciones y Exportaciones en cada país, ya que en general es la capacidad exportadora (en gran medida ligada al desarrollo industrial) la principal variable que influye en el nivel de las importaciones, las cuales a su vez provocan crecimientos del PIB real en los sectores no industriales y también, con frecuencia, en la industria.

Comercio exterior de China e India



A pesar del espectacular crecimiento del comercio exterior de China, hay que recordar que los niveles de exportación e importación por habitante son muy bajos en comparación con los países de la OCDE, como se pone de manifiesto en diversos estudios citados en la bibliografía y en otros.

La tabla 6 muestra los resultados obtenidos para China en el estudio de Guisán y Expósito(2004b), en el que además del incremento de la producción Industrial hemos incluido el incremento de la producción agraria en la ecuación de los sectores de Servicios. Observamos una elevada bondad del ajuste y los signos esperados en los coeficientes, aunque los correspondientes al comercio exterior no resultan significativos debido en gran parte al elevado grado de multicolinealidad entre las variables.

Tabla 6. Valor Añadido real de los sectores de Servicios en China

Dependent Variable: QS90CN				
Method: Least Squares				
Sample(adjusted): 1979 2002				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(QA90CN)	0.561383	0.240885	2.330505	0.0310
D(QI90CN)	0.280485	0.090982	3.082875	0.0061
D(IMP90CN)	0.369223	0.492057	0.750367	0.4622
D(EXP90CN)	-0.303982	0.498635	-0.609629	0.5493
QS90CN(-1)	1.029552	0.015035	68.47771	0.0000
R-squared	0.999234	Mean dependent var	1137.071	
Adjusted R-squared	0.999073	S.D. dependent var	695.7370	
S.E. of regression	21.18517	Akaike info criterion	9.127532	
Sum squared resid	8527.421	Schwarz criterion	9.372960	
Log likelihood	-104.5304	Durbin-Watson stat	1.038877	

En la tabla 7 presentamos el resultado de la estimación conjunta, con datos de panel, de India y China para el Valor Añadido real de los sectores de servicios a precios de 1995.

Dependent Variable: QS95?				
Method: Pooled Least Squares				
Sample(adjusted): 1971 2002				
Included observations: 32 after adjusting endpoints				
Number of cross-sections used: 2				
Total panel (unbalanced) observations: 56				
White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(QA95?)	0.036857	0.102970	0.357940	0.7219
D(QIB95?)	0.137027	0.040907	3.349740	0.0015
D(IMP95?)	0.124775	0.073334	1.701448	0.0949
D(EXP95?)	-0.127499	0.051283	-2.486202	0.0162
QS95?(-1)	1.066744	0.005197	205.2779	0.0000
R-squared	0.999232	Mean dependent var	127.0980	
Adjusted R-squared	0.999172	S.D. dependent var	86.84958	
S.E. of regression	2.499195	Sum squared resid	318.5448	
Log likelihood	-128.1361	F-statistic	16592.21	
Durbin-Watson stat	1.328553	Prob(F-statistic)	0.000000	

Modelos de África:
ECONOMIC DEVELOPMENT AND CYCLES IN NORTHERN AFRICA, 1950-2000, Guisan and Exposito(2004).

Pool equation 3. Model in levels with pool of 4 countries.

Dependent Variable: QNM90?				
Method: Pooled Least Squares				
Sample: 1980 2001				
Included observations: 22				
Number of cross-sections used: 4				
Total panel (unbalanced) observations: 83				
White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-713.1638	1078.455	-0.661283	0.5103
QM90?	3.343329	0.269796	12.39204	0.0000
IMP90?	1.079819	0.115834	9.322120	0.0000
R-squared	0.821460	Mean dependent var	38209.50	
Adjusted R-squared	0.816996	S.D. dependent var	25463.80	
S.E. of regression	10893.14	Sum squared resid	9.49E+09	
Log likelihood	-887.8029	F-statistic	184.0390	
Durbin-Watson stat	0.079223	Prob(F-statistic)	0.000000	

5. Conclusions.

Los estudios realizado para medir el impacto de la industria y el comercio exterior sobre los sectores no industriales muestran en general un impacto positivo y significativo tanto de la industria como del comercio exterior sobre el crecimiento económico.

Bibliografía

- Dees, S.(1999). “The Role of External Variables in the Chinese Economy”. CEPII, Paris.²
- Guisan, M.C.(2004) “Human Capital, Trade and Development in India, China, Japan and Other Asian Countries, 1960-2002”. *Applied Econometrics and International Development*. Vol.4-3, pp.123- 138.^{1,2}
- Guisan, M.C.(2005). “The Role of Demand and Supply on Economic Development”, Chapter 1 in Guisan, M.C. (ed.) (2005). *Macroeconometric Models and International Development: The Role of Demand and Supply*, ICFAI Books and University Press, Hyderabad, India.
- Guisan, M. C., Aguayo,E.(2004). “Economic Growth and Cycles in Poland, Hungary, Czech Republic, Slovakia and Slovenia: A comparison with Spain, Austria and other EU countries, 1950-2002. Economic Development Studies. Working Paper Series *Economic Development* no. 79, on line.¹
- Guisan, M.C., Aguayo, E. and Carballas, D.(2004). Economic Growth and Cycles in Poland, Hungary, Czech Republic, Slovakia and Slovenia: A comparison with Spain, Austria and other EU countries, 1950-2002. Economic Development no.79, on line.^{1,2}
- Guisan, M. C., Aguayo, E. and Exposito, P.(2001). “Economic Growth and Cycles: Cross-country Models of education, Industry and Fertility and International Comparisons”. *Applied Econometrics and International Development*. Vol. 1-1, pp. 9-38.^{1,2}
- Guisan, M.C. and Cancelo, M.T.(2002). “Econometric Models of Foreign Trade in OECD Countries”. *Applied Econometrics and International Development*, Vol.2-2, December 2002, pp. 65-81.^{1,2}
- Guisan, M.C. and Exposito, P. (2003). Education, Industry, Trade and Development in Asia-Pacific countries in 1980-99. *Applied Econometrics and International Development*, Vol.3-2, July-September 2003, pp 117-142.^{1,2}
- Guisan, M.C. and Exposito, P. (2004a). Economic Development and Cycles in Northern Africa, 1950-2000. Working Paper of the series *Economic Development*, no.78, free on line.^{1,2}
- Guisan, M.C. and Exposito, P. (2004b). Employment and Real Income of Agriculture in India, China and OECD Countries: Econometric Models and Evolution, 1950-2000. *ICFAI Journal of Applied Economics*, Vol. III-5,pp. .²
- Guisan, M.C. and Exposito, P.(2004c). “The Impact of Industry and Foreign Trade on Economic Growth in China. An Inter-Sector Econometric Model, 1976-2002. Working Paper of the series *Economic Development*, no.76, free on line.^{1,2}
- Guisan, M.C. and Exposito, P.(2005). *Industry and Foreign Trade in India, China and OECD countries: an Analysis of Causality, 1960-2002*. *International Journal of Applied Econometrics and Quantitative Studies*, Vol. 2-3. ^{1,2}
- Karras, G.(2003). “Trade Openness and Economic Growth. Can We Estimate the Precise Effect?”. *Applied Econometrics and International Development*, Vol.3-2, September 2003, pp. 7-26.^{1,2}
- Klein, L.R. (2004). “China and India: Two Asian Economic Giants, Two Different Systems”. *Applied Econometrics and International Development*. Vol. 4-1, pp. 7-19.^{1,2}
- Klein, L.R. and Ichimura, S., ed.(2000). “*Econometric Modeling of China*”. World Scientific.
- Liang, Y. “China´s Econometric Model for Project PAIR”. Chapter 4 in Klein and Ichimura, ed.(2000).

Maddison, A.(2001). *“The World Economy. A Millennial Perspective”*. OECD Development Centre. OECD, Paris.

Pandit, V.(2002). “Sustainable Economic Growth for India: An Exercise in Macroeconomic Scenario Building”. Presidential Address at the 38th Annual Conference of the Indian Econometric Society. *Centre for Development Economics. Working paper no. 100.*²

World Bank(2001). *“World Development Indicators”*. Washington.

¹ <http://www.usc.es/economet/ea.htm>.² <http://ideas.repec.org>