
Impacto del comercio exterior en el crecimiento económico español y andaluz

José Antonio CAMACHO BALLESTA
José Luis NAVARRO ESPIGARES
Mercedes RODRÍGUEZ MOLINA

1. Introducción

El estudio de los factores y causas explicativas del crecimiento de las economías ha sido una preocupación constante para la ciencia económica prácticamente desde su nacimiento. Dentro de este interés general, el objetivo principal de este artículo es llevar a cabo un análisis empírico acerca de la incidencia que el comercio exterior ha tenido y tiene sobre el crecimiento económico, haciendo especial incidencia en el marco económico andaluz. Para ello vamos a comenzar realizando, en primer lugar, una descripción de la situación y tendencias básicas de la economía andaluza, tomando como variable de referencia la producción, tanto en términos globales como per cápita, y llevando a cabo, asimismo, una comparación con respecto al contexto español. A continuación nos ocuparemos de modo más específico de la interrelación entre intercambios exteriores y crecimiento, centrándonos ya en las estadísticas referentes a exportaciones e importaciones. Al igual que en el caso anterior se comparará la situación de la economía andaluza con respecto a la media nacional. En un tercer epígrafe repasaremos brevemente las principales aportaciones teóricas al análisis de la interrelación entre crecimiento y comercio cuantificando el impacto que las exportaciones tienen sobre la producción mediante el empleo de dos metodologías complementarias, no paramétrica (análisis envolvente de datos, coeficiente de correlación de Spearman) y paramétrica (ajuste econométrico mediante mínimos cuadrados ordinarios). Para finalizar formularemos unas breves conclusiones.

2. El crecimiento en Andalucía: algunos rasgos característicos

A la hora de analizar el crecimiento económico en una determinada región se plantea inevitablemente la pregunta de qué variable es más conveniente utilizar. Normalmente se suele identificar crecimiento con aumento de la riqueza y el bienestar, y, por tanto, en este caso el indicador más adecuado sería la producción de dicha región, dado que ésta recoge todos los bienes y servicios producidos en un área geográfica determinada durante un período de tiempo específico, mostrándonos, de este modo, el esfuerzo productivo realizado. Sin embargo, y casi de modo simultáneo, surge la cuestión de la comparabilidad: las regiones o zonas geográficas con mayor población producirán más, pero por ello no podemos afirmar que sean más ricas, o, dicho de otro modo, que sus habitantes disfrutaran de un nivel de vida más elevado. Ante este problema es indispensable encontrar una medida relativa de la riqueza y ésta no es otra que la producción corregida por la población, o, lo que es lo mismo, la producción per cápita. Parece claro, por tanto, que para evaluar la evolución experimentada por una determinada región dentro y en relación al ámbito nacional es indispensable tener en cuenta las variables expresadas tanto en términos absolutos como per cápita.

Por ello, en primer lugar, examinaremos de la evolución experimentada por el valor añadido bruto al coste de los factores (VAB), tanto en Andalucía como en España. Con el objetivo de lograr una mayor claridad, en

lugar de emplear cifras absolutas, hemos utilizado un número índice igual a 100 en 1995 que representa la evolución del VAB en pesetas constantes de 1990.

En ambos casos, como se muestra en el siguiente gráfico (Gráfico 1), las economías andaluza y española han experimentado un crecimiento sostenido durante todo el período, con excepción de los años de recesión comprendidos entre 1991-93. Así, la producción global en Andalucía se ha multiplicado en términos reales en el período 1955-2000 por un factor cercano a cinco (el valor del índice en 2000 es 539.41), mientras que el crecimiento español ha sido algo superior (el valor del índice en 2000 se sitúa para España en 582.06). Es decir, lamentablemente, y a pesar de la tendencia permanentemente ascendente, se ha seguido manteniendo un

considerable diferencial de crecimiento entre Andalucía y la media nacional.

En el Gráfico 2 podemos observar las distintas etapas por las que transcurre la economía durante el período 1955-2000: una primera fase expansiva que se inicia en la década de los sesenta y concluye con la crisis energética de los setenta, una segunda etapa de crisis económica que abarca desde 1975 a 1985, el período de crecimiento que tiene lugar entre 1985-91, la fase recesiva de 1992-94 y la época de recuperación en la que nos encontramos inmersos en la actualidad, y que se inicia en 1994. Durante el período analizado Andalucía experimentó una tasa media anual de crecimiento real del VAB del 3,8 por ciento, mientras que las media para las regiones españolas ascendió al 4,4 por ciento,

Gráfico 1. EVOLUCIÓN DEL ÍNDICE DEL VAB 1955-2000(1955=100).

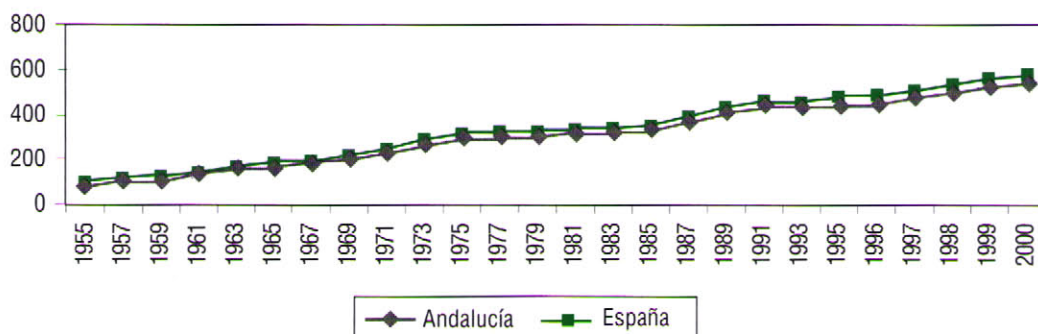
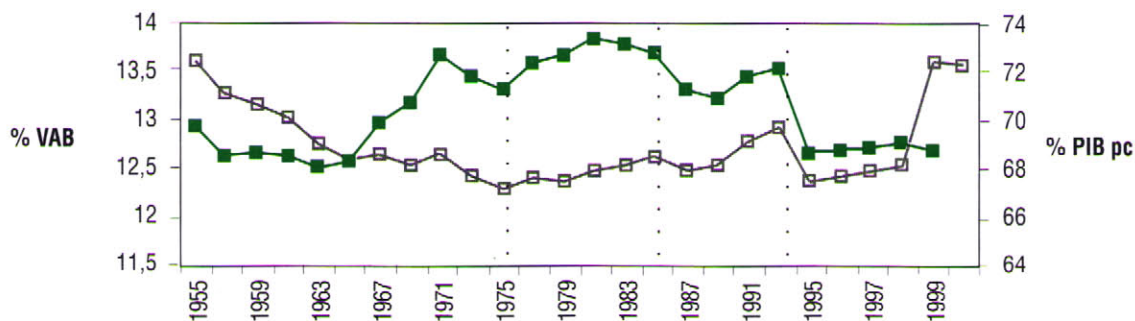


Gráfico 2. PARTICIPACIÓN DEL VAB Y PIBpc DE ANDALUCÍA EN EL TOTAL NACIONAL 1955-2000.



no obstante dicha diferencia no es uniforme a lo largo del tiempo sino que podemos encontrar diferencias sustanciales según se trate de un período o de otro. De este modo, debemos señalar que el mayor diferencial de crecimiento, de 0,81 puntos favorables a España, se registra en la primera década. Durante la siguiente década, el comportamiento de la región andaluza es algo más dinámico, superándose el crecimiento medio nacional durante los tres períodos subsiguientes, pero a partir de 1993 se produce de nuevo un diferencial de crecimiento negativo con respecto a la media nacional, marcando la excepción el año 1999, en el que Andalucía crece en términos interanuales más que la media nacional. Los datos disponibles para el año 2000 muestran asimismo un diferencial en la tasa de crecimiento interanual bastante reducido, que no llega a alcanzar los 0,3 puntos porcentuales. Dentro de esta evolución general llama especialmente la atención el hecho de que la crisis de principios de los noventa parece afectar a Andalucía de un modo más tardío en relación con el conjunto nacional, iniciándose la recuperación regional en 1994 (Aurioles y Velasco, 1994).

Un posible factor explicativo de este fenómeno lo podemos hallar en la disminución de la capacidad productiva de nuestra región, ocasionada principalmente por la emigración en masa de andaluces hacia otras regiones del país (especialmente hacia Madrid y Cataluña), lo que justificaría el decaimiento de la participación relativa de la producción andaluza en el VAB total nacional.

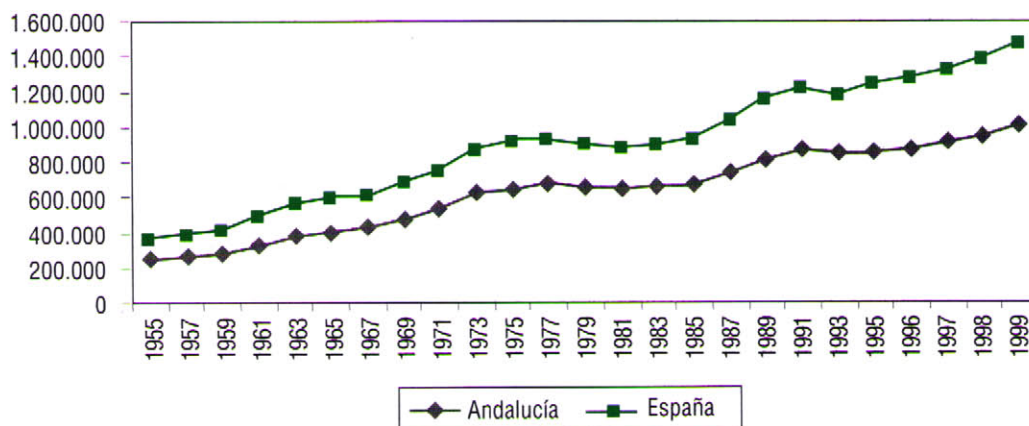
Si nos detenemos a examinar con algo más de detalle la evolución experimentada por la participación del VAB

andaluz en el total nacional podemos comprobar cómo se han producido constantes oscilaciones a lo largo de todo el período. Durante las primeras décadas se produce una caída continuada, que toca fondo en 1975, fecha en la que se alcanza una participación del 12,29 por ciento. A partir de este momento se observan continuados altibajos en la evolución, destacando la disminución que tiene lugar en 1995, superior a un punto porcentual. Durante los últimos años parece vislumbrarse una recuperación de la participación del VAB andaluz, que en el año 2000 se sitúa en el 13,56 por ciento.

En definitiva, del examen de los datos disponibles parece deducirse que, a pesar del mantenimiento de un proceso de crecimiento continuado no se ha logrado un recorte sustancial de los diferenciales de crecimiento, con lo que podemos afirmar que no ha tenido lugar un proceso de convergencia, atreviéndonos incluso a señalar la existencia de un comportamiento andaluz divergente respecto a la media nacional, tal y como se deduce en otros estudios (García-Greciano y Raymond, (1999)).

Por lo que respecta al futuro, éste parece mostrarse algo más prometedor, apreciándose una dinámica de crecimiento algo más intensa, aunque, queda, ciertamente, un largo camino por recorrer. No obstante, tal como se ha señalado al comienzo, para apreciar con mayor detalle esta posible tendencia convergente debemos utilizar una variable corregida en función de la población, como es el PIB per cápita, cuya evolución se muestra en el Gráfico 3. Debemos advertir, sin embargo, que existe un inconveniente en la utilización de este indicador para la comparación de regiones de un mismo país,

Gráfico 3. EVOLUCIÓN DE LA RENTA PER CÁPITA 1955-1999.



dado que éste recoge la movilidad del factor trabajo, es decir, si una región está estancada o crece menos, lo más probable es que sus habitantes emigren hacia otras regiones, con lo que observaríamos un incremento "irreal" de su renta per cápita.

Al igual que en el caso del crecimiento del VAB, tanto en Andalucía como España ha tenido lugar un crecimiento continuado de la renta per cápita durante 1955-99. La renta per cápita ha crecido en términos reales prácticamente lo mismo tanto en Andalucía como en España, de modo que el crecimiento durante dicho período en Andalucía es de un 2,7 por ciento, mientras que el crecimiento del total nacional se sitúa en un 2,8 por ciento. Atendiendo a las diferentes etapas temporales, las tasas de crecimiento más elevadas se registran en el período precedente a la crisis energética (el crecimiento andaluz en el período 1955-1975 es de un 4,89 por ciento) y durante la etapa de recuperación económica de la segunda mitad de los ochenta (con una tasa de crecimiento del 4,36 por ciento en el período 1985-91).

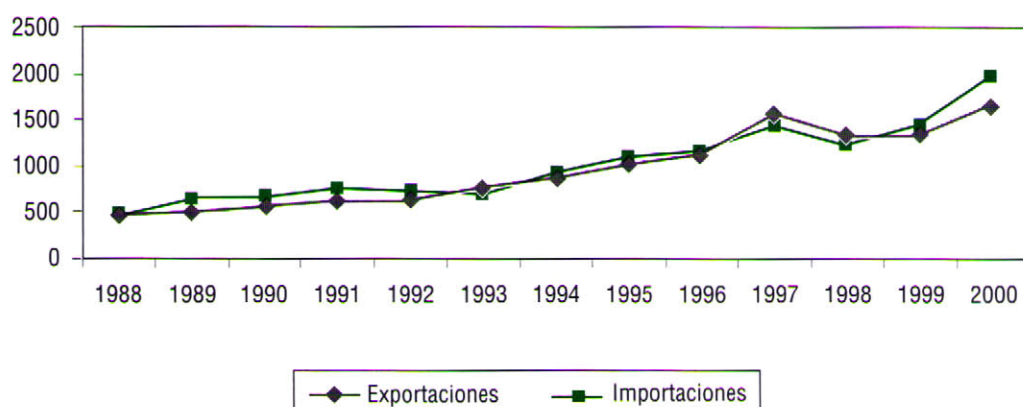
Desde el punto de vista de la convergencia tampoco se observan diferencias significativas con respecto al análisis anterior, y así, podemos afirmar que no se ha conseguido avanzar prácticamente nada en el proceso de convergencia, manteniéndose los diferenciales en renta per cápita prácticamente inalterados: en 1955 la renta per cápita andaluza era un 69,8 por ciento de la nacional, mientras que en 1999 es un 68,81 por ciento, en otros términos, el crecimiento andaluz per cápita ha tenido lugar al mismo ritmo que en el resto de España.

3. Análisis de los intercambios con el exterior en el ámbito andaluz

La producción total de bienes y servicios de una determinada región puede tener tres destinos principales: el consumo, la inversión o la exportación. En este apartado nos vamos a centrar en este último destino, es decir, en los intercambios con el exterior de la economía andaluza. El primer rasgo que llama la atención acerca de las relaciones exteriores de la economía andaluza es su escasa apertura al exterior. No obstante, la incorporación a la Comunidad Europea ha ejercido un impacto beneficioso en este aspecto, al acrecentar en cierto modo la propensión exportadora de sectores como el agroalimentario, en el que la región andaluza tiene una gran potencial, dada la elevada calidad de sus productos en este ámbito de actividad.

El siguiente gráfico (Gráfico 4) muestra la evolución de las exportaciones e importaciones en Andalucía para el período 1988-2000. Hemos de señalar que los valores utilizados están expresados en precios corrientes, por lo que no es posible diferenciar entre el crecimiento real de exportaciones e importaciones y los incrementos provocados por las variaciones en los precios. De los datos que se muestran parece deducirse, no obstante, un incremento del volumen de comercio exterior en Andalucía, con rasgos ciertamente positivos, dado que las exportaciones crecen siempre a una tasa superior que las importaciones, durante gran parte del período. Esta tendencia se rompe en los últimos años, de modo que en el período

Gráfico 4. EVOLUCIÓN DE LAS EXPORTACIONES E IMPORTACIONES. 1988-2000.



1998-2000 la diferencia entre la tasa de crecimiento de las importaciones y la de las exportaciones se va haciendo mayor cada año, empeorándose de este modo la tasa de cobertura, que, desde un valor de 1,075 en 1997, desciende de modo consecutivo durante los dos últimos años, hasta llegar a situarse en un 0,83 en el año 2000. Este fenómeno puede explicarse por las dificultades competitivas a las que se ven enfrentados los productos que han concentrado tradicionalmente el mayor volumen de exportaciones en Andalucía, productos agroalimentarios, material de transporte, minerales y metales (que representan casi las tres cuartas partes del volumen total de exportaciones andaluzas). Es decir, dada la alta especialización sectorial del comercio exterior andaluz, los impactos negativos que se puedan producir en el comercio de alguno de estos tipos de productos afectan de modo muy importante al montante total. Otro factor negativo es la alta concentración de la mayor parte de las exportaciones, dirigidas prácticamente en su totalidad a países europeos.

En lo que se refiere a la evolución de la participación del comercio exterior de Andalucía en el total nacional (Gráfico 5), ésta continúa siendo reducida en términos relativos. La participación andaluza en el VAB nacional es muy superior a la participación que tienen tanto las exportaciones como las importaciones en el total nacional. En general se observa una ligera pero continuada disminución de la participación de las exportaciones durante todo el período, así como el mantenimiento de la tendencia seguida por las importaciones, aunque con ciertas oscilaciones.

4. Comercio y crecimiento

4.1. Un marco conceptual

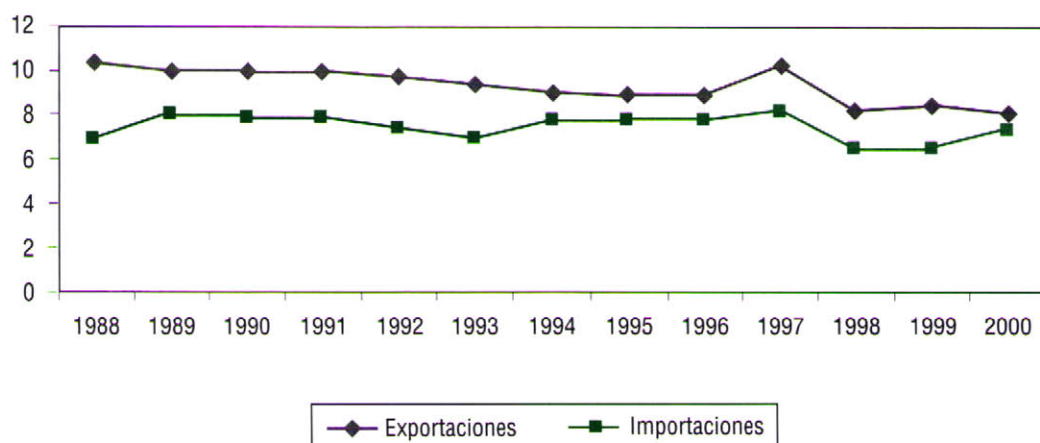
Como es de sobra conocido, el comercio tanto de bienes como de servicios juega un papel cada vez más importante en las economías avanzadas, debido a los efectos beneficiosos que suelen derivarse de él, como son las ganancias de eficiencia que experimentan los productores al poder elegir entre un conjunto más amplio de bienes y servicios de distintas calidades y precios. Uno de los factores clave dentro de la expansión del comercio es la especialización cada vez mayor que están experimentando tanto países como empresas, como ocurre en el caso de Andalucía con los productos agroalimentarios

Los términos de las relaciones comerciales, suelen diferir, debido tanto a factores relativos al tamaño (los países o regiones más pequeñas suelen estar más abiertas al comercio exterior), como a factores relacionados con la orografía, con la política comercial aplicada, o incluso con la estructura productiva.

En esta sección pretendemos efectuar un breve repaso a las diferentes aproximaciones teórico-prácticas que se han utilizado para evaluar la interrelación entre crecimiento y comercio, aunque, por supuesto, sin pretender ser exhaustivos.

La tradición neoclásica, iniciada por Solow (1957), así como los modelos de crecimiento endógeno (Lucas (1988),

Gráfico 5. EVOLUCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DEL COMERCIO EXTERIOR ANDALUZ EN EL TOTAL NACIONAL 1998-2000.



Romer, (1986)) suelen primar los efectos de la oferta sobre los de la demanda, como factores explicativos de la dinámica del crecimiento económico. No obstante, los supuestos básicos subyacentes en estos enfoques teóricos son ciertamente cuestionables, ya que se supone que existe eficiencia tanto en la asignación como en la utilización de los factores y que no se producen desequilibrios sostenidos en los mercados, hipótesis ambas de más que dudoso cumplimiento en los mercados "reales" que conocemos, por lo que emerge la posibilidad de una modelización alternativa, basada en el papel ejercido por la demanda. De este modo, si suponemos la existencia de mercados de competencia imperfecta y permitimos un cierto nivel de capacidad ociosa, podemos analizar el efecto dinámico de la demanda sobre el crecimiento económico. La expansión de la demanda tiene dos impactos claramente visibles: ocasiona, por un lado, un incremento en el nivel de utilización de la capacidad instalada, y, por otro, alimenta las expectativas positivas de los agentes económicos, incentivando la inversión, y, en consecuencia, el crecimiento. En esencia, esta línea de investigación concluye que los países crecen a tasas distintas porque se enfrentan a demandas con comportamientos dinámicos diferentes.

Dentro de estas teorías centradas en la demanda, debemos destacar aquellas que resaltan el protagonismo del sector exterior, que es el componente más autónomo de la demanda, en la medida en que depende fundamentalmente de los precios relativos y de la capacidad de gasto de los agentes, variables ambas difícilmente controlables. Se considera así, que la actividad exportadora es un elemento crucial para la dinámica del crecimiento económico. En este sentido, debemos destacar tres factores: en primer lugar, el aumento de las exportaciones, como parte constituyente de la demanda, provoca un aumento del producto, que será mayor cuanto más elevado sea el correspondiente coeficiente multiplicador. En segundo lugar, el incremento de las exportaciones permite alejar la restricción que la balanza de pagos ejerce sobre el crecimiento, incentivando un mayor dinamismo económico. Por último, el crecimiento de las exportaciones es fuente de progreso tecnológico y de mejora de los niveles de productividad agregada (Ley de Verdoorn).

Aunque son muy numerosos los estudios que han tratado de establecer y analizar el vínculo entre exportaciones y crecimiento económico, una gran parte de ellos utilizan análisis estadísticos de corte transversal a partir de muestras amplias de países. En algunos casos, los trabajos se han centrado en el contraste empírico, tratando de evaluar el signo y la significatividad de la relación entre ambas variables, bien de una manera di-

recta (Maizels (1968), Voivodas (1973), Michaely (1977), Heller y Porter (1978)), o bien incluyendo factores complementarios (Emery (1967), Williamson (1978), Fajana (1979)). Entre las principales críticas realizadas a estos estudios destacan la debilidad de los métodos estadísticos utilizados en determinados casos, como en el de Michaely (1977) o Heller y Porter (1978), que utilizan meros análisis de correlación de rangos, y la ausencia de un marco teórico más acabado.

Para superar parte de estas limitaciones, algunos autores han tratado de integrar la relación investigada dentro del marco teórico correspondiente a la teoría neoclásica del crecimiento. Estos trabajos parten del supuesto de que las exportaciones estimulan las mejoras en la productividad agregada de la economía, dado que ejercen efectos positivos sobre la asignación de recursos, aumentan la capacidad utilizada, mejoran el aprovechamiento de las economías de escala e incentivan el cambio tecnológico. De este modo, partiendo de una función de producción con cambio técnico:

$$Y_t = F(K_t, L_t, t) \quad (1)$$

donde Y es la producción, K es el capital, L es el trabajo y t es el tiempo, se sustituye la variable tiempo por las exportaciones, X :

$$Y_t = F(k_t, L_t, X) \quad (2)$$

A continuación se expresan las variables en tasas de crecimiento, obteniéndose la siguiente ecuación:

$$y = \alpha l + \beta l + \gamma l \quad (3)$$

Este, con pequeñas modificaciones, es el procedimiento básico utilizado por Balassa (1978, 1985), Tyler (1981), Kavoussi (1984), Moschos (1989) y Salvatore (1989), entre otros, y también es éste el que vamos a emplear en nuestro análisis paramétrico sobre el impacto del comercio que exponemos en el siguiente epígrafe. A modo ilustrativo señalaremos que la mayor parte de estos estudios muestran que la inclusión de la variable adicional importaciones aumenta de modo significativo la potencia de la función de producción estimada.

En lo que respecta a la utilización de la metodología no paramétrica, el objetivo principal explorar la relación existente entre las exportaciones y la eficiencia productiva de la economía para el conjunto nacional. El primer requisito necesario para poder alcanzar este objetivo es conseguir una medida de la eficiencia productiva de la

economía española. La característica fundamental de la metodología de frontera no paramétrica conocida como *análisis envolvente de datos* (*data envelopment analysis, DEA*) consiste en medir la eficiencia de cada unidad en relación con la frontera de producción eficiente. De esta forma, y según los supuestos establecidos, pueden obtenerse medidas individuales de ineficiencia para cada unidad evaluada, o una medida del nivel medio de ineficiencia de una industria o de un conjunto de unidades de producción. Esta metodología tiene la ventaja de que no exige conocer o suponer una determinada función de producción que ligue los diferentes outputs con los diferentes inputs. Lo que se mide es la eficiencia comparativa de cada unidad, y los valores que se toman de referencia para la comparación vienen dados precisamente por las unidades que presentan unos valores más altos para la relación global outputs/inputs, unidades que son las que definen la "frontera" de eficiencia observada.

En este sentido Farrell (1957) abre una línea de investigación sobre el análisis de la eficiencia que se basa en medir la distancia entre las diferentes medidas realizadas y la frontera eficiente de producción. El análisis envolvente de datos (*data envelopment analysis, DEA*) consiste, pues, en un método de programación matemática que generaliza la medida de la eficiencia técnica de Farrell, para un input y un output, al caso de múltiples inputs y outputs mediante la construcción de un indicador de la eficiencia relativa en forma de ratio entre el output y el input virtual. El modelo original fue desarrollado por Charnes, Cooper y Rhodes en 1978 con Rendimientos Constantes a Escala (CRS) y fue extendido por

Banker, Charnes y Cooper (1984) incluyendo Rendimientos Variables a Escala (VRS). Así pues, los dos modelos básicos de DEA son conocidos como CCR y BCC, recogiendo las siglas de sus respectivos creadores.

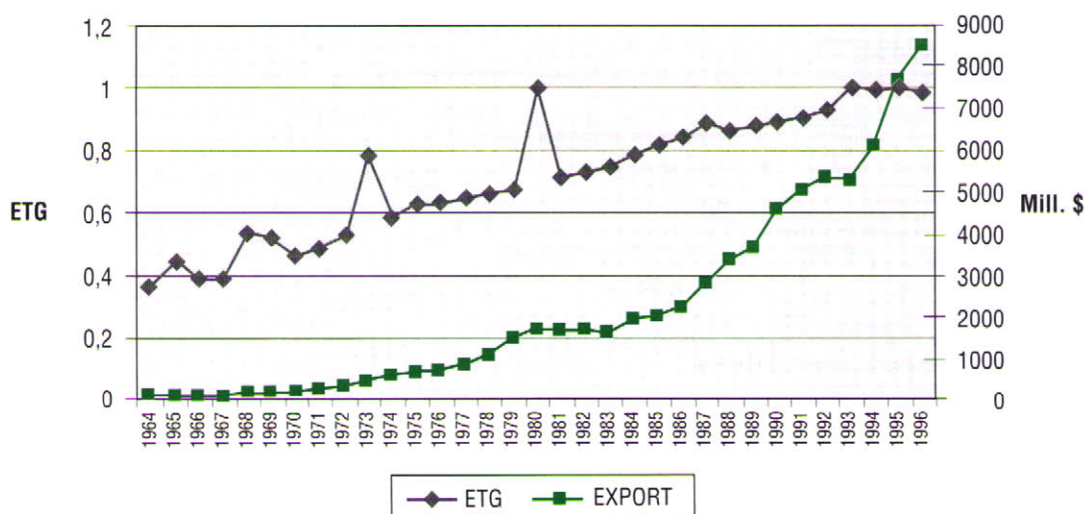
En la literatura económica reciente encontramos numerosas referencias tanto teóricas como prácticas a esta metodología de evaluación de la eficiencia. Nuestro interés se centra más en comentar los resultados obtenidos de su aplicación que en la descripción del método en sí mismo.

4.2. Análisis no paramétrico

El modelo aplicado al caso de la economía española utiliza un único input, el Valor Añadido Bruto al coste de los factores. Como inputs se utilizan dos variables, el empleo (número de ocupados) y el stock de capital neto de la economía española (capital privado más capital público). El período analizado va desde 1964 hasta 1996. Dichos límites temporales nos vienen impuestos por la disponibilidad de datos relativos al stock de capital.

El modelo descrito evalúa la eficiencia técnica global de la economía española en cada uno de los años entre 1964 y 1996. Cada unidad evaluada corresponde a los datos de un ejercicio económico, es decir, la comparación para la formación de la frontera eficiente se basa en la comparación de una unidad consigo misma en períodos anteriores.

Gráfico 6. ETG Y EXPORTACIONES EN ESPAÑA.



En el Gráfico 6 se presentan conjuntamente las series relativas a la eficiencia productiva (ETG) y al volumen de exportaciones obtenidas para el período analizado. Los valores de eficiencia relativa aparecen puntuados en el eje de la izquierda en una escala que va de cero a uno, los valores de exportaciones aparecen puntuados en el eje de la derecha en una escala expresada en millones de dólares. Respecto al comportamiento de la eficiencia cabe señalar su tendencia creciente durante todo el período analizado, con una pendiente bastante homogénea excepto en los años 1973 y 1980 donde encontramos valores superiores a los que nos marca la tendencia. Respecto a las exportaciones, sus evoluciones han sido ya comentadas en epígrafes anteriores. Sólo cabe mencionar aquí el paralelismo observado entre ambas series.

El grado de asociación entre eficiencia y sector exterior se han explorado mediante dos técnicas distintas. En primer lugar, se ha calculado el coeficiente de correlación no paramétrica de Spearman. Dicho coeficiente es un procedimiento no paramétrico que se utiliza en aquellos casos donde las variables examinadas no cumplen necesariamente criterios de normalidad. Como sucede en con otros métodos no paramétricos, se basa en la sustitución de los valores originales de las dos variables por sus números de orden o rangos. El coeficiente de correlación de Spearman tiene dos ventajas importantes:

- Es un método no paramétrico y –a diferencia de otros métodos no paramétricos- sí permite construir intervalos de confianza.
- Estima el grado de asociación de cualquier tipo, sea o no lineal.

En este caso consideramos que se dan todas las condiciones de aplicación de este método:

- Variables cuantitativas: variables ambas variables son ordinales.
- Normalidad: no es un requisito exigido.
- Independencia: las observaciones han de ser independientes.

En segundo lugar, hemos elaborado un gráfico de dispersión (Gráfico 7) en el que se ha ajustado una línea logarítmica. La Tabla 1 recoge los resultados del cálculo de coeficiente de Spearman, en ella podemos apreciar cómo éste alcanza un valor de 0,948 significativo al nivel del 0,01 bilateral.

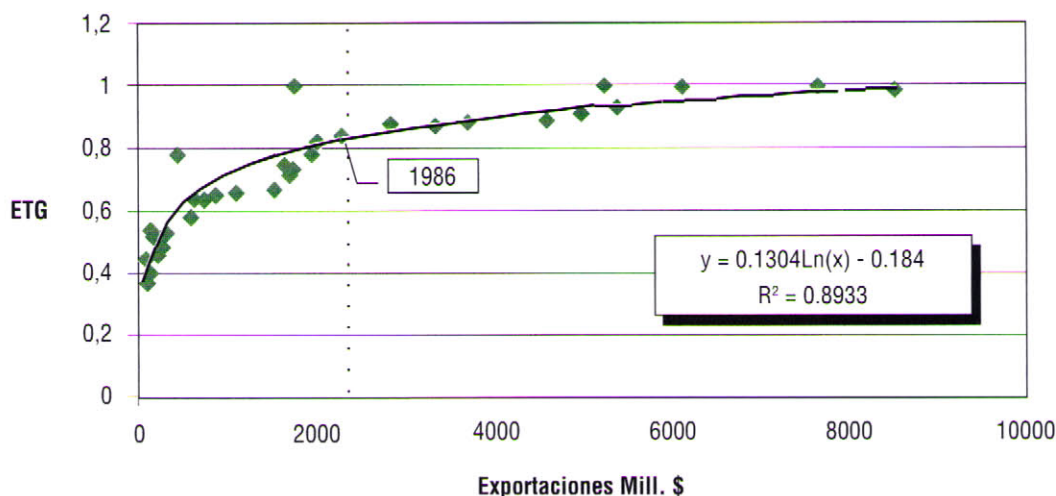
Finalmente el Gráfico 7 recoge el ajuste realizado donde utilizamos la variable exportaciones como explicativa del nivel de eficiencia productiva. El ajuste de la curva logarítmica aporta un R^2 muy elevado del 0,8933. En este gráfico se observa claramente el cambio en la pendiente producido en 1986, año de ingreso de nuestro país en la Comunidad Económica Europea. El considerable aumento de la apertura comercial de nuestra economía a partir de este momento se combina con un aumento más moderado en el nivel de eficiencia. Esta evidencia nos confirma la variación del grado de contribución de las exportaciones al crecimiento de la eficiencia productiva dependiendo del grado de apertura de la economía. Lógicamente esta contribución no es lineal ni constante y se va atenuando a medida que la economía abre sus mercados hacia el exterior.

Tabla 1. **CORRELACIONES.**

			ETG	EXPORT
Rho de Spearman	ETG	Coeficiente de correlación	1,000	,948**
		Sig. (bilateral)	,	,000
		N	33	33
	EXPORT	Coeficiente de correlación	,948**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	,
		N	33	33

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Gráfico 7. EXPORTACIONES Y EFICIENCIA: UN AJUSTE LOGARÍTMICO.



4.3. Impacto del comercio sobre el crecimiento económico: un análisis paramétrico

Una vez presentado el marco conceptual en el que vamos a basar nuestro análisis de la interrelación entre crecimiento y exportaciones, y tras haber realizado una primera aproximación de naturaleza no paramétrica, pasamos a evaluar los resultados obtenidos mediante la aplicación a la economía española y andaluza del modelo descrito en la ecuación (3). No obstante para evaluar la validez del modelo desde un punto de vista más riguroso nos centraremos en los resultados obtenidos exclusivamente para el caso español. La razón básica de que hayamos elegido las estimaciones correspondientes al ámbito nacional se debe a la restricción impuesta por la disponibilidad de información estadística, ya que para el caso de Andalucía tan sólo se dispone de información relativa a comercio exterior posterior a 1988, lo que, combinado con la ausencia de datos con respecto al stock de capital posteriores a 1996, ocasiona que las series en tasas de crecimiento relativas al ámbito andaluz para dichas variables sean demasiado cortas como para obtener estimaciones econométricas fiables desde un punto de vista estadístico. No obstante, aplicaremos también dicho modelo al caso de Andalucía, aunque insistimos en la prudencia necesaria a la hora de evaluar la bondad de estimaciones con series temporales tan cortas.

Para el caso de España, las fuentes estadísticas utilizadas han sido las siguientes: para el caso de la producción y las exportaciones la National Accounts II de la OCDE, para el empleo se ha utilizado la Labour Force Statistics, también de la OCDE, y, por último, el stock de capital se ha obtenido de la Fundación BBV. En el ámbito andaluz los datos provienen de las series estadísticas homogéneas de la Fundación BBV para el caso de la producción y del stock de capital, los datos relativos a intercambios con el exterior proceden de la Estadística de Comercio Exterior de la Agencia Estatal de la Administración Tributaria, y los datos relativos al empleo son los proporcionados por el INE.

En primer lugar, y antes de presentar de los resultados de las estimaciones, hemos realizado un breve examen de los datos, basándonos en la matriz de correlaciones de las distintas variables, que se describe a continuación:

	CAPITAL	TRABAJO	PRODUCCIÓN	EXPORTACIONES
CAPITAL	1	0.2588	0.6389	-0.0913
TRABAJO	0.2588	1	0.6972	-0.1160
PRODUCCIÓN	0.6389	0.6972	1	0.0707
EXPORTACIONES	-0.0913	-0.1160	0.0707	1

La matriz de correlaciones nos muestra que existe una correlación positiva entre el crecimiento de las exportaciones y el crecimiento de la producción, y que al mismo tiempo, la correlación de las exportaciones con el resto de variables que vamos a emplear en nuestro modelo no es excesivamente elevada, lo cual nos indica que la opción de incluir las exportaciones como variable explicativa dentro de lo que podríamos denominar como una modificación de la función de producción Cobb Douglas puede ayudar a aumentar el poder explicativo de ésta, sin peligro de que al introducir esta variable estemos a la vez originando problemas de multicolinealidad en la estimación.

La estimación de la ecuación (3) nos proporciona el siguiente modelo explicativo de la interrelación entre exportaciones y crecimiento:

$$\hat{y} = 0.6288 * \hat{k} + 0.5882 * \hat{l} + 0.0757 * \hat{x}$$

El R^2 corregido es de 0.719, lo cual nos advierte del alto poder explicativo del modelo. La interpretación que se deriva de los parámetros estimados, es que un incremento de un 1 punto porcentual en el crecimiento del capital produce un aumento de 0.6288 puntos porcentuales en el crecimiento de la producción. De igual modo, un incremento de un punto porcentual en el crecimiento del empleo se traduciría en un incremento de 0.5882 puntos porcentuales en el crecimiento, y un incremento de un punto porcentual en el crecimiento de las exportaciones se traduciría en un aumento de 0.0757 puntos porcentuales en el crecimiento de la producción. Como era de esperar, la magnitud relativa del impacto que el incremento de las exportaciones tiene sobre el crecimiento de la producción, y, por tanto, del bienestar, es inferior a la que ejercen los factores capital y trabajo, pero no obstante, no es nada desdeñable.

Así, pues, podemos concluir que las exportaciones son un motor de crecimiento significativo. Para tratar de cuantificar con cierta exactitud el poder explicativo de las exportaciones vamos a estimar el modelo anterior eliminando del mismo dicha variable, para, de este modo, mediante las diferencias entre los R^2 corregidos obtener una medida de su capacidad explicativa. La ecuación obtenida tras eliminar la variable exógena exportaciones es la siguiente:

$$\hat{y} = 0.7521 * \hat{k} + 0.5486 * \hat{l}$$

En este caso, obtenemos estimaciones de los parámetros del modelo muy parecidas a las anteriores, aunque algo superior para el capital y un poco menor para el trabajo, respectivamente. El R^2 corregido es 0.6964, inferior al obtenido en el modelo anterior, lo que nos confirma la importancia de las exportaciones como variable explicativa, que, como se deriva de la diferencia relativa entre los R^2 corregidos, tendrían un poder explicativo cercano al 3.24%.

La mejora que supone la incorporación al modelo de las exportaciones como variable exógena se confirma, asimismo, mediante el resto de indicadores estadísticos tradicionalmente utilizados. Así, en dicho modelo, la estimación realizada muestra una suma del cuadrado de los residuos inferior y una disminución del valor alcanzado por el criterio de información Akaike. Este último indicador es especialmente útil en el caso de modelos que no incluyen término independiente, dado que en la literatura econométrica se ha sostenido que los R^2 , tanto normal como corregido, pueden no tener una interpretación clara cuando trabajamos con modelos que, como en este caso, carecen de término independiente.

Con los datos disponibles en el caso de Andalucía, el resultado de la estimación por mínimos cuadrados ordinarios nos proporciona los siguientes resultado:

$$\hat{y} = 1.987 * \hat{k} + 0.1051 * \hat{l} + 0.0154 * \hat{x}$$

El valor del R^2 corregido obtenido en este caso es de 0.816. A primera vista, parece que tanto el empleo como las exportaciones ejercen un papel menos importante en el crecimiento económico que en el caso nacional, lo que podría explicarse, al menos en parte, en el caso del empleo por la menor tasa de crecimiento que se registra en nuestra Comunidad Autónoma con respecto al ámbito nacional. Una dinámica menos activa del empleo en la Comunidad andaluza hace que, en consecuencia, el crecimiento del empleo contribuya en menor medida al crecimiento de lo que lo hace a nivel nacional. En el caso de las exportaciones un posible factor explicativo de la disminución del parámetro estimado es el menor grado de apertura de la economía andaluza en relación con la media nacional, aunque debemos volver a insistir en la escasa longitud de la serie disponible, lo que plantea serias dudas acerca de la consistencia de los parámetros estimados.

5. Conclusiones.

De lo expuesto anteriormente podemos obtener las siguientes conclusiones:

- a. Durante el período analizado, 1955-2000, Andalucía ha experimentado una gran mejora en sus niveles tanto de producción como de renta per cápita, mostrando ambas variables un ritmo de crecimiento positivo y continuado. Sin embargo, a pesar de este considerable esfuerzo, todavía queda un largo camino para llegar a la convergencia plena respecto a la media nacional.
- b. Esta tendencia creciente en el ámbito productivo también se ha experimentado en el ámbito de las relaciones exteriores, donde han crecido tanto exportaciones como importaciones. Además, en buena parte del período el crecimiento de las exportaciones ha sido superior al de las importaciones, mejorándose de este modo la tasa de cobertura, si bien en los últimos años parece apreciarse un cierto empeoramiento de la relación exportaciones/importaciones. La aplicación de medidas relacionadas con la promoción de los productos donde Andalucía tiene una clara ventaja competitiva, como es el caso de los productos agroalimentarios, podría ser un buen instrumento de política exterior a aplicar, dado el elevado peso relativo de estos productos en el montante total exportador de la región.
- c. Son muchos y variados los modelos teóricos que tratan de establecer una relación causal entre crecimiento y comercio exterior. En nuestro caso hemos optado por el empleo complementario de dos técnicas de análisis distintas, paramétrica y no paramétrica.
- d. El análisis paramétrico nos muestra que existe una asociación positiva y significativa entre las exportaciones y la eficiencia productiva de la economía española durante el período comprendido entre 1964 y 1996. Entre 1964 y 1986 pequeños incrementos, en términos absolutos, en las cifras de exportaciones se corresponden con incrementos notables en la eficiencia productiva. A partir de 1986, la apertura de nuestra economía se combina con incrementos de la eficiencia productiva más moderados.
- e. De los resultados obtenidos mediante la aplicación de nuestro modelo econométrico: una ecuación que relaciona el crecimiento del trabajo, el capital y las exportaciones con el crecimiento de la producción, cabe confirmar que el crecimiento de las exportaciones es un instrumento nada desdeñable para lograr la mejora del crecimiento económico y del nivel de vida de nuestra región, y que existe una clara interrelación positiva entre producción y exportaciones, por lo que la mejora de nuestro sector exterior ha de ser un aspecto clave en el diseño e implementación de las políticas económicas.

Bibliografía

AURIOLES, J. y VELASCO, R. (1995): "Los perfiles de la recuperación económica en Andalucía", *Papeles de Economía Española*, 64, pp. 68-94.

BALASSA, B. (1978): "Exports and economic growth: Further Evidence", *Journal of Development Economics*, Vol. 5, pp. 181-9.

BALASSA, B. (1985): "Exports, policy choices and economic growth in developing countries after the 1973 oil shock", *Journal of Development Economics*, Vol. 18, pp. 23-35.

BANKER, R.D., CHARNES, A., COOPER, W.W. (1984): "Some models for estimating technical and scale inefficiencies in DEA". *Management Science*, Vol. 30, pp.1078-1092.

BANKER, R.D.; CHARNES, A.; COOPER, W.W.; SWARTS, J.; THOMAS, D.A. (1989): "An introduction to data envelopment analysis with some of their models and its uses". *Research in governmental and nonprofit accounting*, Vol 5, pp. 223-251.

CHARNES, A.; COOPER, W.W.; RHODES, E.L. (1978): "Measuring the efficiency of decision making units". *European Journal of Operational Research*, Vol. 2, pp. 429-444.

EMERY, R. (1967): "The relation on exports and economic growth". *Kyklos*, Vol. 20, Num. 2, pp. 470-86.

FAJANA, O. (1979): "Trade and growth: the Nigerian experience", *World Development*, Vol. 7, Núm. 1, pp. 73-78.

- FARRELL, M.J.(1957): "The measurement of productive efficiency". *Journal of the Royal Statistical Society, Ser. A*. Vol. 120, part 3, pp. 253-281.
- GARCÍA-GRECIANO, B. y RAYMOND, J.L. (1999): "Las disparidades regionales y la hipótesis de convergencia: una revisión", *Papeles de Economía Española*, 89, pp. 2-18.
- HELLER, P. y PORTER, R.C. (1978): "Exports and growth: An empirical re-investigation", *Journal of Development Economics*, Vol. 5, pp. 191-3.
- KAVOUSSI, R. (1984): "Export expansion and economic growth: Further empirical evidence", *Journal of Development Economics*, Vol. 14, pp. 241-50.
- LUCAS, R. E. (1988): "On the mechanics of economic development", *Journal of Monetary Economics*, Vol. 22.
- MAIZELS, A.(1968): *Exports and economic growth in developing countries*. Cambridge University Press, Londres.
- MICHAELY, M. (1977): "Exports and growth: An empirical investigation", *Journal of Development Economics*, Vol. 4, pp. 49-53.
- MOSCHOS, D. (1989): "Export expansion, growth and the level of economic development: An empirical análisis", *Journal of Development Economics*, Vol. 30, pp. 93-102.
- NAVARRO, J.L. y CAMACHO, J.A. (2001): "Productivity of the Service Sector: A Regional Perspective". *The Service Industries Journal*, Vol. 21, No. 1 (January 2001), pp. 123-148.
- ROMER, O. (1986): "Increasing returns and long-run growth", *Journal of Political Economy*, Vol. 24.
- RUS, G. DE; RASTROLLO, M.A. (2000): *Capitalización y crecimiento de la Economía Andaluza 1955-98*, IVIE.
- SALVATORE, D. (1989): *African development prospects: A policy modeling approach*. Nueva York.
- SOLOW, R. (1957): "Technical change and the aggregate production function", *Review of Economics and Statistics*, agosto.
- TYLER, W. (1981): "Growth and exports expansion in developing countries: Some empirical evidence", *Journal of Development Economics*, Vol. 9, pp. 121-30.
- VOIVODAS, C. (1973): "Exports, foreign capital inflow and economic growth", *Journal of International Economics*, Vol. 3, Núm. 4, pp. 337-49.
- WILLIAMSON, R. (1978): "The role of exports and foreign capital in Latin American economic growth", *Southern Economic Journal*, vol. 45, Núm. 2, pp. 410-20.

Anexo. ESTIMACIONES OBTENIDAS.**Estimación 1. Ecuación: $y = \alpha I + \beta k + \gamma x$, España.**

Variable	Coefficiente	Error Estándar	Estadístico-t	Prob.
K	0.628866	0.092957	6.765111	0.0000
L	0.588228	0.107593	5.467149	0.0000
X	0.075727	0.044256	1.711117	0.1005
R-cuadrado	0.741510	Media vble dependiente		0.028861
R-cuadrado ajustado	0.719032	Desviación típica vble dpdte		0.023030
Error estándar	0.012207	Criterio información Akaike		-5.865379
Suma cuadrado residuos	0.003427	Criterio de Schwarz		-5.720214
Log verosimilitud	79.24993	Estadístico F		32.98910
Estadístico Durbin-Watson	1.496024	Prob(Estadístico F)		0.000000

Estimación 2. Ecuación: $y = \alpha I + \beta k$, España.

Variable	Coefficiente	Error Estándar	Estadístico-t	Prob.
K	0.752120	0.061073	12.31517	0.0000
L	0.548681	0.109221	5.023599	0.0000
R-cuadrado	0.708604	Media vble dependiente		0.028861
R-cuadrado ajustado	0.696462	Desviación típica vble dpdte		0.023030
Error estándar	0.012688	Criterio información Akaike		-5.822476
Suma cuadrado residuos	0.003864	Criterio de Schwarz		-5.725699
Log verosimilitud	77.69219	Estadístico F		58.36205
Estadístico Durbin-Watson	1.434910	Prob(Estadístico F)		0.000000

Estimación 3. Ecuación: $y = \alpha I + \beta k + \gamma x$, Andalucía.

Variable	Coefficiente	Error Estándar	Estadístico-t	Prob.
K	1.987603	0.257370	7.722753	0.0006
L	0.105144	0.201307	0.522306	0.6238
X	0.015491	0.080617	0.192155	0.8552
R-cuadrado	0.869183	Media vble dependiente		0.080279
R-cuadrado ajustado	0.816856	Desviación típica vble dpdte		0.041275
Error estándar	0.017664	Criterio información Akaike		-4.954590
Suma cuadrado residuos	0.001560	Criterio de Schwarz		-4.924800
Log verosimilitud	22.81836	Estadístico F		16.61062
Estadístico Durbin-Watson	1.968671	Prob(Estadístico F)		0.006190

Estimación 4. Ecuación: $y = \alpha I + \beta k$, Andalucía.

Variable	Coefficiente	Error Estándar	Estadístico-t	Prob.
K	2.026169	0.147617	13.72581	0.0000
L	0.095079	0.178092	0.533877	0.6126
R-cuadrado	0.868217	Media vble dependiente		0.080279
R-cuadrado ajustado	0.846253	Desviación típica vble dpdte		0.041275
Error estándar	0.016184	Criterio información Akaike		-5.197233
Suma cuadrado residuos	0.001572	Criterio de Schwarz		-5.177372
Log verosimilitud	22.78893	Estadístico F		39.52926
Estadístico Durbin-Watson	2.027677	Prob(Estadístico F)		0.000754