



**TRABAJO FIN DE GRADO
GRADO EN ECONOMÍA
CURSO ACADÉMICO 2015-2016**

**CONTABILIDAD DEL CRECIMIENTO EN EL SECTOR
INDUSTRIAL. UN ANÁLISIS COMPARATIVO**

**GROWTH ACCOUNTING IN THE INDUSTRIAL SECTOR.
A COMPARATIVE ANALYSIS**

**AUTOR:
DIEGO PELAYO MUÑOZ**

**TUTOR:
VALERIANO MARTINEZ SAN ROMÁN**

30 de JUNIO de 2016

Sumario

	Página
• Resumen	2
• Abstract	3
• 1. Introducción	4
• 2. Teoría de Solow y Contabilidad del crecimiento	5
○ 2.1. La Contabilidad del crecimiento	8
• 3. Revisión de la literatura	9
• 4. Datos	10
• 5. Análisis descriptivo previo	13
• 6. Resultados	18
• 7. Conclusiones	26
• 8. Bibliografía	27

RESUMEN

El análisis del trabajo que a continuación se expone tiene como tema principal el crecimiento económico de tres grupos de países en los 11 años anteriores al comienzo de la crisis, y la relación factorial en el efecto que la crisis ha tenido en estos grupos, en el sector industrial y más concretamente según ISIC Rev.3 en los grupos:

29-31 de maquinaria, informática y aparatos electrónicos.

32-33 de equipos y aparatos de comunicación y fabricación

34-35 de vehículos automotores y equipos de transporte

La metodología utilizada para la elaboración del mismo es la contabilidad de crecimiento económico (Solow, 1957), a través de la descomposición factorial de la economía, en donde los factores estudiados son el capital, el trabajo y la productividad de los mismos.

Para el desarrollo del mismo se han escogido una serie de países, los cuales han sido clasificados en tres grupos de acuerdo a una serie de características. Uno de estos grupos, el cual denominaremos "Países Emergentes" los cuales poseen el mayor porcentaje de crecimiento del valor añadido con un 6% y cuyo principal factor de crecimiento es el capital. Otro de los grupos será el considerado "Países Periféricos", donde al igual que en el grupo anterior es el capital el factor de mayor porcentaje de participación con la salvedad de que el crecimiento del valor añadido se sitúa en el 4% y por último un grupo formado por "Principales Potencias", en las cuales es la mejora de la productividad de los factores el motor principal de crecimiento para la industria manufacturera objeto de este estudio y en donde el crecimiento del valor añadido es el más bajo de los tres con un 3.4%.

A raíz de estos datos y como principal conclusión se observa como el crecimiento basado en la mejorar de los factores como es el caso de las principales potencias, conlleva un efecto en la crisis industrial menor, que en los casos donde es la acumulación de capital el principal valedor de la evolución del sector manufacturero analizado.

ABSTRACT

The main objective of this study is the analysis of the economic growth in three groups of countries in 11 years prior to the beginning of the recent crisis, and the factorial relation in the effect that the crisis has had on these group of countries, and more specifically in the following industrial sectors according to ISIC Rev.3:

29-31 machinery, computer and electronic equipment.

32-33 of communication equipment, apparatus, and manufacturing

34-35 of motor vehicles and transport equipment

The methodology used in this analysis is growth accounting (Solow, 1957), through the factor decomposition of economic growth. Capital, labour and productivity are the three factors considering in this study. I have focused on a number of countries that have been classified into three groups. The "Emerging Countries", which present the highest annual value added growth rate (6%). In these countries, the growth of capital stock is the main growing factor. The "Peripheral Countries", where as in the previous group, capital is the major growing factor. However, value added growth rate presents a slightly lower value (4%). Finally, the group of the "Principal Powers" where overall productivity is the main contributor to economic growth. This group of countries shows an annual value added growth rate around 3.4%.

The main conclusion of this study is that the effects of the Great Recession are less important for the countries where the economic growth is more intensively based on productivity growth than on capital or labour growth.

1. INTRODUCCION

A lo largo del tiempo muchos han sido los autores que han intentado explicar el crecimiento de las economías, realizando todo tipo de desagregaciones. Desde los tiempos de Adam Smith, se ha intentado dar explicación a esta evolución utilizando diferentes métodos. Sin embargo, actualmente la teoría sobre el cual giran la mayor parte de los modelos de crecimiento económico es el modelo neoclásico de Robert Solow. El desarrollo de este modelo de crecimiento bajo la corriente neoclásica origina que las funciones de producción, con las cuales se trabaja, tengan que presentar una serie de condiciones indispensables, las cuales se explicarán en apartados siguientes. Una de las funciones de producción que cumple estas condiciones es la función de producción Cobb-Douglas con rendimientos constantes, sobre la cual se va a realizar el análisis de este trabajo.

En primer lugar es conveniente definir lo se entiende por crecimiento económico, ya que a largo de la historia, muchas han sido las definiciones de crecimiento económico dadas, por lo tanto lo definiremos como un aumento del valor de los bienes y servicios producidos por una economía durante un período de tiempo (Galindo Martín, 2011). El estudio repetido a lo largo de los tiempos del crecimiento económico tiene que ver con la importancia que tiene, no solo desde el punto de vista económico sino también social y político. Un crecimiento económico sostenible puede conllevar importantes mejoras no solo en el ámbito económico, sino también en otros como en el social y el político. Una de estas mejoraras podría afectar al poder adquisitivo de las personas, con la mejora en los puestos de trabajo, ya sea con un aumento de los mismos o con una mejora en la calidad, lo cual, originaría un aumento de la capacidad de compra de los cuidados y una mayor movilidad monetaria, originando una mayor demanda y oferta indistintamente. Desde un punto de vista político también tiene importancia, ya que los gobiernos basan sus políticas económicas en el aumento de la producción de los países, utilizando estas políticas tanto para realizar predicciones como para hacer balances de sus mandatos. Pero, ¿cómo realizar el estudio del crecimiento económico? Existen distintas alternativas como, el análisis temporal del PIB per cápita o de la productividad del trabajo, el análisis econométrico, el estudio de las políticas de gobiernos, el estudio de determinantes del crecimiento económico (comercio, IED,...), este trabajo se encuadra en este último tipo desde una óptica de descomposición del mismo en la aportación de los factores productivos. Existen muchos factores que determinan la evolución de la economía como el capital, el trabajo el capital humano, la productividad, la demografía, los recursos naturales, etc.... en este trabajo para la realización de esta descomposición se va a utilizar la contabilidad de crecimiento (Solow ,1957).

En cuanto a la realización del trabajo está centrado en el análisis del crecimiento económico de tres grupos de países en los 11 años anteriores al comienzo de la crisis, y la relación factorial en el efecto que la crisis ha tenido en estos grupos, en el sector industrial y más concretamente según ISIC Rev.3 en los grupos:

29-31 de maquinaria, informática y aparatos electrónicos.

32-33 de equipos y aparatos de comunicación y fabricación.

34-35 de vehículos automotores y equipos de transporte.

Para ello la metodología que se va a utilizar es la contabilidad del crecimiento, utilizando una función neoclásica de crecimiento donde el output utilizado estará formado por el trabajo, el capital físico y la productividad de los factores. Se analizará de manera directa e individual la aportación que los factores capital físico y trabajo tienen en el sector

manufacturero analizado y con estos y los datos del valor añadido se podrá obtener la medida de la productividad de los factores con el fin de poder estudiar así, la estructura del crecimiento de dicho sector en cada uno de los países. Con este estudio se intentará analizar las diferencias y semejanzas entre los grupos y países analizados, y si ha tenido relevancia la participación factorial en los años anteriores al comienzo de la crisis, en el efecto que esta ha tenido en cada grupo. Este análisis se va a realizar, como se ha dicho anteriormente sobre tres grupos de países: grupo de “Países Emergentes” formado por Brasil, India China y Rusia, grupo de “Países Periféricos” formado por España, Portugal, Irlanda y Grecia y el grupo de “Principales Potencias” formado por Estados Unidos, Alemania, Francia, Gran Bretaña y Japón. Con la utilización de la metodología anteriormente mencionada para los grupos de países descritos, se intentará ver cuál de los factores que afectan a la producción, capital, trabajo o productividad, son los más significativos para cada grupo de países en el periodo comprendido entre 1995 y 2007 y si esto ha tenido relación en el efecto de la crisis económica para cada uno de estos grupos de países.

El resto del trabajo se estructura siguiendo el índice donde, en el apartado 3. Teoría de Solow y contabilidad del crecimiento, en el cual se realiza un breve resumen acerca de la metodología utilizada y sus principales características, en el apartado 4. Revisión de la literatura, donde se mencionarán algunos trabajos en los cuales el crecimiento económico es el tema principal, en el siguiente apartado 5. Datos, se exponen las variables y bases de datos que se van a utilizar para la realización de la parte empírica. Antes de centrar el trabajo en la parte empírica en el apartado 6. se realizará un análisis previo acerca de la evolución del PIB para los diferentes grupos y del valor añadido del subsector industrial manufacturero protagonista del trabajo, para en el apartado 7. Resultados, desarrollar la contabilidad del crecimiento para cada grupo de países, y por último en los apartados 8. Conclusiones, donde se exponen las ideas a las que se llega con estos resultados y por último la bibliografía utilizada

2. TEORIA DE SOLOW Y CONTABILIDAD DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO

Este trabajo se va a centrar en el modelo neoclásico de crecimiento económico propuesto por Solow. En primer lugar, Solow realizó su trabajo “A Contribution to the Theory of Economic Growth” el cual fue publicado en la revista “Quarterly Journal of Economics”. vol. 70 en el año 1956, y donde expone que el progreso tecnológico es el principal propulsor del crecimiento económico, rompiendo así, con el modelo dominante hasta ese momento, el modelo “Harrod-Domar”, el cual exponía que el principal impulsor de crecimiento económico era la acumulación de capital físico. Este primer modelo de Solow tenía una pequeña limitación, al considerar que el progreso tecnológico era un factor exógeno, es decir, que era gratuito tanto su obtención como su utilización y que mejoraba la productividad de todos los factores productivos de igual manera, independientemente de su longevidad. Ante esto Solow elabora un nuevo trabajo de crecimiento económico llamado “Technical Change and the Aggregate Production Function”, que fue publicado en la revista “The Review of Economics and Statistics” vol. 39, en agosto de 1957, en el cual la función de producción pasa a estar compuesta por tres factores, capital, trabajo y progreso tecnológico y a tener la siguiente forma $Y = f(A, K, L)$. La diferencia respecto del modelo anterior radica en que en este modelo no se considera al progreso tecnológico como factor exógeno, sino que requiere adquisición de máquinas y el desarrollo de capital humano, el cual se puede mejorar mediante la experiencia, la formación o ambas juntas. Solow, con este trabajo, lo que

consigue es poder explicar esa parte del crecimiento económico que no dependía del desarrollo de los factores capital y trabajo.

El modelo de Solow como, ya se dijo, pertenece a la corriente neoclásica y por ello las funciones de producción utilizadas tienen que cumplir una serie de condiciones, las cuales son:

1.- La función de producción debe presentar **rendimientos constantes a escala**, esto quiere decir que si multiplicamos tanto al factor trabajo como capital por una cantidad β entonces la función de producción también se multiplica por esa misma cantidad β , esta característica es conocida con el nombre de homogeneidad de grado 1.

$$f(A, \beta K, \beta L) = \beta f(A, K, L) = \beta Y \quad (1)$$

2.- La **productividad marginal de los factores es positiva y decreciente** ecuaciones 2 y 3 respectivamente

$$\partial Y / \partial K > 0 \quad ; \quad \partial Y / \partial L > 0 \quad (2)$$

$$\partial^2 Y / \partial K^2 < 0 \quad ; \quad \partial^2 Y / \partial L^2 < 0 \quad (3)$$

3.- **Condiciones de Inada**, según las cuales las productividades marginales del trabajo y del capital tienen que aproximarse a 0 cuando los factores tiendan a infinito y viceversa, es decir, cuando los factores tiendan a 0 sus productividades marginales tienen que aproximarse a infinito. Es decir:

$$\lim_{k \rightarrow 0} \frac{\partial Y}{\partial K} = \lim_{L \rightarrow 0} \frac{\partial Y}{\partial L} = \infty \quad (4)$$

$$\lim_{K \rightarrow \infty} \frac{\partial Y}{\partial K} = \lim_{L \rightarrow \infty} \frac{\partial Y}{\partial L} = 0 \quad (5)$$

Hasta ahora hemos visto que condiciones debe de cumplir una función neoclásica, sin entrar en ninguna función en concreto, sin embargo, ahora se va a analizar una función de producción en especial, nos vamos a centrar en la función Cobb –Douglas, que fue la que utilizó Solow en sus dos obras (1956 y 1957). A partir de aquí se demostrará que dicha función cumple las condiciones de la corriente neoclásica:

La función Cobb-Douglas tiene la siguiente forma

$$Y = A(K^\alpha L^{1-\alpha}) \quad (6)$$

La cual representa una función de producción que depende del factor trabajo (L), el factor capital (K) y el progreso tecnológico(A) y donde α y $1 - \alpha$ representa las participaciones relativas de cada factor y que cumplen $0 < \alpha < 1$. Destacar que el término progreso técnico (A) puede estar incluido en la función de tres maneras diferentes

Puede afectar de manera neutral según Hicks, es decir, el progreso tecnológico afecta de igual manera al trabajo y al capital

$$Y = A(K^\alpha L^{1-\alpha}) \quad (7)$$

Puede ser un progreso tecnológico intensivo en capital

$$Y = (AK)^\alpha L^{1-\alpha} \quad (8)$$

Y también puede ser un progreso tecnológico intensivo en trabajo

$$Y = K^\alpha (AL)^{1-\alpha} \quad (9)$$

A continuación, se observará si cumple esta función las características propias del modelo neoclásico de crecimiento.

La primera de las propiedades es la de homogeneidad de grado uno,

$$f(A(\beta K)^\alpha (\beta L)^{1-\alpha}) = \beta f(AK^\alpha L^{1-\alpha}) = \beta Y \quad (10)$$

Por lo que queda demostrado que la cumple.

Satisface, también, la segunda de las propiedades que mencionamos anteriormente en la cual la productividad marginal de todos los factores es decreciente y positiva. Esto se explica mediante las siguientes derivadas

$$\partial Y / \partial K = \alpha A K^{\alpha-1} L^{1-\alpha} > 0 \quad (11)$$

$$\partial Y / \partial L = (1 - \alpha) K^\alpha L^{-\alpha} > 0 \quad (12)$$

Con estas primeras derivadas vemos como los productos marginales tanto del factor trabajo como capital son positivas, lo que nos hace ver que va a ser una función con todos los valores positivos y a continuación veremos cómo son decrecientes mediante la utilización de las segundas derivadas, a través de lo cual se puede ver la forma cóncava que tendrá la función.

$$\partial^2 Y / \partial K^2 = \alpha(\alpha - 1) A K^{\alpha-2} L^{1-\alpha} < 0 \quad (13)$$

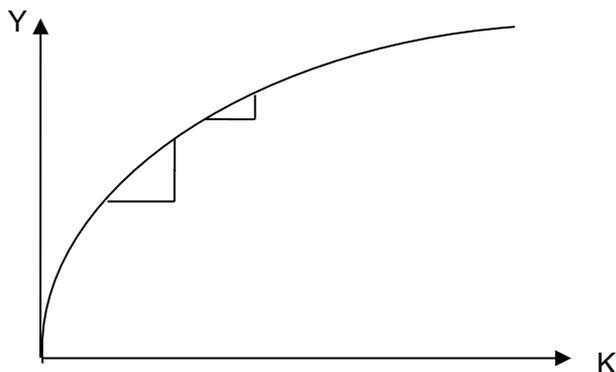
$$\partial^2 Y / \partial L^2 = (1 - \alpha)(-\alpha) A K^\alpha L^{-\alpha-1} < 0 \quad (14)$$

y por último la propiedad de Inada

$$\lim_{k \rightarrow \infty} \frac{\partial Y}{\partial K} = \alpha A K^{\alpha-1} L^{1-\alpha} = 0 \quad (15) \quad \lim_{L \rightarrow \infty} \frac{\partial Y}{\partial L} = (1 - \alpha) A K^\alpha L^{-\alpha} = 0 \quad (15)$$

$$\lim_{k \rightarrow 0} \frac{\partial Y}{\partial K} = \alpha A K^{\alpha-1} L^{1-\alpha} = \infty \quad (17) \quad \lim_{L \rightarrow 0} \frac{\partial Y}{\partial L} = (1 - \alpha) A K^\alpha L^{-\alpha} = \infty \quad (16)$$

Una vez hemos visto que la función Cobb-Douglas cumple las características propias del modelo neoclásico, vamos a elaborar una gráfica donde se puede ver a la forma que tendría esta función.



En la figura se puede apreciar como un aumento unitario en la cantidad de factor capital provoca un aumento de la producción en menor medida que en la unidad anterior, es decir, que en niveles de capital bajos un aumento unitario de este factor provoca grandes aumentos en la producción, sin embargo, a medida que aumentan los niveles de capital se puede ver como los efectos en la producción cada vez son menores. La misma gráfica la podríamos realizar para el factor trabajo. Por lo tanto, a largo plazo la función de producción está sujeta a rendimientos decrecientes a escala ya que cuanto más tenemos de un factor menos efecto tiene sobre la producción.

2.1. La contabilidad de crecimiento

Este apartado se va a centrar en lo que es la contabilidad del crecimiento, la cual comenzó con el segundo trabajo de Solow en 1957 "Technical Change and the Aggregate Production Function" y la cual se convirtió la base de números trabajos que estudian el crecimiento productivo de las economías. La contabilidad del crecimiento es "una metodología empírica que tiene en cuenta el reparto del crecimiento observado del PIB en componentes asociados a las variaciones de la cantidad de factores y la tecnología de producción." El estudio de esta contabilidad es importante porque "no solo trata de explicar las fuerzas que rigen las tasas de crecimiento económico de cada uno de los factores o las participaciones de cada uno de ellos" y además "comprende las relaciones de las tasas de crecimiento de los factores, sus participaciones y el cambio tecnológico con elementos como las medidas de políticas económica, las preferencias de los hogares, los recursos naturales, los niveles iniciales de capital físico y humano."¹

Una vez hemos visto donde comienza la contabilidad del crecimiento y su importancia vamos a analizarla partiendo de la función Cobb-Douglas, la cual está compuesta por tres factores. El primero de ellos es el factor trabajo (L), el cual representa la cantidad de trabajo, el otro factor que va a intervenir es el factor capital (K), que representa el stock de capital de una economía y por último el factor tecnología (A) el cual representa el nivel técnico. Por la tanto la función de producción combinado por los factores mencionados daría lugar a la fórmula:

$$Y = AK^\alpha L^{1-\alpha} \quad (17)$$

Para la obtención de las tasas de crecimiento tomamos logaritmos

$$\ln(Y) = \ln(A) + \alpha \ln(K) + (1 - \alpha)\ln(L) \quad (18)$$

Y posteriormente derivamos respecto del tiempo, obteniendo así las tasas de crecimiento de la función de producción y los factores

$$\dot{Y}/Y = \dot{A}/A + \alpha \dot{K}/K + (1 - \alpha) \dot{L}/L \quad (19)$$

En cuyo caso y dado que la tasa de crecimiento del progreso tecnológico no puede ser medido de manera directa, esta quedaría expresada como

$$\dot{A}/A = \dot{Y}/Y - \alpha \dot{K}/K - (1 - \alpha) \dot{L}/L \quad (20)$$

² Sala-i-Martin (2000)

3. REVISIÓN DE LITERATURA

En esta parte del trabajo se van a exponer otros trabajos que realizan análisis de diferentes materias utilizando la contabilidad del crecimiento como metodología.

Mankiw, Romer, y Weil (1990) con “A contribution to the empirics of economic growth” realizan un análisis del modelo de Solow incluyendo la acumulación de capital humano para una serie de países, llegando a la conclusión que incluyendo esta nueva variable pueden llegar a explicar hasta un 80% de la variación de los ingresos per cápita de los países. Además, realizan un estudio acerca de los niveles de vida, llegando a afirmar que, si se mantiene un crecimiento sostenible de la población y una acumulación del capital constante, los países convergen en la medida en que se manifiesta con en el modelo de Solow.

Argadoña (2001) con “La nueva economía y el crecimiento económico”, realiza un análisis desde el punto de vista de la teoría del crecimiento en donde mide los efectos que tienen las nuevas tecnologías de la información y la tecnología (TIC) sobre la productividad total de los factores en el sector productor de bienes de las TICs, en la productividad del trabajo de los sectores y en la productividad total de los factores de la economía en su conjunto. A partir de los años cincuenta se produjo un cambio tecnológico en la industria de las TICs lo que supuso un aumento de la productividad total de los factores que originó un aumento de la demanda de bienes de capital de las TICs, aumento el peso de esta industria en la economía y por último supuso un ascenso en la productividad del trabajo.

Otro autor, Núñez Rodríguez (2006) con “Inversión pública y crecimiento económico en México. Un enfoque de Contabilidad del crecimiento.” realiza un análisis de la evolución de la inversión pública en México y de la productividad total de los factores en la última mitad del siglo XX, utilizando la teoría del crecimiento económico y de la contabilidad del crecimiento para realizar un modelo econométrico para la obtención de la PTF, donde incluye como variables independientes la desagregación de la inversión entre pública y privada. Los resultados indican que la inversión pública tiene una importante relevancia en la evolución de la PTF de la economía mexicana y que las políticas de disminuir este tipo de inversión podrían llevar a un notable decrecimiento de una economía en desarrollo como es la mexicana.

Por otro lado, Bosworth y Collins (2007) con “Accounting for growth: comparing China and India”, realizan una comparación entre los sectores de la agricultura, industrial y de servicios de China e India, utilizando como factores de crecimiento, la mano de obra, el capital la educación y la PTF. Los resultados a los que llegan son: hasta el año 1993 la participación tanto del capital como de la PTF en cada país es parecida, a partir de este año la producción de China es mucho mayor que la de la India, centrándose más este crecimiento en la industria para el caso de China y en los servicios en la India y por último como el desplazamiento de mano de obra de la agricultura a los servicios y la industria contribuye notablemente en el crecimiento de cada país.

También Acevedo (2007) con “Midiendo el impacto del capital humano en el crecimiento económico de Corea del Sur”, basándose en el modelo de Solow e introduciendo el factor capital humano, mide el crecimiento de la PTF en Corea sin considerar la calidad del factor trabajo. Para ello utiliza el modelo de Lucas, el cual es una variante del modelo de Solow que incluye el factor capital humano como factor de producción. El autor llega a la conclusión de que el capital humano ha sido un factor muy importante para el crecimiento coreano en los últimos 25 años, con una contribución que alcanza el 18.7%

al crecimiento del PIB nacional y que ha servido como método de mejora del nivel de bienestar de la sociedad.

Y para el caso de España, Erauskin Iurrita (2009) "La Contabilidad del crecimiento en la comunidad autónoma del País Vasco, Navarra y España durante el periodo 1986-2000: Una perspectiva sectorial" realiza un análisis de las fuentes de crecimiento económico para las Comunidad autónoma del País Vasco, Navarra y España en el periodo 1986-2000, pero lo hace desde una perspectiva de sectores, es decir, analiza unos ciertos sectores como la agricultura, la industria, la energía, la construcción, los servicios y el conjunto de los sectores productivos. Para ello utiliza la contabilidad del crecimiento de Solow como metodología, con el fin de hallar las fuentes de crecimiento. Los resultados a los que llega son varios, el primero de ellos se refiere a las importantes diferencias entre los sectores siendo los sectores construcción, servicios e industria los más estables, el segundo es que diferencia dos periodos en los cuales las tasas de crecimiento de la producción han variado en el periodo de 1986-1995 donde los motores del crecimiento fueron el factor capital y la PTF, mientras que en el periodo 1995-2000 el principal motor ha sido el factor trabajo.

Y por último como ejemplo de contabilidad del crecimiento, Delgado y Garrido (2012) "Contabilidad del crecimiento en las regiones de Chile: 1987-2009" en el cual se definen cuáles han sido las fuentes del crecimiento económico para las diferentes regiones de Chile en el periodo de 1987-2009, utilizando el modelo de Solow para calcular la productividad total de los factores (PTF). Los resultados a los que llegan los autores es que en la regiones del norte se produce un aumento de la productividad debido a los aumentos en los precios de los minerales y su mayor extracción. A la vez esta extracción provoca una caída de la productividad tecnológica de la minera.

Por consiguiente, se podría considerar que la utilización de la contabilidad del crecimiento tiene muchas derivaciones a partir del modelo neoclásico de Solow las cuales permiten realizar diferentes tipos de análisis.

4. DATOS

La mayor parte de los trabajos que han realizado estudios acerca del crecimiento económico se han centrado en un país, sobre el cual realizar comparaciones y análisis entre sus sectores económicos, con este trabajo lo que se va a intentar llevar a cabo es un análisis en un sector en concreto para diversos países y realizar una comparación entre ellos. Con estos análisis quiero dar respuesta a la pregunta sobre la cual gira este trabajo la cual fue mencionada en la primera parte del mismo.

Los datos recogidos para la realización de estos análisis han sido extraídos de la base de datos mundial WIOD "World Input-Output Database". Esta es una base de datos que contiene información acerca de los procesos de producción de diferentes países y nos permite realizar desagregaciones de estos procesos.

Para poder realizar la contabilidad del crecimiento se va a necesitar una serie de variables las cuales son fundamentales y hemos enumerado en repetidas veces a lo largo del trabajo, por un lado hace falta poder conocer el producto interior bruto (PIB), el cual definiremos como el valor de todos los bienes y servicios producidos en un país en un determinado periodo de tiempo, en nuestro caso trabajaremos con el valor añadido (VA) que se definirá como la riqueza generada en un periodo de tiempo por un país, el factor trabajo (L), el cual en este trabajo representa el número de horas trabajadas por

trabajador, el factor trabajo (K) el cual se refiere al stock de capital de la economía, y por último la productividad total de los factores la cual la obtendremos de manera indirecta.

En la base de datos que se va a utilizar para la obtención de los datos se utilizara los siguientes datos:

VA: representa el valor añadido a precios corrientes (en millones de moneda nacional).

LAB: se refiere a la compensación salarial (en millones de moneda nacional).

CAP: es la compensación del capital (en millones de moneda nacional).

H_EMP: total de horas trabajadas (millones).

VA_P: niveles de precios del valor añadido bruto tomando 1995 =100.

K_GFCF: el stock de capital fijo a precios de 1995

GO_QI: Producción bruta (PIB), los índices de volumen de 1995=100

EXR: Representa el tipo de cambio de moneda nacional por dólar

Estas variables las utilizaremos para realizar la contabilidad del crecimiento en este trabajo.

Antes de realizar lo que va a ser el objeto central de este trabajo vamos a realizar un pequeño análisis de la evolución del crecimiento del PIB tanto económico como el PIB del subsector elegido para este trabajo. Para la realización de ambos vamos a utilizar la variable GO_QI anteriormente definida. Sin embargo, para ver la evolución de este en el subsector vamos a utilizar la media ponderada de los índices de crecimiento, dado que los índices de volumen esta obtenidos bajo el supuesto de que en 1995=100, y por lo tanto la utilización de la media aritmética nos llevaría a error.

Lo primero que se va hacer es calcular la participación del factor capital y trabajo, es decir, vamos a calcular α y $1 - \alpha$ respectivamente. Para ello como hemos visto con anterioridad y refiriéndonos al factor trabajo, $1 - \alpha$, es lo que se conoce como participación del factor trabajo. Para ello en el trabajo, con los datos que tenemos y dado que LAB representa el total de los salarios pagados, lo que se va a hacer es simplemente la división de estos salarios entre el valor añadido, que en este caso es VA, por lo tanto, sería hacer $LAB/VA=1-\alpha$, con lo que tendríamos calculado la participación del factor del factor trabajo. De la misma manera para calcular la participación del factor trabajo, sabemos que α , es la participación del capital participación en el valor añadido y la variable que tenemos CAP es el precio o compensación total del capital, por lo que $CAP/VA=\alpha$, con lo que ya tendríamos la participación del factor trabajo.

Posteriormente, para a la obtención de las tasas de crecimiento de ambos factores. Dado que tenemos una selección bastante amplia que va desde 1995 al 2007 las tasas de crecimiento de los factores la vamos a calcular de la siguiente manera $(t_0-t_1)/t_1$ en donde t_1 se refiere a un año y t_0 al año anterior. Aparecerá un problema para la realización de las tasas de crecimiento del valor añadido, ya que el valor del que se dispone no es en términos reales luego se tendrá que obtener. Para ello se realizará la siguiente operación $VA_{real}= VA*100/VA_P$, donde se multiplica el valor añadido (VA) por 100 debido a que el índice de precios VA_P toma el año 1995 como base 100, y una vez hemos hallado el valor añadido real para todos los años podemos realizar sus respectivas tasas de crecimiento.

Una vez tengamos las tasas de crecimiento de los factores y sus respectivas participaciones en el valor añadido, ya podemos obtener esa parte del valor añadido que no es explicada por ninguno de los dos factores, es decir, podemos obtener la productividad total de los factores (PTF) también conocido como residuo de Solow, solamente tendríamos que realizar la diferencia del VA_{real} respecto de la participación del trabajo y del capital. Posteriormente se comenzará el análisis de los datos y la realización de comentarios acerca de ellos.

El sector sobre el cual vamos a realizar el análisis es una parte del sector industrial, ya que parece el más importante en el periodo seleccionado, dado que tras la revolución industrial ha sido este el que se ha convertido en el principal motor de las economías, desarrolladas, y es el sector que más se ha visto ralentizado en las economías a causa de la reciente crisis económica. Al ser un sector muy amplio, variado y para poder centralizar mejor el trabajo vamos a escoger 6 apartados de las industrias manufactureras, las cuales según la ISIC Rev.3 son:

29-31 de maquinaria, informática y aparatos electrónicos.

32-33 de equipos y aparatos de comunicación y fabricación

34-35 de vehículos automotores y equipos de transporte

La elección de estos apartados del sector industrial es debido a que en la actualidad conforman la parte pesada del sector industrial y mueven el mayor volumen monetario en los países desarrollados.

Los países sobre los cuales vamos a realizar los análisis van a ser los siguientes:

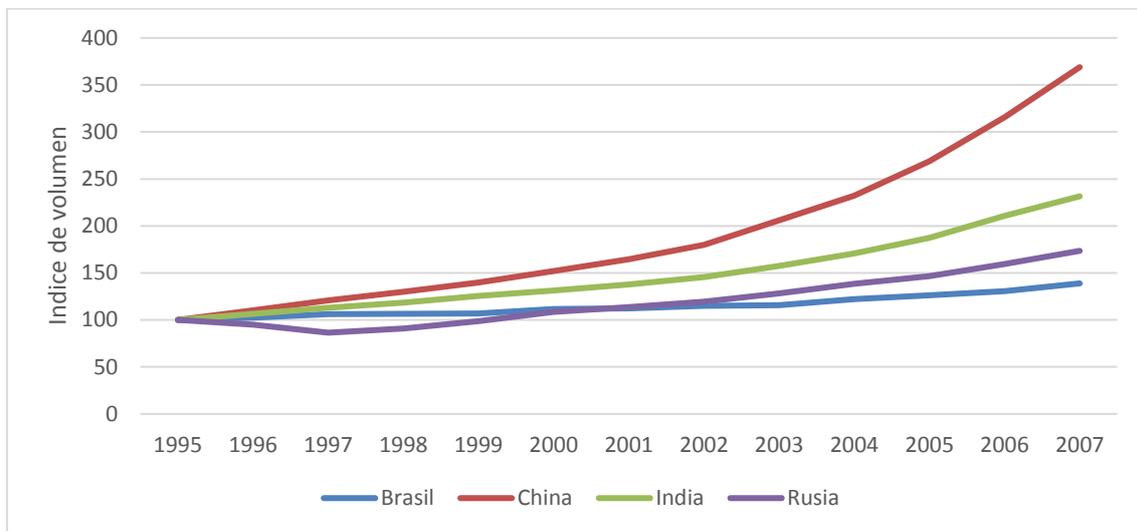
Por un lado, escogeremos los “Países Periféricos” del continente europeo, como muestra de países los cuales han sufrido de una manera más intensa y larga la crisis económica y que han venido realizando en los últimos años importantes políticas económicas restrictivas para poder ajustar sus economías, tales como Grecia, Portugal, Irlanda y España y cuyo sector industrial se ha visto suficientemente perjudicado. Otro grupo de países es el formado por Francia, Alemania, Estados Unidos, Japón y Reino Unido los cuales son considerados como “Principales Potencias”, estos países forman parte del importante grupo del G8, además poseen características similares en cuanto a su poder económico, político y militar y otro grupo el cual estará formado por las “Economías Emergentes” como son China, Brasil, Rusia y la India, en los cuales se ha producido un importante crecimiento de la industrialización y del mercado interior y que han irrumpido fuertemente en el mercado mundial apostando por bienes de bajo valor tecnológico.

El periodo de tiempo en el cual se va a centrar nuestro análisis es el comprendido entre los años 1995-2007, la elección de este periodo es debido a dos razones las cuales consideramos importantes, por un lado, para alguno de los países elegidos no existen datos a partir de 2007, por lo cual es imposible realizar el análisis a partir de este y la otra razón, es que también existen datos que no siguen una explicación lógica y nos parecen un poco difusos y contradictorios.

5. ANÁLISIS DESCRIPTIVO PREVIO

Antes de analizar las variables, vamos a ver cómo ha sido la evolución del crecimiento del PIB de los diferentes grupos de países y como ha sido la evolución del valor añadido (VA) del sector industrial manufacturero para los apartados seleccionados en cada uno de los diferentes países y grupos de países. Para ello hemos obtenido los datos sobre el crecimiento del PIB tomando el año 1995 como año base y con valor 100, por lo tanto, los datos son índices sobre este año. Se comenzará realizando un breve análisis acerca de la evolución del PIB de los grupos mencionados.

Figura 1. Índices de volumen del PIB (1995=100)

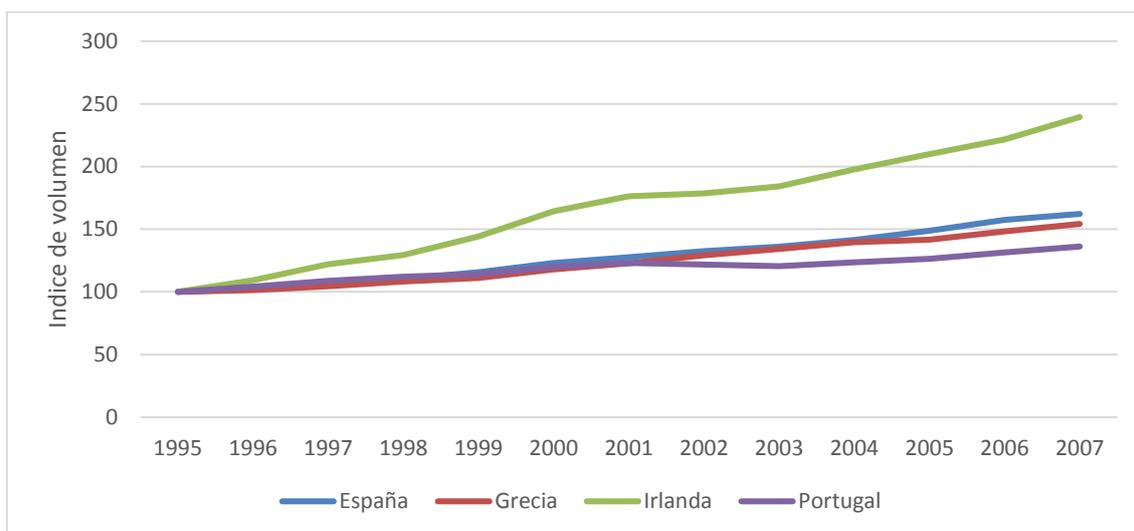


Fuente: Elaboración propia basada en datos de WIOD. Países Emergentes

En esta figura se puede observar la evolución del PIB de las economías de cada uno de los países pertenecientes al grupo de países emergentes. Como ya se explicó con anterioridad, todos los países parten del valor 100 del año 1995 ya que es el año base sobre el cual estamos mirando la evolución del PIB.

Lo primero que llama la atención de esta figura es el crecimiento de la línea roja, perteneciente a China, la cual a medida que avanzan los años se va distanciando cada vez más del resto de países. Durante los primeros cinco años de análisis, China se encuentra dentro del grupo, con unos índices de volumen comprendidos entre 100 y 150, pero es a partir del año 2000 cuando experimenta un crecimiento importantísimo, no dejando de crecer en ningún momento y cada vez haciéndolo a un nivel mucho mayor, llegando a alcanzar un índice de volumen de crecimiento de 438.8 en el último año de análisis. De una manera mucho más moderada destaca la evolución de la India, su línea de crecimiento posee la misma forma cóncava que la de China, sin embargo, su crecimiento en el tiempo es mucho menos que la de este país, alcanzando en el 2007 su mayor índice de volumen de crecimiento siendo este de 268.8. De los otros dos países destaca Rusia y su decrecimiento durante los dos primeros años, hasta alcanzar el 86.5, después del cual comienza una progresión de crecimiento llegando a superar a Brasil en el año 2001 y obteniendo un índice de volumen de 167.8 en el último año de análisis. La siguiente figura corresponde al grupo de los denominados "Países Periféricos", entre los que se encuentran España, Irlanda, Portugal y Grecia.

Figura 2. Índices de volumen del PIB (1995=100)

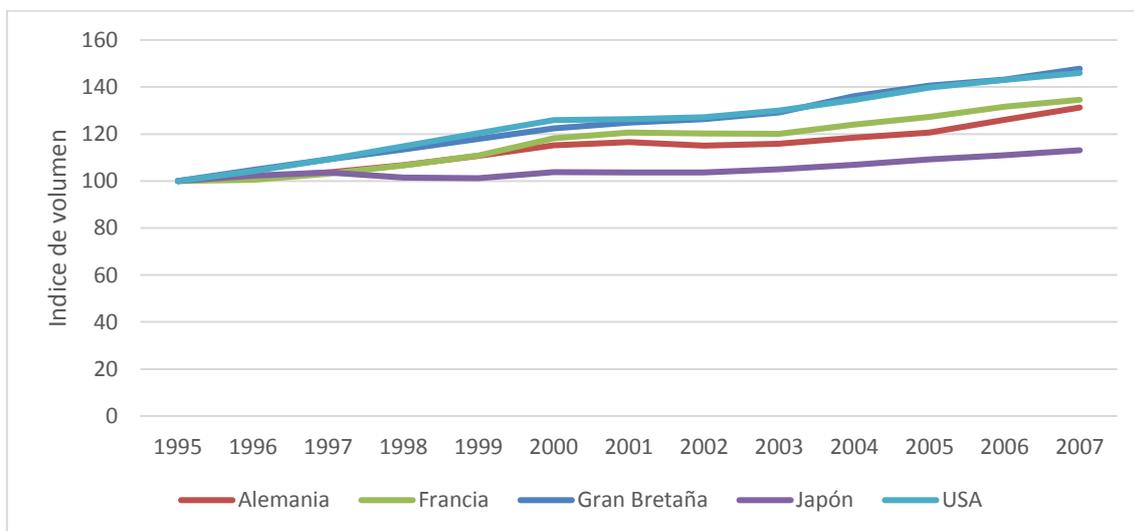


Fuente: Elaboración propia basada en datos de WIOD. Países Periféricos

Lo primero que llama la atención en esta figura es la línea verde de crecimiento, perteneciente a Irlanda. Como se puede observar desde el principio sigue claramente una tendencia más pronunciada que el resto de países, solamente durante los años 2001 y 2002 este crecimiento se ve un poco frenado para después continuar con un crecimiento mayor que el obtenido en los años anteriores al 2001, alcanzando al final del análisis un índice de 239.4. Como se puede observar Irlanda en los años anteriores a la crisis obtuvo unos importantes datos de crecimiento y una tendencia muy buena para su economía. El resto de países obtienen unos índices de volumen bastante parecidos en todo el periodo de análisis, destacar el caso de Portugal del año 2001, que obtiene unos índices prácticamente iguales hasta el año 2003, a partir del cual comienza a crecer de una manera muy gradual y pausada.

Por último vamos a analizar el grupo de "Grandes Potencias" formado por Alemania, Francia, Gran Bretaña, Japón y Estado Unidos.

Figura 3. Índices de volumen del PIB (1995=100)



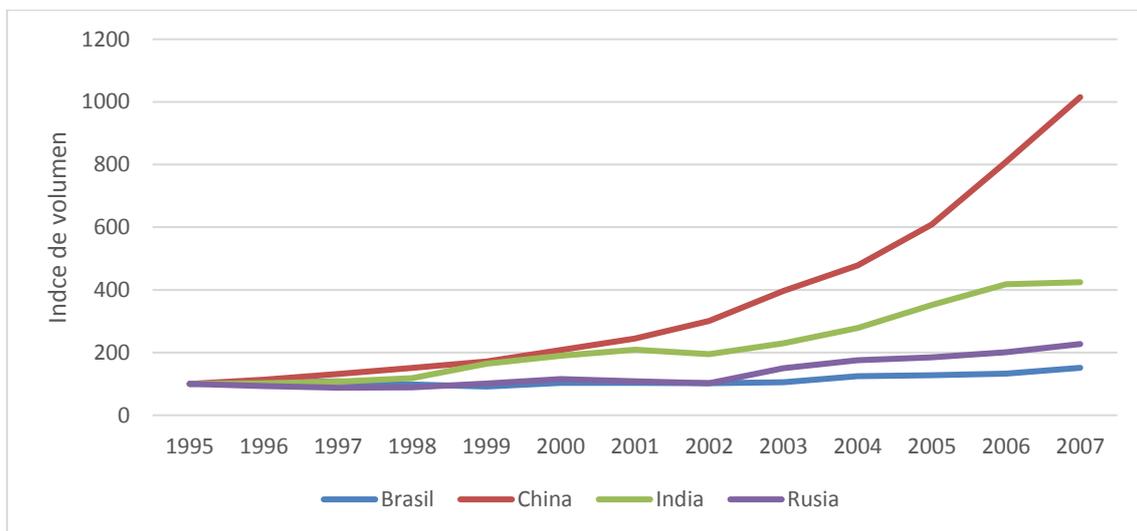
Fuente: Elaboración propia basada en datos de WIOD. Principales Potencias

En esta figura curiosamente lo que más llama la atención es que, a diferencia de los otros dos, no hay ningún país destacado del resto, todos siguen unas tendencias más o menos parecidas y las diferencias entre los índices de crecimiento de volumen no son muy grandes entre el país con mayores datos al que posee los datos más bajos. Los dos países con índices más elevados son Gran Bretaña y Estados Unidos, como se puede observar sus líneas prácticamente están una sobre otra formando una, solamente en el año 2000 se produce una distancia entre ellos, habiendo en este año unos índices de volumen para Gran Bretaña de 122.4 y para Estado Unidos de 125.9, ambos terminan el análisis con unos índices de 147.8 y 146, respectivamente. Francia y Alemania al igual que los otros países tienen unos índices parecidos sin llegar a alcanzar sus niveles, mientras que Japón, sigue una tendencia de crecimiento mucho más moderada sin llegar a alcanzar en el último año el índice de 120.

Como se puede ver los países emergentes son los que más han crecido en el periodo de análisis, de manera especial China que tienen unos índices de crecimiento increíbles y que ninguno del resto de los países llega a obtenerlos. Destacar el caso de Irlanda que es el segundo país con un índice más alto en el último año del periodo, como países con mayor crecimiento del PIB. Destacar los índices entre los que andan los diferentes grupos, en el grupo de las principales potencias ninguno de ellos supera el índice de crecimiento de volumen de 150, mientras que en los otros dos grupos prácticamente todos superan este índice. Por lo tanto, antes de la crisis los países que tienen un crecimiento mayor de sus economías son los países emergentes e Irlanda.

A continuación, se va a analizar la evolución del crecimiento del volumen del valor añadido (VA) en índices tomando el valor 100 para el año 1995 el cual va a ser el año base, para el sector manufacturero escogido que va a ser objetivo de nuestro trabajo. Como ya se ha mencionado, se está trabajando con la media ponderada de los PIB del conjunto de los diferentes subsectores.

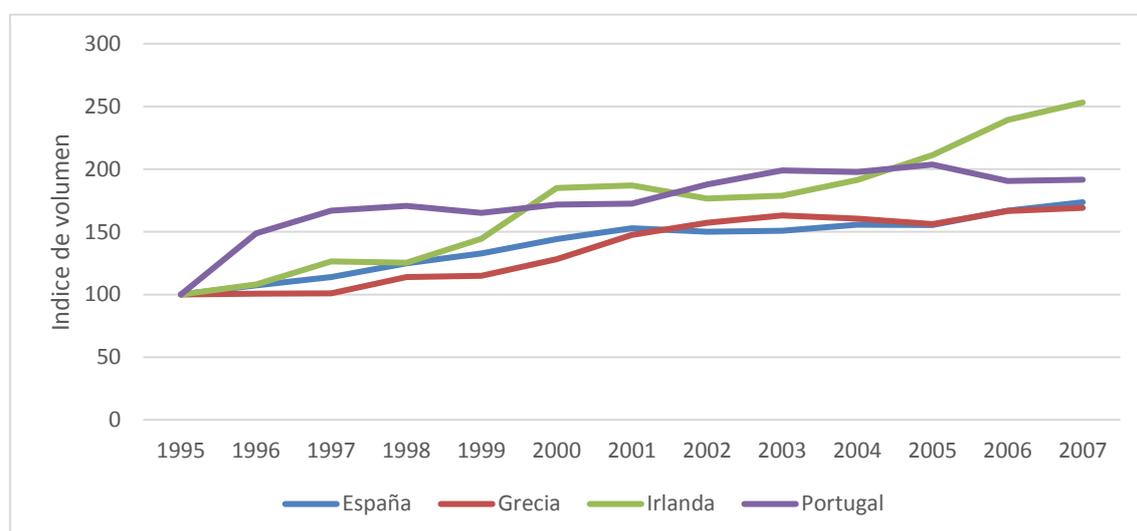
Figura 4. Índices de volumen del Valor Añadido (1995=100)



Fuente: Elaboración propia basada en datos de WIOD. Países Emergentes

En la figura 4 se puede observar la evolución de la media ponderada del índice de volumen del PIB para la industria manufacturera escogida en este trabajo para el grupo de “Países emergentes”. Se puede observar, al igual que en el crecimiento del PIB, como China es el país más destacado dentro del grupo. Hasta el año 2001 tanto China como India poseen unos índices más o menos parecidos de crecimiento del PIB de este subsector industrial, sin embargo, a partir de este, el crecimiento de China es inalcanzable para ningún país llegando al final del periodo analizado a alcanzar un índice de 1015.13, por lo tanto, la industria manufacturera adquiere un crecimiento importantísimo con el comienzo del nuevo siglo, al igual que sucedía en la figura 1 del PIB de la economía china. El otro país destacado del grupo es India, hasta el año 2001 obtiene unos índices de volumen bastantes elevados, pero en el 2002 se produce una caída del 208.8 al 195.0, a partir de la cual se distancia de China, y continua su crecimiento hasta el final del periodo analizado. Los otros dos países siguen una línea parecida hasta el año 2003 cuando Rusia comienza a obtener unos índices de volumen algo más elevados que los de Brasil, distanciándose de este.

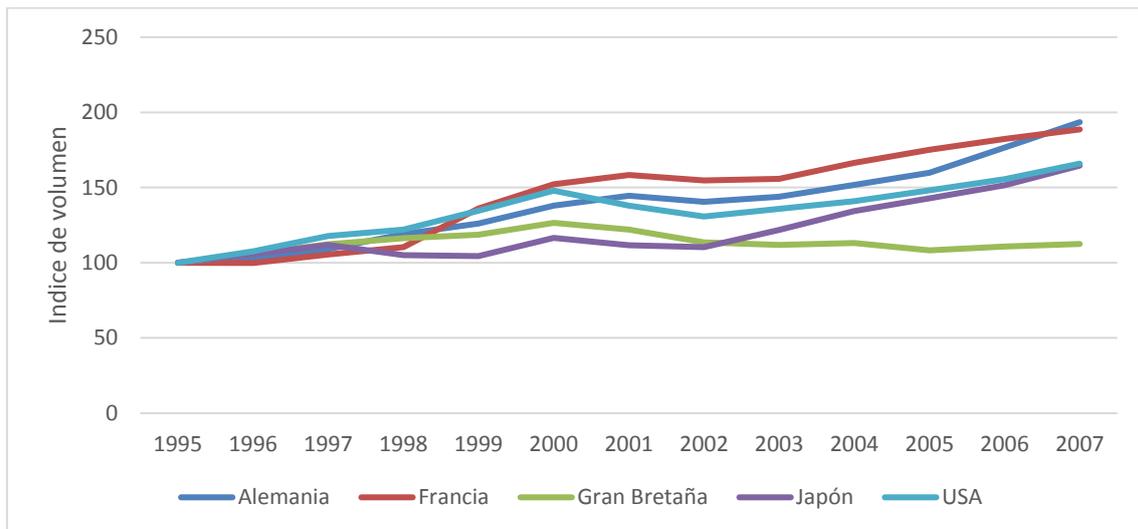
Figura 5. Índices de volumen del Valor Añadido (1995=100)



Fuente: Elaboración propia basada en datos de WIOD. Países Periféricos

En la figura 5 están expuestas las medias ponderadas de los índices de volumen del PIB del sector manufacturero objeto de este trabajo correspondientes al grupo “Países Periféricos”. Al igual que sucedía en la figura 2, Irlanda es el país que al final del periodo obtiene el índice más alto del análisis, 253,16, sin embargo, en este se puede observar como Portugal hasta el año 2005 se va intercalando con Irlanda. En los primeros años de análisis, hasta el año 1999 Portugal es el país que posee los índices de volumen de crecimiento más elevados distanciándose significativamente del resto de países, aunque, en el 2000 se ve superado por Irlanda. Esta alternancia entre Portugal e Irlanda se mantiene hasta el 2005 cuando en Portugal se produce un decrecimiento mientras que Irlanda continúa creciendo. España y Grecia siguen una línea bastante parecida sin una distancia significativa en sus índices, llegando al final del periodo analizado a alcanzar un índice de alrededor de 170, muy poco distanciado del 191.6 de Portugal.

Figura 6. Índices de volumen del Valor Añadido (1995=100)



Fuente: Elaboración propia basada en datos de WIOD. Principales Potencias

En la figura 6 se pueden observar la media ponderada de los índices de volumen de crecimiento del grupo “Principales Potencias”. En este grupo no existe ningún país que destaque del resto, ninguno de ellos supera el índice 200. Se podría mencionar a Gran Bretaña como el país que obtiene los índices más bajos del grupo, pese a que durante los primeros tres años de análisis se mantiene dentro de los índices de crecimientos del resto de países, en el año 2001 se produce un decrecimiento que dura hasta el año 2003 pasando de 126.5 al 111.9. Destaca el fuerte crecimiento producido en Japón a partir del año 2002 cuando pasa de 110.45 al 164.6 del año 2007, alcanzando a los Estados Unidos. Por encima de estos dos se encuentran Alemania y Francia, ambos países se encuentran desde el año 2002 por encima del resto de países.

Luego se puede observar son los países emergentes los que tiene los mayores índices de crecimiento ya que China y la India ostenta las mayores pendientes en sus líneas de crecimiento del PIB.

Haciendo una comparativa entre los dos tipos de gráficos, los tres primeros que representan al PIB de la economía y los otros tres que representan el valor añadido del sector manufacturero, y analizando los datos obtenidos, observamos en primer lugar como las variaciones del PIB de la economía en todos los países han sido progresivas, es decir no ha habido unas variaciones de un año a otro tan grandes como las que se han producido en el valor añadido del sector manufacturero

En ambos casos, se puede observar que son los países emergentes los que poseen los mayores índices de crecimiento, encabezados por China, que posee unos números que le diferencian claramente del resto y que nos puede hacer llegar a pensar que uno de los factores por el cual China ha crecido en los años de una manera tan importante es debido al sector industrial.

Por lo tanto, cabe destacar como los países emergentes han experimentado un importantísimo crecimiento a partir de finales de la década de los 90 y principios del s XXI, mientras que el resto de países han seguido un ritmo de crecimiento más moderado y constante sin que haya periodos de fuertes crecimientos.

6. RESULTADOS

En este apartado se va a realizar la parte central del trabajo, es decir, se va a desarrollar la contabilidad del crecimiento para los diferentes grupos de países seleccionados, utilizando para ello las variables anteriormente mencionadas. En la realización de la contabilidad del crecimiento vamos a realizar la descomposición de los factores capital, trabajo y la productividad total de dichos factores, sin embargo, en vez de utilizar el PIB, como en el modelo de Solow (1956), se va a utilizar el valor añadido. La diferencia que reside en estos dos conceptos es que el PIB mide el valor de los bienes y servicios producidos en un periodo de tiempo, mientras que el valor añadido representa la riqueza generada en este tiempo, es decir, es la diferencia entre los bienes y servicios producidos y el valor de la cantidad de bienes y servicios intermedios utilizados. El esquema para los tres grupos de países va a ser el mismo, lo primero se va a realizar es la contabilidad del crecimiento para el conjunto de los países, es decir, un gráfico promedio de la contabilidad del crecimiento para el grupo, posteriormente se realizará la contabilidad a cada uno de los países, para poder realizar así el análisis conjunto del grupo y si existe relación entre los resultados obtenidos para cada país con el promedio del grupo obtenido.

Países Emergentes

Las siguientes figuras representan los cuatro países que se han englobado como países emergentes, los cuales son Brasil, China, India y Rusia. Con ellos se va a realizar una descomposición de los factores que intervienen en su crecimiento económico destacando las principales características del grupo y de cada uno de los países dentro del grupo, así como sus diferencias.

Los colores representan la participación de cada uno de los factores, donde el morado es la participación de la PTF, el rojo es la participación del factor capital, el verde el factor trabajo y el punto azul el crecimiento del valor añadido de la industria pesada.

Figura 7. Países emergentes

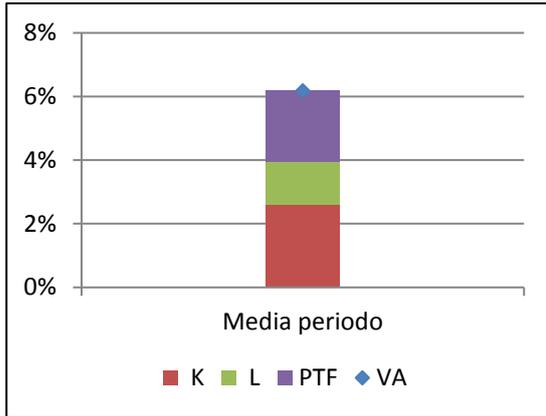


Figura 8. Brasil

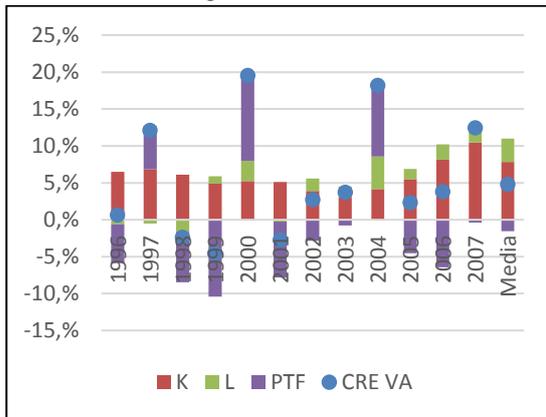


Figura 9. China

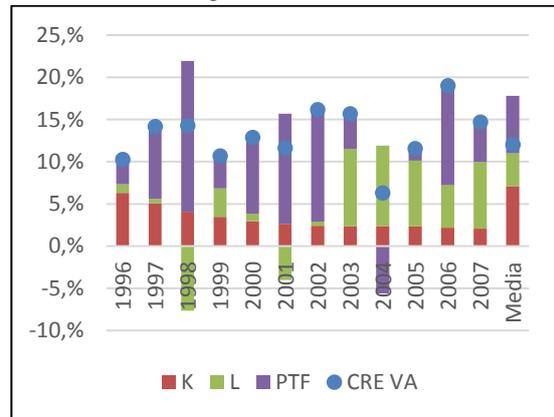


Figura 10. India

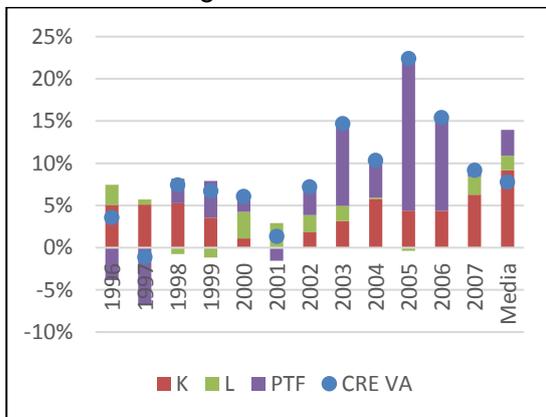
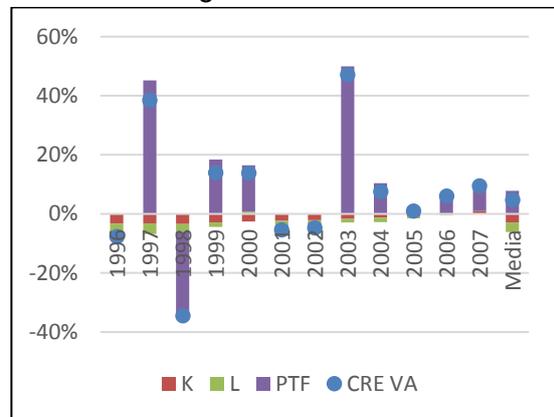


Figura 11. Rusia



Fuente: Elaboración propia basada en datos de WIOD

Notas: el eje vertical recoge el porcentaje de participación de cada factor productivo.

En esta serie de figuras se puede apreciar la evolución del crecimiento del subgrupo de la industria manufacturera y un gráfico que representa la media representativa del conjunto del grupo en el periodo comprendido entre los años 1996 y 2007.

Los resultados para el promedio del grupo se han obtenido tras expresar todas las variables monetarias en dólares utilizando el tipo de cambio nominal de cada moneda y en términos reales utilizando el índice de precios del Valor Añadido obtenido de la base de datos WIOD.

Como se puede observar la tasa de crecimiento del valor añadido para este grupo es bastante elevada, situándose la media de esta tasa alrededor del 6%, como ya se podrá

observar más adelante es la más elevada de las obtenidas por los tres grupos. Este dato puede ser representativo de porque estos países son considerados países emergentes, que en los últimos años están obteniendo importantes datos de crecimiento de sus economías, pese a que en este trabajo nos centramos en una sección del sector industrial. En cuanto a la participación de los factores destacan principalmente el factor capital, y la productividad factorial con unos porcentajes de participación del 2.6% y 2.2% respectivamente, por lo que se deduce que la acumulación de maquinaria, equipos y aparatos ha sido la mayor causa de crecimiento de este subsector. Destacar también como la productividad alcanza un importante porcentaje de crecimiento lo que es debido a que la productividad tanto del capital como la calidad de la mano de obra ha sido muy positiva para el subsector manufacturero además de la mejora de otros factores.

Para el caso de Brasil se observa una volatilidad de las tasas de crecimiento del valor añadido alternando años positivos con años negativos, situando la media del periodo por debajo de la del grupo, en torno al 4.8%, en cuando a la aportación de los factores se puede observar cómo los años de mayores crecimientos coinciden con los años en los que la PTF es el factor de mayor aportación, por lo que la productividad de los factores marca claramente el crecimiento del sector manufacturero brasileño. Mientras que el capital se mantiene regular en todo el periodo alrededor del 7.5%, y es el factor de mayor aportación para el crecimiento del valor añadido.

En China se puede observar como es el país donde el crecimiento del valor añadido es el más elevado del grupo, siendo el doble que la obtenida por el grupo, un 12%. En cuanto a la aportación de los factores destaca como durante los primeros años del periodo es la productividad de los factores el factor de mayor aportación al crecimiento y como en la segunda mitad del periodo es la mano de obra este factor determinante. La acumulación de maquinaria, equipos y medios de transporte, es decir, el factor capital, se mantiene en tendencia descendente de participación a medida que avanza el periodo. Al igual que ocurre en el grupo el factor más participativo es el capital y siguiendo el resto de los factores una línea muy parecida a la del grupo en cuanto a participación.

En el caso de la India cabe destacar, como existe una notable diferencia de los porcentajes de crecimiento del valor añadido, en la primera mitad del periodo estudiado. Estos valores no superan en ningún momento el 8% mientras que en la segunda mitad no descienden del 10%, mencionar también que estos valores más elevados vienen acompañados de un aumento muy considerable de la productividad de los factores, ya que en los años anteriores era el capital el de mayor aportación. Los porcentajes de participación de los factores son superiores en todos los factores respecto de la media del grupo.

Y en último lugar Rusia, los datos son bastante contradictorios, es el país que menos se parece al resto del grupo. Existen dos años donde el crecimiento del valor añadido se dispara de manera muy significativa en 1997 y 2003, alcanzando porcentajes superiores al 30% y otro donde este valor cae de manera importante, 1998, situándolo en -30%. La media se sitúa por debajo del grupo, 4,7% y la aportación de los factores no sigue la tendencia del grupo, destacando el valor negativo que toma el capital y el trabajo, mientras que el de la PTF es mayor que la aportación que realiza al grupo.

Principales Potencias

A continuación, vamos a realizar el análisis de contabilidad del crecimiento para el grupo "Principales Potencias". Para la realización de este grupo nos hemos basado en la importancia de su economía en la economía mundial, ya que los cinco países forman parte del G8, representando a las 8 potencias mundiales.

Figura 12. Principales Potencias

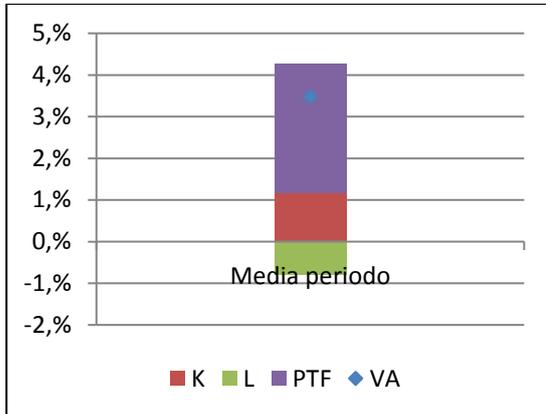


Figura 13. Alemania

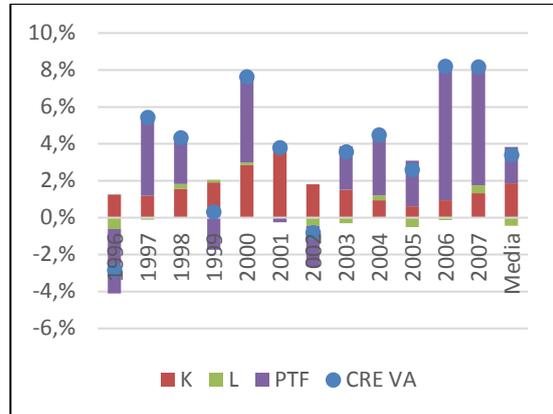


Figura 14. Francia

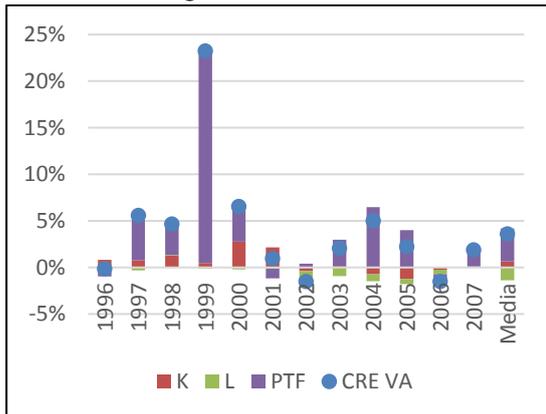


Figura 15. Gran Bretaña

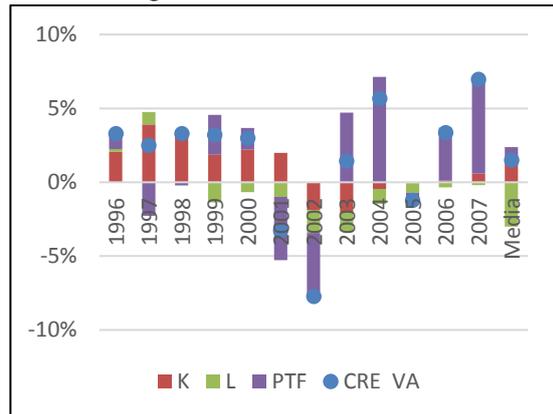


Figura 16. Japón

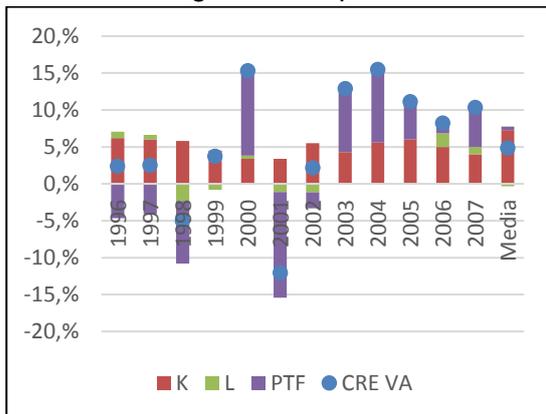
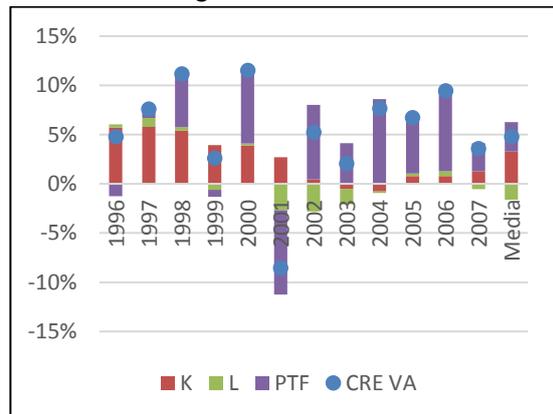


Figura 17. EEUU



Fuente: Elaboración propia basada en datos de WIOD

Notas: el eje vertical recoge el porcentaje de participación de cada factor productivo..

En primer lugar, se observa como el porcentaje de crecimiento del valor añadido para dicho grupo en el sector manufacturero escogido es casi la mitad que la que obtuvimos en el grupo anterior, 3.4%, por lo tanto, al igual que ocurría con la evolución de la economía del grupo, en este subsector los porcentajes de crecimiento son moderados. Una vez realiza la descomposición de la contabilidad del crecimiento se observa como la PTF ha contribuido un 3.1% al crecimiento del sector, el cual ha sido del 3.4 % y el capital se ha convertido en los años de análisis en el mayor impulsor de crecimiento económico, de manera especial y como se verá más adelante debido a la participación que tiene este factor en la economía japonesa y norteamericana. La precaria participación del factor trabajo, es también motivo a destacar, ya que su porcentaje de participación para el crecimiento del valor añadido del subsector ha sido prácticamente nulo. Esto hace pensar que el capital acumulado no ha precisado de tanta mano de obra. Y de manera similar ocurre con el factor capital, cuyo porcentaje de participación se encuentra en el 1.1%.

Pero dentro de este mismo grupo existen pequeñas diferencias y rasgos individuales que merecen ser mencionados. En Alemania se observa como los niveles de crecimiento del valor añadido de su industria manufacturera se sitúa prácticamente igual que el porcentaje de crecimiento del grupo, 3.3% y 3.4%, respectivamente. En cuanto a la participación de los factores vemos como sigue una distribución también muy similar a la que se da en este grupo, donde es la PTF el factor más determinante para el crecimiento de esta industria mientras que el factor trabajo apenas tiene un crecimiento considerable, siendo ligeramente negativo y el factor capital situándose como el segundo de los factores en cuanto a importancia con la diferencia de un porcentaje de participación ligeramente más elevada. Por lo se podría afirmar que Alemania es un claro ejemplo de este grupo.

En el caso de Francia destaca de manera muy significativa el valor de crecimiento del año 1999, donde se sitúa alrededor del 22,5%, dato que resulta extremadamente elevado para este grupo, mientras que en el resto de los años el crecimiento del valor añadido se sitúa alrededor del 3.6%, como se observa en la gráfica de la media del periodo. Este porcentaje de crecimiento del valor añadido se sitúa muy parecido al originado para el grupo. En cuanto a los factores como bien se puede apreciar destaca en todos ellos el color morado de la PTF, es decir, la evolución de las tasas de crecimiento se basa en una mejoría de los factores añadidos año tras año. Destaca también como en la mayor parte de los años la participación del factor trabajo es prácticamente nulo, para ser más específicos posee tasas de crecimiento negativas muy pequeñas. Esto nos hacer pensar que se ha producido un descenso de mano de obra en la industria pesada francesa. Siendo para el periodo la PTF el factor más destacable.

En Gran Bretaña destacar, a diferencia de los casos vistos anteriormente para este grupo, el porcentaje del crecimiento del valor añadido se sitúa por debajo de la media del grupo siendo del 1.6% mientras que la del grupo es del 3,6%, este dato puede ser debido a las oscilaciones que se producen en los últimos años del periodo en los cuales se alternan años de importantes crecimientos con años de bajadas. En cuanto a la participación de los factores destacar el factor capital en la primera mitad del periodo y en la segunda mitad es la PTF la que tiene mayor participación en el crecimiento económico. En la media del periodo se observa como los porcentajes de estos factores son menores que los de los países anteriores y el grupo, destacando el decrecimiento que se origina en el trabajo alcanzando un -3%. Este país es el que menos sigue con la línea del grupo.

Hasta ahora hemos hablado analizado las principales potencias que se encuentran dentro de Europa, ahora analizaremos otras potencias mundiales como son Japón y Estados Unidos.

En Japón a diferencia de lo obtenido en los países anteriores, es el factor capital el de mayor aportación al crecimiento del valor añadido, como se puede observar en la media del periodo es prácticamente el capital el único que se diferencia, esto es debido a que la acumulación de maquinaria, equipos y vehículos ha sido importante para el desarrollo de la industria manufacturera japonesa. A lo largo del periodo el capital es el factor que se mantiene más constante sin oscilaciones importantes al contrario de cómo ocurre en el caso de la PTF donde presenta un importante crecimiento en la segunda mitad del periodo situándose alrededor del 10%, mientras que el factor trabajo apenas crece en este periodo, siendo prácticamente nulo. El crecimiento del valor añadido se sitúa por encima de la media del grupo, 4.8% y al igual que ocurría con la PTF es en la segunda mitad del periodo cuando obtiene sus mejores datos. Por lo tanto, es en los últimos años del periodo cuando comienza a crecer su industria manufacturera de manera significativa.

Ahora vamos a realizar el análisis de la que a día de hoy es la principal potencia mundial, los Estados Unidos. Como se puede observar las tasas de crecimiento son prácticamente positivas en todos los años alcanzando su punto más alto en el año 2000 con una tasa del 11.5%, seguido de la caída producida en el año 2001 con una tasa de crecimiento del PIB de -8.5%, mientras que la media se sitúa ligeramente por encima de la del grupo 4.7%. En cuanto a los factores productivos, se observa como sigue una línea más o menos parecida a la que sigue Japón, donde es la acumulación de capital el factor más importante para su industria. Por otro lado, la PTF se observa como es a partir del año 2000 cuando pasa ser el factor más determinante a la vez que reduce la importancia del capital, mientras que el trabajo al igual que en el resto de países del grupo no tiene apenas significación alguna.

Como se puede ver este grupo de principales potencias posee unas tasas de crecimiento notablemente inferiores a las del grupo de los países emergentes, ninguno de estos países obtiene tasas de crecimiento superiores al 5%. La media de crecimiento de estos países se sitúa alrededor del 3.5%. En todas ellas el principal factor de crecimiento es la productividad, de manera especial en Francia y la segunda mitad de análisis de Gran Bretaña y Estados Unidos. El factor trabajo posee unos porcentajes de crecimiento muy insignificantes y siendo para todos ellos prácticamente negativos.

Países Periféricos

En este apartado se va a realizar la contabilidad del crecimiento para los países que componen el grupo denominado "Países Periféricos". Este grupo está compuesto por Portugal, España, Grecia e Irlanda, los cuales son países que presentaban déficits en sus balanzas comerciales y en su economía pública, además este grupo de países ha sido el más afectado por la crisis que comenzó en el año 2008 y han tenido que realizar importantes políticas económicas restrictivas para poder reajustar sus economías.

Figura 18. Periféricos

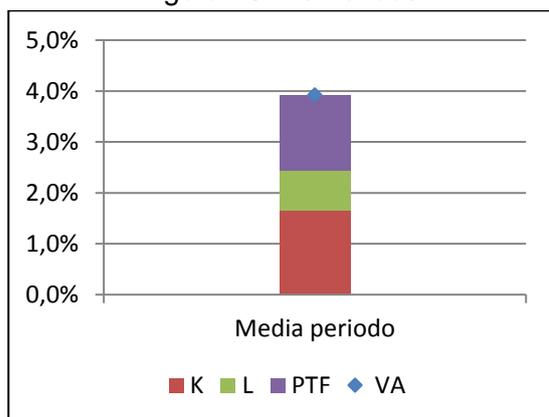


Figura 19. España

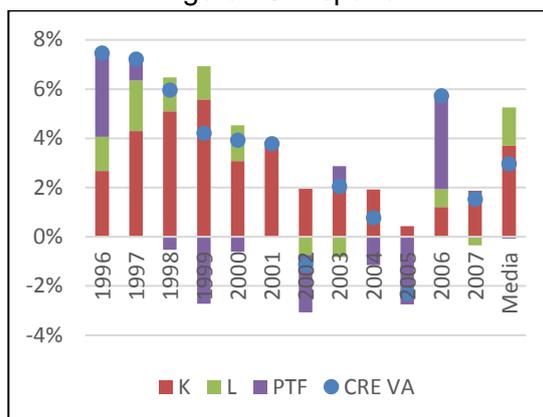


Figura 20. Portugal

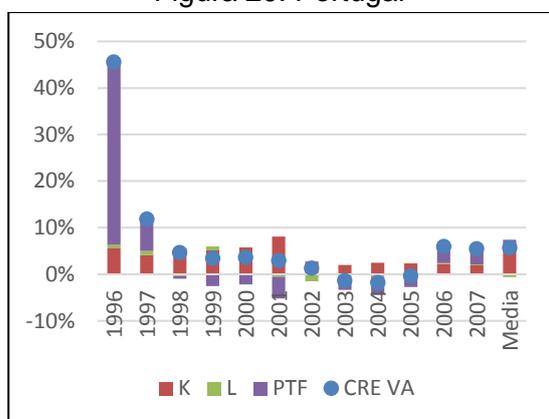


Figura 21. Grecia

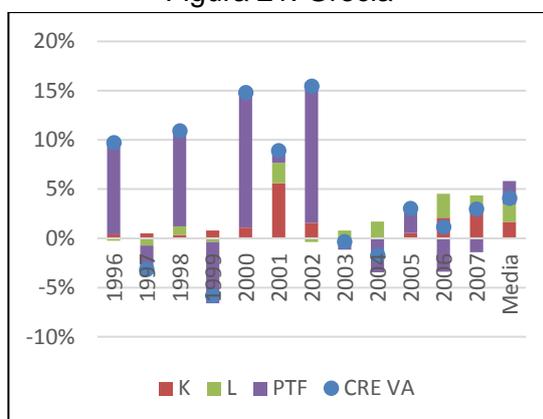
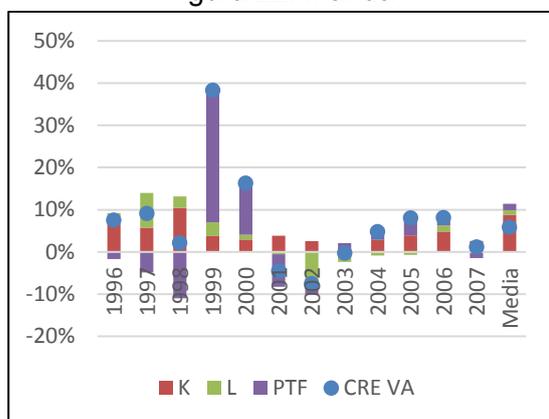


Figura 22. Irlanda



Fuente: Elaboración propia basada en datos de WIOD

Notas: el eje vertical recoge el porcentaje de participación de cada factor productivo.

Este grupo sigue más o menos una distribución parecida a la que siguen los países emergentes donde el factor capital y la productividad de los factores son los principales factores de crecimiento, con la diferencia que lo hacen a porcentajes de participación más bajos, dado que su crecimiento se encuentra en el 3.8%, mientras que en los países emergentes se encuentra en el 6%. Como bien se acaba de analizar el crecimiento del valor añadido del sector manufacturero en este grupo se encuentra en el 3.8%, dato que es ligeramente superior al obtenido en la figura 12 por las principales potencias, 3.4%. A diferencia de las principales potencias, en este grupo el dato de valor añadido se obtiene por las diferentes evoluciones que siguen los países componentes, ya que

ninguno de ellos, tiene una regularidad en sus datos de valor añadido mientras que en las principales potencias sí. En cuanto a la participación de los factores, el capital con un porcentaje de participación del 1.6% y la PTF con un porcentaje del 1.4% son los de mayor aportación, obteniendo el trabajo un porcentaje prácticamente la mitad de este último, 0.7%. Por consiguiente, se podría afirmar que el crecimiento experimentado por este grupo, es debido principalmente a la acumulación de maquinaria, equipos y vehículos

Al realizar un análisis individual dentro del grupo, se puede comentar como en España se produce un paulatino descenso de las tasas de crecimiento del valor añadido hasta el año 2005, al igual que ocurre en Portugal, con la diferencia que, en este país, del año 1995 al 1996 la caída de esta tasa de crecimiento es muy brusca para luego ir cayendo de forma regular hasta el mismo año que en España. La descomposición factorial de España va cambiando también al producirse un descenso en la participación del capital, casi siguiendo el ritmo de la caída de las tasas de crecimiento del valor añadido. Como se observa el factor que más aporta al crecimiento es el capital, es decir la inversión en maquinaria, equipos y transportes es el principal factor de crecimiento para el país y también destacable como la aportación de la PTF resulta negativa para el periodo estudiado.

En Portugal destaca en primer lugar el año 1996, el cual sorprendentemente alcanza una tasa de crecimiento del valor añadido de casi el 4.5%, ya que para el resto de los años prácticamente no llegan a superar el 5%, situándose la media del periodo en el 5,6%, por encima del 4.6% del grupo. La participación de los factores se observa como es ligeramente superior a la del grupo 1.4% respecto de 2.1% del país y como la participación del trabajo es prácticamente insignificante al igual que ocurre en la media del grupo.

Grecia presenta unos fuertes contrastes en sus datos de crecimiento del valor añadido, sobretudo en la primera mitad del periodo, cuando los valores llegan a alcanzar porcentajes superiores al 10%, seguido de otros que alcanzan el -6%. En cuanto a la participación de los factores es el país donde la aportación de la PTF es más elevada, dado que claramente marca la tendencia del crecimiento del valor añadido, ya que como se puede observar los años de mayor tasa de crecimiento de este coinciden por las mayores aportaciones de la PTF al crecimiento. Al igual de cómo ocurre en la figura Periféricos todos los factores productivos tienen una participación positiva para el crecimiento siendo como ya hemos dicho la PTF la de mayor aportación 2,3% y situándose en segundo lugar el trabajo con el 1.7%, dato que resulta destacable dado que en ninguno de los otros países alcanza una participación tan significativa.

Para el caso irlandés se observa como la evolución de su valor añadido es cíclica, es decir, alterna años de crecimiento con otros de decrecimientos moderados y donde el crecimiento del valor añadido es superior al del grupo al ser del 5,6% para el periodo. Destaca el dato obtenido para el año 1999, el cual llega a superar el 35%, gracias en gran medida a la participación de la PTF. En el resto de los años el crecimiento del valor añadido no supera el 10%, situando la media 5,8%. En cuanto a las aportaciones de los factores se puede ver como al igual que en el resto de los países la acumulación de capital es el principal factor de crecimiento de la economía, obteniendo unos porcentajes superiores de participación para el trabajo y el capital.

7. CONCLUSIONES

Tras la realización del trabajo se exponen las ideas principales, que intentan dar respuesta al tema central del mismo, el cual está centrado en el análisis del crecimiento económico de tres grupos de países en los 11 años anteriores al comienzo de la crisis, y la relación factorial en el efecto que la crisis ha tenido en estos grupos, para los grupos del sector industrial manufacturero anteriormente mencionados. En un análisis previo se observa como la evolución del sector manufacturero sigue una tendencia creciente a lo largo del periodo y como para la mayor parte de los países la evolución del sector es más elevada que la del PIB, por lo tanto, se podría afirmar que este subgrupo de la industria manufacturera afecta de manera positiva al crecimiento económico de los países, pese a estas similitudes se observan diferencias entre grupos, los mayores índices de crecimiento para ambos casos, PIB y sector manufacturero, pertenece al grupo de países emergentes y de manera especial China, no existe ningún otro país que llegue alcanzar un crecimiento igual a este. Mencionar también, como tanto la India como Irlanda obtienen unos índices de crecimiento del PIB muy similares mientras que existe una importante diferencia en cuanto a la evolución del subsector manufacturero, siendo mayor en el caso de la India que en el irlandés. Se observa también como en los otros dos grupos países, periféricos y principales potencias, y exceptuando la ya mencionada Irlanda obtienen unas evoluciones muy similares tanto del PIB como en la evolución del sector manufacturero.

Tras la utilización de la contabilidad de crecimiento económico propuesta por Solow 1957, en donde realiza una descomposición en tres factores, capital, trabajo y productividad factorial de la evolución del PIB y utilizada para el subsector manufacturero en los países componentes de los tres grupos, se observa como los países emergentes son los que obtienen los mayores niveles de crecimiento de este sector situándolo en el 6%, en comparación a los otros dos grupos que no llegan a alcanzar el 4%, también la diferencia que existe en la participación factorial donde en el caso del grupo principales potencias es la PTF el factor de mayor aportación siendo muy superior al factor capital y trabajo, dando lugar a la idea de que el rendimiento de los factores utilizados han sido la base de este crecimiento y por lo tanto se puede afirmar que han basado su desarrollo en la calidad antes que en la cantidad, mientras que en los periféricos y los emergentes el principal factor ha sido el factor capital, aunque muy seguido de la PTF, basándose estos en la acumulación de maquinaria, equipos y vehículos de transporte. Destacar también como en ninguno de los tres casos el trabajo es el factor más determinante, obteniendo para las principales potencias una participación negativa. Como se puede apreciar, el efecto que la crisis ha tenido en la industria se puede ver representada en este análisis, los países que menos se han visto afectados o que más rápido se han recuperado de la misma han sido las principales potencias, esto es debido a que su industria se ha basado en una mejora de la productividad de los factores, es decir, en una mejora de los elementos productivos, mientras que en los países periféricos que se han basado sobre todo en la acumulación de capital se han visto más afectados por la crisis, y como los países emergentes continúan con una línea de crecimiento manufacturera superior, lo que hace constatar que el efecto que en la crisis ellos ha tenido haya sido más tardía y menos agresiva en los países periféricos.

Estos datos como bien se ha comentado pertenecen a los años anteriores a la crisis, en donde se puede observar como políticas industriales encaminadas a la mejora de los factores productivos dan lugar a una red industrial más fuertes ante cualquier fenómeno de retroceso económico y son más rentables para los países, por consiguiente los países emergentes deberían promover políticas encaminadas a una mejorar de esta

productividad, es decir , fomentar una mejor cualificación de los empleados, y una mejora en la calidad del capital empleado, por otro lado, los países emergentes como se puede apreciar no se deberían centrar tanto en la acumulación de capital y deberían realizar inversiones en capital con alto porcentaje de innovación. Una mejora comercial de productos industriales, sobre todo para el caso de los países emergentes, para que puedan obtener este capital con alto porcentaje de I+D

8. BIBLIOGRAFÍA

Acevedo, S. (2007). Midiendo el impacto del capital humano en el crecimiento económico de Corea del Sur. *Ecos de Economía: A Latin American Journal of Applied Economics*, 11(24), 81-108.

Aghion, P. y Howitt, P. (2009). *The Economics of Growth*. The MIT Press. London, England.

Argandoña, A. (2001). *Nueva economía y el crecimiento económico, La* (No. D/437). IESE Business School.

Barro, R. y Sala-i-Martin, X. (2009): *Crecimiento económico*. Editorial Reverté. Barcelona, España.

Bosworth, B., & Collins, S. M. (2008). Accounting for growth: comparing China and India. *The Journal of Economic Perspectives*, 22(1), 45-66.

Chirinos, R. (2007). Determinantes del crecimiento económico: Una revisión de la literatura existente y estimaciones para el período 1960-2000. *Documento de Trabajo*, 13. Banco Central de la Reserva del Perú.

Delgado, C., & Garrido, N. (2012). *Contabilidad del crecimiento en las regiones de Chile 1987-2009* (No. 23). Universidad Católica del Norte, Chile, Department of Economics.

Erauskin Iurrita, I. (2009). *La contabilidad en la comunidad autónoma del País Vasco, Navarra y España durante el período 1986-2000: Una perspectiva sectorial*. Departamento de Economía. Universidad de Deusto. Disponible en: http://paginaspersonales.deusto.es/ineraus/Files/GrowthSectorial_24042009.pdf

Erauskin Iurrita, I. (2008). 50 años del modelo de Solow: una aplicación para la CAPV, Navarra y España. *Estudios empresariales*, (127), 28-32.

Galindo Martin, M. A. (2011). Crecimiento Económico. *Información Comercial Española, Ice: Revista de Economía*. pp 39-55. N°858. ISSN 0019-977X. Disponible en: http://www.revistasice.com/CachePDF/ICE_858_39-56__8C514DA83EDE4E6BB9EA8213B6E44EBE.pdf

Destinobles, A. G., & Arce, J. H. (2001). El modelo de crecimiento de Solow. *Aportes*, 6(17), 147-152.

Greenwood, J., & Jovanovic, B. (2001). *Accounting for growth*. In New developments in productivity analysis (pp. 179-224). University of Chicago Press.

Gonzalez, S. (2014). *La importancia del crecimiento económico*. Disponible en:
<http://www.laprensalibre.cr/Noticias/detalle/3399/52/la-importancia-del-crecimiento-economico----->

Mankiw, G., Romer, D. & Weil, D. (1990). A contribution to the empirics of economic growth. *NBER Working Paper* N° 3541. National Bureau of Economic Research. Cambridge.

Vargas, J. D. J. R. (2005). *La nueva fase de desarrollo económico y social del capitalismo mundial* (Doctoral dissertation, Tesis doctoral Universidad de Málaga).

Sala-i- Martín. (2000) X. "Apuntes de crecimiento económico". 2ª edición. Antoni Bosch. Barcelona, España.

Salas Velasco, Manuel. (2013) *Teoría de la producción*. (Diapositivas Power Point). Consultado el 9 de noviembre de 2015. Disponible en <http://es.slideshare.net/salasvelasco/microeconomicapitulo03>

Solow, R. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70, pp. 65-94.

Solow, R. (1957). Technical Change and the Aggregate Production Function. *The Review of Economics and Statistics*, 39, pp. 312-320.

I.S.I.C. Rev 3.0. *International Standard Industrial Classification of All Economic Activities*. Revision 3. Statistical papers. Disponible en:
http://www.escwa.un.org/divisions/div_editor/Download.asp