



---

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES  
GRADO EN ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS

# TRABAJO FINAL DE GRADO

## CRECIMIENTO ECONÓMICO

DETERMINANTES DE SU EVOLUCIÓN A LO LARGO DEL SIGLO XXI  
EN LOS PAÍSES MIEMBROS DE LA UE

Presentado por: **BORJA SALUDADOR MERINO**

Tutelado por: **JULIO LÓPEZ DÍAZ**

Valladolid, 31 de Marzo de 2.016



## ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>1].</b>	<b>RESUMEN Y PALABRAS CLAVE</b>	<b>1</b>
1] 1.	RESUMEN	1
1] 2.	ABSTRACT	1
1] 3.	PALABRAS CLAVE Y CÓDIGOS (JEL)	2
<b>2].</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>2</b>
2] 1.	INTRODUCCIÓN GENERAL	2
2] 2.	INTRODUCCIÓN AL CRECIMIENTO ECONÓMICO	2
<b>3].</b>	<b>MODELO NEOCLÁSICO DE CRECIMIENTO DE SOLOW-SWAN</b>	<b>4</b>
3] 1.	FUNDAMENTOS DEL MODELO NEOCLÁSICO DE SOLOW-SWAN	4
3] 1.1.	ECONOMÍA CERRADA Y SIN GOBIERNO	5
3] 1.2.	LA FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN NEOCLÁSICA	5
3] 1.3.	SUPUESTOS ADICIONALES	6
3] 2.	CRECIMIENTO HACIA EL ESTADO ESTACIONARIO	8
3] 3.	PROGRESO TECNOLÓGICO	10
<b>4].</b>	<b>CONSTRUCCIÓN DE BASE DE DATOS</b>	<b>11</b>
4] 1.	EVOLUCIÓN DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO EN LA UNIÓN EUROPEA EN EL SIGLO XXI	11
4] 2.	EVOLUCIÓN DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO EN ESPAÑA EN EL SIGLO XXI	14
<b>5].</b>	<b>EVOLUCIÓN DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO A LO LARGO DEL SIGLO XXI</b>	<b>15</b>
5] 1.	PAÍS A PAÍS	15
5] 1.1.	PAÍSES DE MAYOR TASA DE CRECIMIENTO	16
5] 1.2.	PAÍSES DE MENOR TASA DE CRECIMIENTO	17
5] 1.3.	PAÍSES CON MAYOR PESO EN LA UE	18
5] 2.	CONSTRUCCIÓN DE GRUPOS DE PAÍSES Y COMPARACIÓN MEDIA DE LOS GRUPOS	19
<b>6].</b>	<b>ANÁLISIS DE LOS DETERMINANTES</b>	<b>21</b>
6] 1.	FACTORES QUE FAVORECEN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO - RELACIÓN DIRECTA	22
6] 1.1.	AYUDAS RECIBIDAS POR LA UNIÓN EUROPEA	22
6] 1.2.	ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO - IDH	23
6] 1.3.	EXPORTACIONES	24
6] 2.	FACTORES QUE DIFICULTAN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO - RELACIÓN INVERSA	25
6] 2.1.	EVOLUCIÓN DEL PARO	25
6] 2.2.	VARIACIÓN DE LA PRIMA DE RIESGO	26
6] 2.3.	GASTO PÚBLICO	28
6] 2.4.	ÍNDICE DE PRODUCTIVIDAD ALCANZADA POR PERSONA EMPLEADA	29
6] 2.5.	SALARIO MÍNIMO INTERPROFESIONAL EN 2.014 – SMI2014	30

6] 2.6.	TASA MEDIA DE INVERSIÓN EN I+D	31
6] 2.7.	EVOLUCIÓN DE LA DEUDA PÚBLICA	32
<b>7].</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>33</b>
<b>8].</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>35</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

---

1.	Gráfico 2.2.1.Estado estacionario	8
2.	Gráfico 2.3.1.: Progreso tecnológico	10
3.	Figura 3.1.: Evolución variación del PIB acumulado en la UE	12
4.	Figura 3.2.: Variación anual del PIB en los países de la UE	13
5.	Figura 3.3.: Comparativa variación acumulada PIB UE y España	14
6.	Figura 4.1.: Comparativa variación acumulada PIB de la UE con los países de mayor tasa de crecimiento acumulado: Letonia, Lituania, Eslovaquia y Rumanía	16
7.	Figura 4.2.: Comparativa variación acumulada PIB de la UE con los países de menor tasa de crecimiento acumulado: Grecia, Italia, Portugal y Dinamarca	17
8.	Figura 4.3.: Comparativa variación acumulada PIB de la UE con los países de mayor peso: España, Alemania, Francia e Inglaterra	18
9.	Figura 4.4.: Comparativa de la variación acumulada del PIB por grupos	20
10.	Figura 5.1.: Relación de las ayudas recibidas por la UE con el PIB	22
11.	Figura 5.2.: Relación del IDH con el PIB	24
12.	Figura 5.3.: Relación de las exportaciones con el PIB	25
13.	Figura 5.4.: Relación del paro con el PIB	26
14.	Figura 5.5.: Relación de la prima de riesgo con el PIB	27
15.	Figura 5.6.: Relación del gasto público con el PIB	28
16.	Figura 5.7.: Relación de la PP empleada con el PIB	29
17.	Figura 5.8.: Relación del SMI con el PIB	30
18.	Figura 5.9.: Relación de la inversión en I+D con el PIB	31
19.	Figura 5.10.: Relación de la deuda pública con el PIB	32



## 1]. RESUMEN Y PALABRAS CLAVE

### 1] 1. Resumen

Durante el SXXI, la UE ha pasado por dos fases muy distintas. Hasta el año 2008, gozó de un gran crecimiento económico, hasta que en el año 2009 llegó la crisis financiera, y con ella la recesión económica, que afectó no sólo a Europa sino a la economía internacional.

Con todo, en estos dos contextos (expansión versus recesión), los ritmos de crecimiento del PIB de los países pertenecientes a la UE han sido muy diferentes, siendo muchas las causas que pueden explicar dicha disparidad. De todas las que han sido objeto de estudio en este TFG, podemos asegurar que la más importante ha sido las ayudas concedidas por la UE a los distintos países.

Para llegar a esa conclusión, creamos una base de datos con el crecimiento del PIB de todos los países de la UE y sorprendentemente vimos que países como Eslovaquia o Rumania son los que presentan mayores tasas de crecimiento acumulado a lo largo del siglo. Además, este factor “externo” es el único que explica los resultados contradictorios obtenidos con otros determinantes, como es relativo a la inversión en I+D, ya que hemos observado que a mayor inversión, menor crecimiento económico, lo que contradice las principales teorías sobre crecimiento económico.

### 1] 2. Abstract

The EU has undergone two very different stages throughout the 21st century. Until 2008, it enjoyed a great growth; then, in 2009 the financial crisis broke out, bringing about a recession which affected not only Europe but the whole international economy.

We have seen how the monetary authorities have tried to revert the situation with different monetary policies; an example is the purchase by the ECB of debt of the countries under the worst conditions.

Although plenty of factors have determined this growth, we have concluded that the most important one has been the financial aid granted by the EU to different countries. To reach to this conclusion we created a database of the growth of all EU countries and, surprisingly, we noticed that countries such as Slovakia or Romania show the highest cumulative growth rate of the century. Moreover, this is the fact which explains the contradictory results obtained with other factors such as the investment on R+D: the higher the investment, the lower the growth.

This contradicts some theories of the History of Economic Thought and proves that financial aid is the most decisive factor as well as the one which distorts the results of other variables.

### 1] 3. Palabras clave y códigos (JEL)

Palabras clave:

- -Crecimiento económico -Economic growth.
- -Crisis financiera -Financial crisis.
- -Ayuda financiera -Financial aid.

Códigos JEL:

- E: Macroeconomía y economía monetaria
- E(5): Política monetaria, BCE

## 2]. INTRODUCCIÓN

### 2] 1. Introducción general

El crecimiento económico es el objetivo principal de todos los países, sin ello no se puede mejorar la calidad de vida de la población. En un país donde se registran altas tasas de crecimiento, normalmente, el paro no es alto, los salarios son elevados y la percepción de calidad de vida es alta. Todo ello justifica llevar a cabo una investigación sobre el crecimiento económico de los países de la Unión Europea y los factores que lo han favorecido o perjudicado. El objetivo que perseguiremos en este trabajo será concluir cuál ha sido el factor que más ha condicionado el crecimiento económico de los países de la Unión Europea durante el SXXI.

Para llevar a cabo el trabajo y llegar al objetivo, elaboraremos una base de datos formada por todos los países de la Unión Europea. Luego haremos grupos con los países que tengan un crecimiento similar para observar posibles factores que afecten a los distintos grupos. Finalmente, una vez elegidos los determinantes más relevantes, estudiaremos qué relación tienen con el crecimiento del PIB, mediante gráficas de dispersión, donde el coeficiente de determinación nos dirá de manera intuitiva la relación entre un determinante y el crecimiento del PIB.

### 2] 2. Introducción al crecimiento económico

El crecimiento económico, entendido como el aumento sostenido en el tiempo del PIB real de una economía, puede ser debido a varios factores, entre los que podemos destacar los siguientes:

- La mejora de los instrumentos que los trabajadores tienen a su disposición. Hoy en día se dispone de más capital, por lo tanto, hay más maquinaria e instrumental a disposición de cada trabajador.



- La mejora en la educación de la población. Hoy en día los trabajadores son más cualificados que hace 100 años, por lo tanto, son capaces de producir mucho más.
- Otra alternativa es asociar el crecimiento económico al progreso tecnológico. Según esta opción, hoy somos mucho más productivos porque las máquinas que utilizamos son mucho mejores y porque nuestro nivel de conocimientos es muy superior al que teníamos hace un siglo.

Según lo expuesto, se puede concluir que los gobiernos que buscan el progreso de sus países deben promover:

- El ahorro, la inversión nacional y la educación de la población.
- Las actividades de investigación y desarrollo (I+D).

No obstante, desde un punto de vista teórico, existen distintas modelizaciones para explicar cómo se puede conseguir el deseado crecimiento económico de los países. Los modelos de crecimiento tienen, por regla general, una estructura de equilibrio general, en ellos encontramos por una parte a las familias y por otra a las empresas, por último encontramos los mercados que reúnen a familias y empresas. Las familias poseen los factores trabajo y capital, que generan ingresos, y utilizan una parte de los ingresos para consumir y ahorran el resto. Las empresas alquilan el trabajo y el capital de las familias y lo combinan con una tecnología para producir unos productos que luego venden a las familias. En los mercados se encajan las decisiones de familias y empresas, y proporcionan las ecuaciones que definen la dinámica de crecimiento de la economía.

En el presente trabajo utilizamos como referencia teórica el modelo de crecimiento de Solow (1956) y Swan (1956). Por otro lado, hay un buen número de estudios empíricos sobre el crecimiento de los países de la Unión Europea, entre los que se puede destacar:

- Comisión Europea (2015): “**Comprender las políticas de la Unión Europea. La Unión económica y monetaria y el euro**”, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea.
- Comisión Europea (2011): “**Estudio prospectivo anual sobre el crecimiento económico. Anexo 2. Informe Macroeconómico**”. Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. (Bruselas, 21.01.2011 COM(2011) 11 FINAL).
- Fundación BBVA (2006): “**Cuadernos de divulgación. Capital y crecimiento. Las fuentes del crecimiento español: cambios recientes**”, Fundación BBVA.
- Enrique Palazuelos Manso. WP06/05 (2005): “**Fases del crecimiento Económico de los Países de la Unión Europea – 15**”, ICEI – Instituto Complutense de Estudios Internacionales.
- Albert Carreras de Odriozola y Xavier Tafunell Sambola (2005): “**El crecimiento económico de la Unión Europea, 1830-2000**”, Departamento de Economía y Empresa – Universitat Pompeu Fabra.

- Manuel Martín Rodríguez (1999): “**Crecimiento y convergencia económica regional en España, en el largo plazo**”, Universidad de Granada.
- Francisco J. Delgado Rivero y Javier Salinas Jiménez (2008): “**Impuestos y crecimiento económico. Una panorámica**”, Revista Asturiana de Economía.
- Comisión Europea (2013): “**Comprender las políticas de la Unión Europea. Europa 2020: la estrategia europea de crecimiento**”. Oficina de Publicaciones de la Unión Europea.

La preocupación existente en el seno de la Unión Europea por la falta de crecimiento económico se constata en el **Plan Europa 2020**, una estrategia de crecimiento publicada por la UE en un estudio que hizo la Comisión Europea (2013) “**Comprender las políticas de la Unión Europea. Europa 2020: la estrategia europea de crecimiento**”, en el que habla de cómo los países, sobre todo los de la eurozona, no pueden crecer de manera aislada.

Este documento describe cómo, durante la crisis económica, los países de la Unión han prestado dinero a países como Grecia, Irlanda, Portugal y Chipre, para evitar la acumulación excesiva de deuda y facilitar su crecimiento. Por ello, desde 2010, los gobiernos nacionales decidieron reforzar su cooperación a escala de la UE y, para ello, adoptaron una serie de nuevas medidas, con objeto de dotar a la UE de instrumentos eficaces para evitar futuras crisis y activar el crecimiento y la creación de empleo en la economía europea. Como resultado, surge el plan Europa 2020, estrategia que sigue la UE para el crecimiento y la creación de empleo. Consiste en que la Comisión lleva a cabo un Estudio Prospectivo Anual sobre el Crecimiento (EPAC), con el que hace un chequeo de las economías y las finanzas de los países de la UE.

Sus objetivos son, entre otros muchos: contribuir a la reactivación del crecimiento, impulsar la creación de empleo, mejorar las oportunidades de educación y formación y los contratos para aprendices, facilitar el acceso a la financiación por parte de las PYME y estimular el crecimiento mediante el fomento de la investigación y la innovación.

### 3]. **MODELO NEOCLÁSICO DE CRECIMIENTO DE SOLOW-SWAN**

#### 3] 1. **Fundamentos del modelo neoclásico de Solow-Swan**

El producto interior bruto de un país se compone de 4 factores, conforme a la siguiente expresión:  $Y_t = C_t + I_t + G_t + NX_t$

Donde:

- $Y_t$  es el Producto Interior Bruto (PIB).
- $C_t$  es el consumo privado de las familias.

- $I_t$  es la inversión de las empresas.
- $G_t$  es el gasto público realizado por el Gobierno.
- $NX_t$  son las exportaciones netas.

### 3] 1.1. Economía cerrada y sin gobierno

En este caso, se parte de 2 supuestos:

- La economía es cerrada, por lo tanto, no hay exportaciones:  $NX_t = 0$ .
- El gobierno no gasta nada:  $G_t = 0$ .

Estos supuestos no son realistas, dado que en los países más ricos el gobierno es responsable de más del 50% del gasto nacional, y además, las economías modernas exportan gran parte de su producción e importan gran parte de su consumo. Se hacen estos supuestos con la finalidad de analizar el papel que desempeña la inversión en el proceso de crecimiento económico.

Conforme a lo expuesto, la expresión del PIB queda como sigue:  $Y_t = C_t + I_t$

Por lo tanto, en el presente supuesto, de economía cerrada y sin gasto público, el PIB se distribuye entre consumidores e inversores.

Se observa que si restamos el consumo de los 2 lados, se obtiene que el ahorro es igual a la inversión:  $Y_t - C_t = S_t = I_t$

Donde  $S_t$  es el ahorro.

Por lo tanto, en una economía cerrada y sin gasto público, el ahorro de las familias es igual a la inversión o la demanda de las empresas.

### 3] 1.2. La función de producción neoclásica

#### **a) Los factores de la producción**

Los bienes finales se producen mediante la combinación de 3 factores:  $Y_t = F(K_t, L_t, A_t)$

Donde:

- $Y_t$  representa los bienes finales.
- $K_t$  es el capital.
- $L_t$  se refiere a los trabajadores.
- $A_t$  representa el nivel de tecnología (conocimiento).

La producción aumentará si aumenta cualquiera de los 3 factores.

#### **b) Propiedades de la función neoclásica**

##### **b.1) La función de producción presenta rendimientos constantes a escala**

$$F(\lambda K, \lambda L, A) = \lambda F(K, L, A)$$

**b.2) La producción marginal de todos los factores de producción es positiva, pero decreciente**

El producto marginal del capital y el trabajo es positivo:  $\left[ \frac{\delta F}{\delta K} > 0, \frac{\delta F}{\delta L} > 0 \right]$

El producto marginal del capital y el trabajo es decreciente:  $\left[ \frac{\delta^2 F}{\delta K^2} < 0, \frac{\delta^2 F}{\delta L^2} < 0 \right]$

**b.3) Cumplimiento de las condiciones de Inada**

$$\lim_{K \rightarrow \infty} \frac{\delta F}{\delta K} = 0, \lim_{K \rightarrow 0} \frac{\delta F}{\delta K} = \infty$$

$$\lim_{K \rightarrow \infty} \frac{\delta F}{\delta L} = 0, \lim_{K \rightarrow 0} \frac{\delta F}{\delta L} = \infty$$

3] 1.3. Supuestos adicionales

Por una parte, se ha visto que en una economía cerrada y sin gobierno, la expresión del PIB queda como sigue:  $Y_t = C_t + I_t$

En el apartado anterior, se ha visto que:  $Y_t = F(K_t, L_t, A_t)$

Uniendo las 2 expresiones:  $F(K_t, L_t, A_t) = C_t + I_t$

Es decir, el producto final de la economía se distribuye entre consumo e inversión.

**a) Tasa de ahorro constante**

$C_t = (1 - s) \cdot Y_t$ . Siendo “s” la tasa de ahorro. ( $0 < s < 1$ ).

Sustituyendo en la expresión anterior que nos define el PIB:  $Y_t = C_t + I_t = (1 - s) \cdot Y_t + I_t$

Obtenemos:  $s \cdot Y_t = I_t$

Conclusión:

Al igual que el consumo agregado, la inversión agregada es una fracción de la renta nacional. Como en una economía cerrada sin gasto público, el ahorro y la inversión coinciden, la tasa de ahorro es también la tasa de inversión.

**b) Tasa de depreciación constante**

$$K' = \frac{dK}{dt}$$

Se tiene:  $I_t = K'_t + D_t$ . Donde  $D_t$  es la depreciación.

Para simplificar este análisis, se supone, que en cada momento del tiempo, una fracción constante de las máquinas,  $\delta$ , se deteriora, por lo que la depreciación total es igual a la tasa de depreciación  $\delta$  multiplicada por la cantidad de máquinas existente:  $\delta \cdot K_t$ .

Esto permite escribir la expresión de  $I_t$  como sigue:  $I_t = K'_t + \delta K_t$

Por otra parte, en el apartado anterior se ha visto:  $C_t = (1 - s) \cdot Y_t$

Esto permite desarrollar la expresión de la producción:

$$F(K_t, L_t, A_t) = C_t + I_t = (1 - s) \cdot F(K_t, L_t, A_t) + K'_t + \delta K_t$$

Obteniéndose la siguiente expresión para  $k'_t$ :

$$K'_t = s \cdot F(K_t, L_t, A_t) - \delta K_t$$

### c) Población igual a trabajo y tasa constante de crecimiento de población

Ahora se analizan los términos económicos en términos per cápita.

Se supondrá que la población de la Economía es equivalente a la cantidad de trabajadores,  $L_t$ .

Partiendo de la ecuación obtenida en el apartado anterior, y dividiendo los 2 lados de la ecuación por  $L_t$ , se obtiene:

$$\frac{K'_t}{L_t} = s \cdot \frac{F(K_t, L_t, A_t)}{L_t} - \delta \frac{K_t}{L_t}$$

A partir de ahora, se utilizarán letras minúsculas para denotar el equivalente de la letra mayúscula expresado en términos per cápita. En definitiva:

$$k_t = \frac{K_t}{L_t} ; c_t = \frac{C_t}{L_t} ; y_t = \frac{Y_t}{L_t}$$

Se ha visto cómo la función de producción neoclásica presenta rendimientos constantes a escala, respondiendo a la expresión:

$$F(\lambda K, \lambda L, A) = \lambda F(K, L, A)$$

Dando el valor de  $\left(\frac{1}{L}\right)$  a la constante  $\lambda$ :

$$y = \frac{Y}{L} = \frac{1}{L} \cdot F(K, L, A) = F\left(\frac{1}{L}K, \frac{1}{L}L, A\right) = F(k, 1, A) = f(k, A)$$

Esta expresión indica que la producción per cápita es una función del capital per cápita y la tecnología.

### d) Nivel tecnológico constante

Se quiere analizar si se puede mantener el crecimiento económico de un país simplemente invirtiendo una fracción constante de la producción, por lo tanto, se supone que la tecnología se mantiene constante.  $A_t = A$ .

Sustituyendo en la ecuación final del apartado anterior, se obtiene la ecuación fundamental del modelo de Solow-Swan:

$$k'_t = s \cdot f(k_t, A) - \delta \cdot k_t - n \cdot k_t$$

La función fundamental de Solow-Swan describe “cómo evolucionará el stock de capital per cápita desde hoy hasta el final de los tiempos”.

Una vez conocida la evolución del stock de capital por persona a través del tiempo, se puede saber cuál es la evolución del producto per cápita, porque  $y_t = f(k_t, A)$



### Función de producción $f(k)$

- Es siempre creciente (el producto marginal del capital es positivo).
- Es cóncava (los rendimientos del capital son decrecientes).
- Es vertical cuando el capital es cero. (Se cumple la condición de Inada).
- Tiende a ser horizontal cuando  $k$  se acerca a infinito.

Se denominará curva de ahorro a la función  $s \cdot f(k)$ , y curva de depreciación a la función  $(\delta+n)k$ .

El equilibrio en el modelo de Solow es la senda de la convergencia de los países: una economía, mediante la propiedad de rendimientos marginales decrecientes, tiende a decrecer su producción marginal; o dicho en otros términos, la producción total cada vez crece menos.

Por lo que  $s \cdot f(k)$  tiende también a crecer menos, lo que eventualmente hace que se iguale a  $(\delta+n)k$ . Esta condición mantiene el stock de capital per cápita efectivo constante, sin variaciones. Sin embargo, en estado estacionario, es posible afirmar que el producto per cápita crece a la tasa de crecimiento de la tecnología, y el producto total crece a la tasa de crecimiento de la población y de la tecnología. El aporte de estas variables exógenas logra explicar el crecimiento en el largo plazo, es decir, cuando la economía alcanza su capital estacionario.

Este es el gráfico principal del modelo de Solow, y muestra que en el equilibrio de largo plazo,  $s \cdot f(k) = (\delta+n)k$ . La razón de la convergencia es que  $f(k)$ , la función del producto per cápita tiene rendimientos decrecientes, así como la función de inversión efectiva  $s \cdot f(k)$ . De esta forma, los rendimientos decrecientes del capital per cápita hacen que haya una convergencia entre la inversión de reposición y la inversión efectiva. En el gráfico,  $k^*$  representa el estado de capital estacionario y, por lo tanto, el estado de producto estacionario.

Un aumento en la tasa de ahorro per cápita produce que  $s \cdot f(k)$  aumente, por lo que aumenta el capital de estado estacionario. El efecto de la tasa de ahorro tiene un efecto de crecimiento más rápido en el corto plazo, pero en el largo plazo el efecto es nulo.

Básicamente, la tasa de ahorro tiene efectos en el nivel de producto, no así los efectos de la tasa del aumento de la tecnología, que son efectos de crecimientos en el largo plazo.

El punto  $k^*$  donde se cruzan ambas curvas se llama estado estacionario. Si la economía se encuentra en el punto  $k^*$ , entonces la curva de depreciación es igual a la curva de ahorro. La ecuación fundamental de Solow-Swan expresa que cuando  $s \cdot f(k)$  es igual a  $(\delta+n) \cdot k$ , entonces  $k' = 0$  y el capital no aumenta. Si el capital no aumenta, en el siguiente instante  $k$  vuelve a tomar el valor  $k^*$ , cumpliéndose de nuevo  $k' = 0$ . Así sucesivamente hasta el final de los tiempos. El stock de capital  $k^*$  que cumple esta propiedad se llama stock de capital de estado estacionario.

### 3] 3. Progreso tecnológico

De todo lo expuesto hasta el momento, se puede obtener una conclusión: “la acumulación de capital no puede explicar el crecimiento a largo plazo en un modelo neoclásico”. Pero hasta ahora hemos supuesto una tecnología constante.

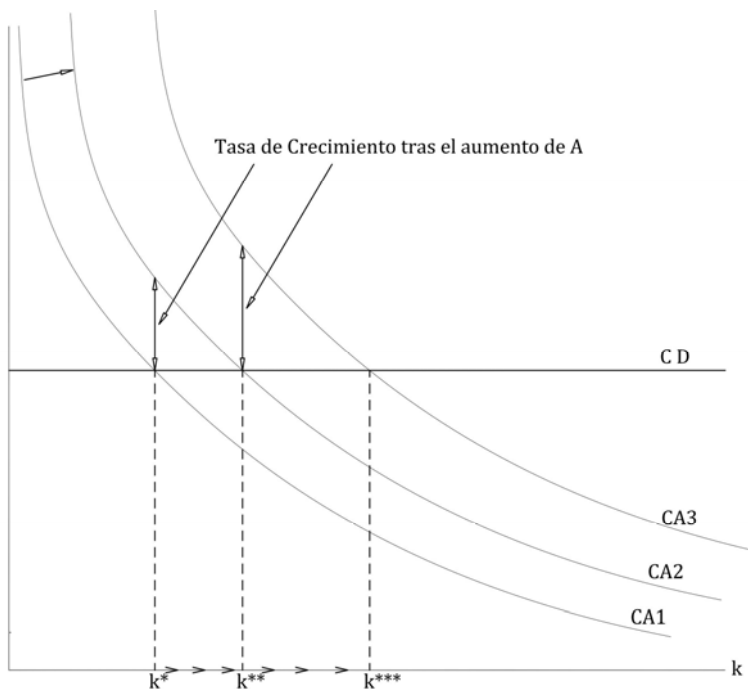
Lógicamente, la tecnología mejora con el paso del tiempo.

Según la ecuación fundamental del modelo de Solow-Swan, un aumento del parámetro tecnológico,  $A$ , hace saltar la curva de ahorro hacia la derecha.

Al mejorar la tecnología, la tasa de crecimiento aumenta inmediatamente, por lo que también lo hace el capital.

A medida que el capital aumenta, el producto marginal del capital disminuye, por lo que la tasa de crecimiento se reduce. A largo plazo, si no existe un nuevo aumento de  $A$ , la economía converge a un estado estacionario con un stock de capital y de PIB per cápita superior, pero con crecimiento nulo. **Pero resulta que la tecnología,  $A$ , puede mejorar indefinidamente.**

GRÁFICO 2.3.1: Progreso tecnológico



En conclusión, se puede decir que el modelo neoclásico es compatible con el crecimiento a largo plazo, pero sólo si existe progreso tecnológico continuado. Sin embargo, sí explica el crecimiento a lo largo de la dinámica de ajuste hacia el estado estacionario, que es el argumento empleado por un buen número de economistas para justificar el modelo neoclásico.



## 4]. CONSTRUCCIÓN DE BASE DE DATOS

### 4] 1. Evolución del crecimiento económico en la Unión Europea en el siglo XXI

La entrada de la moneda única, en el año 2000, aportó una estabilidad que hacía pensar que se produciría un gran crecimiento económico en la UE. Además, la gran cantidad de crédito concedido contribuyó a este crecimiento.

Este hecho es coherente con la Teoría de Solow-Swan, ya que nos decía que el aumento de la inversión agregada supone aumentar la cantidad de máquinas, y esto, a su vez, conlleva aumentar el stock de capital.

Todo ello fue así hasta el año 2008, cuando comienza la crisis económica conocida como Gran Recesión. Se originó en EEUU cuando la ralentización de su economía impidió que muchos propietarios americanos no fueran capaces de reembolsar sus hipotecas, bancos de todo el mundo tenían dinero relacionado con esas hipotecas y comenzaron a perder dinero. Al comenzar los bancos Europeos a perder dinero, se redujo el crédito a familias y empresas.

En 2009, Europa entra en recesión. Lo que en un principio afectaba a los bancos comenzó a afectar a los gobiernos, debido a que muchos de ellos se habían acostumbrado a financiar los presupuestos con dinero prestado y habían acumulado deudas enormes. Se encontraron en un contexto de mercado menos dispuesto a conceder préstamos.

En un gran número de países se formó un círculo vicioso, la inestabilidad financiera no permitía el crecimiento económico que a su vez hacía descender los ingresos fiscales y aumentar la deuda pública, el aumento de la deuda aumentaba los costes de los préstamos a los gobiernos contribuyendo a la inestabilidad financiera.

La crisis puso de manifiesto deficiencias del sistema de gobernanza de la UE entre las que destacan:

- Excesivo énfasis en el déficit. La vigilancia de las finanzas públicas de los países se centraba en el déficit presupuestario anual y no en el nivel de la deuda pública.
- Insuficiente vigilancia de la competitividad: no se prestó suficiente atención a una evolución insostenible de la competitividad y del aumento del crédito, que acarrearón la acumulación de deuda del sector privado, la fragilidad de las entidades financieras y una inflación del mercado de la vivienda.
- Lenta capacidad de decisión: la debilidad institucional llevó a posponer la adopción de decisiones difíciles con respecto a una preocupante evolución macroeconómica.
- Financiación de emergencia: cuando estalló la crisis, no existía ningún mecanismo de ayuda financiera a los países de la zona del euro que se hallaron repentinamente en dificultades financieras.

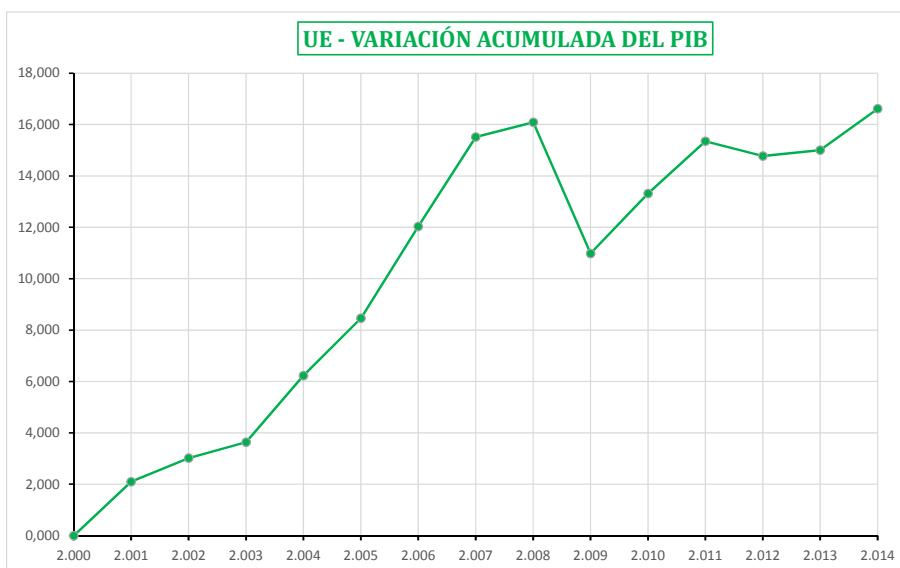
Para evitar el colapso del sistema bancario, se acudió al rescate de los bancos. Esta ayuda supuso un 13% de PIB de la UE, que se asignó entre 2008 y 2011, además, la UE lanzó un programa coyuntural a nivel europeo para asegurar puestos de trabajo y la protección social, y para apoyar las inversiones en la economía. De esta forma se evitaron los pánicos bancarios y se protegieron los ahorros europeos. El euro mantuvo su valor, lo que ayudó a que no se sufrieran peores consecuencias.

Por otra parte, hubo que solucionar el problema de la deuda. Los países que tenían problemas para financiar su deuda, implantaron medidas para generar confianza, consensuadas con el Banco Central Europeo. Una vez implantadas, el BCE compró deuda de estos países, lo que favoreció que bajara su prima de riesgo. Como consecuencia de esto, paulatinamente pudieron conseguir dinero prestado en los mercados financieros.

Para terminar con la crisis, los países europeos han unido fuerzas para crear el mayor fondo de asistencia financiera del mundo.

Actualmente, en la mayor parte de los países que componen la UE se está logrando revertir la situación y comenzar a crecer, aunque todavía hay algún país con tasa de crecimiento negativa.

**Figura 3.1. Evolución de la variación del PIB acumulado en la UE**



Observando la gráfica 3.1, podemos ver cómo el crecimiento es positivo en la UE hasta el año 2008, cuando llega la crisis a Europa. Hasta el año 2003, hay un crecimiento lento, pero de 2003 hasta el 2008 se produce un gran incremento, se pasa de un 3,6% de crecimiento acumulado del PIB a un 16,08%. En 2009, se produce una gran caída, el 4,5% del PIB, a partir del 2010, podemos observar un periodo de recuperación hasta 2011 pero de nuevo retrocede durante 2012 y 2013.

La crisis económica afecta a todos los países de la UE, pero no a todos de la misma manera. Es cierto que en 2008 todos pasan por una recesión del

crecimiento de su PIB, pero la recuperación del mismo no es igual en todos los países, por ejemplo, en el año 2013 hay 17 países con un crecimiento positivo, mientras que todavía 11 países tienen un crecimiento negativo, tal como podemos observar en la siguiente tabla.

**Figura 3.2– VARIACIÓN ANUAL DEL PIB en los países de la UE**

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
0 U. Europea	2,1	0,9	0,6	2,5	2,1	3,3	3,1	0,5	-4,4	2,1	1,8	-0,5	0,2	1,4
1 Bélgica	0,8	1,8	0,8	3,6	2,1	2,5	3,4	0,7	-2,3	2,7	1,8	0,2	0,0	1,3
2 Bulgaria	4,2	6	5,1	6,6	7,2	6,8	7,7	5,6	-4,2	0,1	1,6	0,2	1,3	1,5
3 Rep. Checa	3,1	1,6	3,6	4,9	6,4	6,9	5,5	2,7	-4,8	2,3	2,0	-0,9	-0,5	2,0
4 Dinamarca	0,8	0,5	0,4	2,6	2,4	3,8	0,8	-0,7	-5,1	1,6	1,2	-0,1	-0,2	1,3
5 Alemania	1,7	0	-0,7	1,2	0,7	3,7	3,3	1,1	-5,6	4,1	3,7	0,4	0,3	1,6
6 Estonia	6,3	6,1	7,4	6,3	9,4	10,3	7,7	-5,4	-14,7	2,5	7,6	5,2	1,6	2,9
7 Irlanda	5,8	5,9	3,8	4,4	6,3	6,3	5,5	-2,2	-5,6	0,4	2,6	0,2	1,4	5,2
8 Grecia	4,1	3,9	5,8	5,1	0,6	5,7	3,3	-0,3	-4,3	-5,5	-9,1	-7,3	-3,2	0,7
9 España	4	2,9	3,2	3,2	3,7	4,2	3,8	1,1	-3,6	0,0	-1,0	-2,6	-1,7	1,4
10 Francia	2	1,1	0,8	2,8	1,6	2,4	2,4	0,2	-2,9	2,0	2,1	0,2	0,7	0,2
11 Croacia	3,4	5,2	5,6	4,1	4,2	4,8	5,2	2,1	-7,4	-1,7	-0,3	-2,2	-0,9	-0,4
12 Italia	1,8	0,3	0,2	1,6	0,9	2,0	1,5	-1,0	-5,5	1,7	0,6	-2,8	-1,7	-0,4
13 Chipre	3,6	3,2	2,8	4,6	3,9	4,5	4,9	3,7	-2,0	1,4	0,4	-2,4	-5,9	-2,5
14 Letonia	6,5	7,1	8,4	8,3	10,7	11,9	10,0	-3,6	-14,3	-3,8	6,2	4,0	3,0	2,4
15 Lituania	6,5	7,7	10,5	6,6	7,7	7,4	11,1	2,6	-14,8	1,6	6,0	3,8	3,5	3,0
16 Luxemburgo	2,2	3,6	1,4	4,4	3,2	5,1	8,4	-0,8	-5,4	5,7	2,6	-0,8	4,3	4,1
17 Hungría	3,8	4,5	3,8	4,9	4,4	3,8	0,4	0,8	-6,6	0,7	1,8	-1,7	1,9	3,7
18 Malta	0,6	3	2,5	0,4	3,8	1,8	4,0	3,3	-2,5	3,5	2,0	2,9	4,0	4,1
19 Holanda	2,1	0,1	0,3	2,0	2,2	3,5	3,7	1,7	-3,8	1,4	1,7	-1,1	-0,5	1
20 Austria	1,4	1,7	0,8	2,7	2,1	3,4	3,6	1,5	-3,8	1,9	2,8	0,8	0,3	0,4
21 Polonia	1,2	2	3,6	5,1	3,5	6,2	7,2	3,9	2,6	3,7	5,0	1,6	1,3	3,3
22 Portugal	1,9	0,8	-0,9	1,8	0,8	1,6	2,5	0,2	-3,0	1,9	-1,8	-4,0	-1,1	0,9
23 Rumania	5,6	5,2	5,5	8,4	4,2	8,1	6,9	8,5	-7,1	-0,8	1,1	0,6	3,5	2,8
24 Eslovenia	2,9	3,8	2,8	4,4	4,0	5,7	6,9	3,3	-7,8	1,2	0,6	-2,7	-1,1	3,0
25 Eslovaquia	3,3	4,5	5,4	5,3	6,4	8,5	10,8	5,7	-5,5	5,1	2,8	1,5	1,4	2,5
26 Finlandia	2,6	1,7	2,0	3,9	2,8	4,1	5,2	0,7	-8,3	3,0	2,6	-1,4	-1,1	-0,4
27 Suecia	1,6	2,1	2,4	4,3	2,8	4,7	3,4	-0,6	-5,2	6,0	2,7	-0,3	1,2	2,3
28 Inglaterra	2,8	2,5	3,3	2,5	3,0	2,7	2,6	-0,5	-4,2	1,5	2,0	1,2	2,2	2,9

Esta tabla refleja los crecimientos anuales del PIB real de los países de la UE. Podemos ver como Luxemburgo tiene en el año 2013 un crecimiento del 4,5%, siendo el país que más crecía, mientras que Chipre tiene un crecimiento negativo del 5,9%, siendo el país con mayor crecimiento negativo. Igualmente, advertimos cómo en el año 2014 la mayor parte de países ha conseguido revertir la situación de su PIB, quedando sólo cuatro en crecimiento negativo.

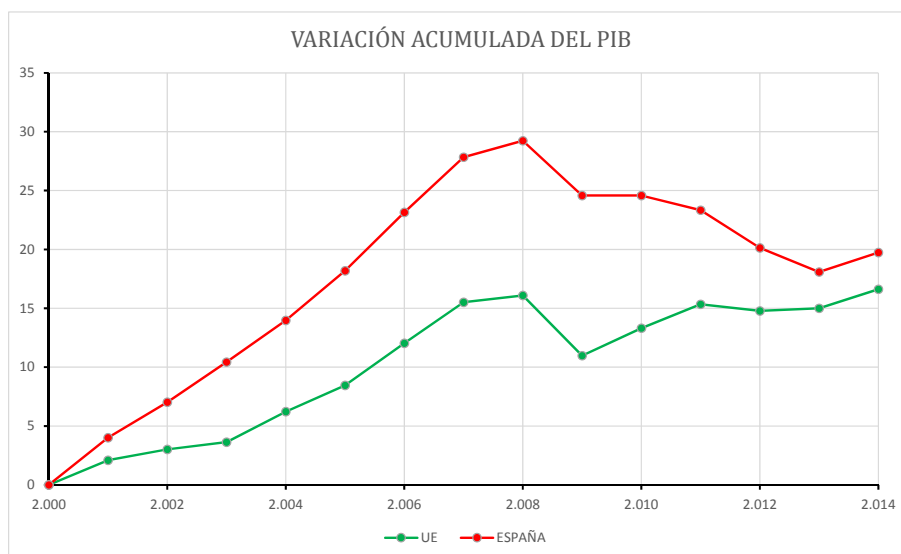
La desigualdad en cómo ha afectado la crisis a los distintos países también podemos verla en que hay países que el único año en el que tienen crecimiento negativo es el 2009, mientras que otros han arrastrado esa recesión durante varios años.

## 4] 2. Evolución del crecimiento económico en España en el Siglo XXI

La evolución del crecimiento económico en España tiene un claro punto de inflexión, al igual que en la UE es el año 2008 donde comienza el declive de la economía. Hasta el año 2008 España tiene un crecimiento acumulado del PIB muy superior al de la unión Europea siendo en España de 29,2% (desde el año 2000), frente al 16,08% de la Unión Europea. Todo ello podemos verlo en la gráfica 3.1.

Sin embargo, como podemos observar, la caída del PIB acumulado de España desde 2008 es muy superior al de la Unión Europea. España cae desde casi el 30% acumulado hasta el 20% en 2014, mientras que la caída del PIB acumulado de la UE es del 16,08% al 10,9%. A pesar de la mayor caída de España la acumulación del crecimiento sigue estando por encima que la media europea.

**Figura 3.3 Comparativa de la variación acumulada del PIB de la UE y España**



España es uno de los países con menor crecimiento acumulado desde que empezó la crisis, siendo un crecimiento acumulado negativo de un 6,4%, esto se debe a varias causas entre las que podemos destacar:

- Los sectores productivos más importantes, construcción, turismo y automóvil se vieron afectados por problemas internos como la burbuja inmobiliaria y externos como la caída de la demanda de productos turísticos y automóviles a nivel internacional, lo que provocó pérdidas millonarias en los sectores y la pérdida de gran cantidad de puestos de trabajo.
- Pérdida de productividad respecto a otros países de la UE, lo que significa que nuestro sector exportador deje de ser competitivo.

- Inadecuada política energética. España es un país altamente dependiente de combustibles como el petróleo lo que significa energía cara y dependencia de terceros estados.
- Disminución drástica del crédito bancario hacia familias y empresas, lo que dificulta la supervivencia de las pequeñas empresas y origina la pérdida de puestos de trabajo.
- Una tasa de paro inaceptable muy superior a la media europea, lo que explica la pérdida de productividad respecto a otros países.
- Intentos fallidos de reducir la tasa de desempleo como el Plan E, que supuso un gasto público de 15.000 millones de euros y no consiguió crear puestos de trabajo permanente.

A pesar de todo lo anterior, las expectativas para el crecimiento de la economía española para el año 2015 y el 2016 no son malas. El gobierno y el Banco Central Europeo coinciden en cifrar en un 3,2% el crecimiento del PIB en 2015. Para el año 2016, la previsión es menor con una cifra cercana al 2,8%, pero muy superior a las cifras de variación que se han venido sucediendo desde que empezó la crisis.

En definitiva, al solucionar el problema de la deuda, la economía española ha podido dedicar a inversiones en maquinaria lo que durante varios años, desde el 2008 que estalló la crisis, dedicaba simplemente a pagar la deuda. Al aumentar la inversión en maquinaria ha logrado recuperar el terreno perdido en productividad y, en consecuencia, ha logrado volver a la senda del crecimiento. Observamos que esta situación constata la teoría se Slow-Swan.

## 5]. EVOLUCIÓN DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO A LO LARGO DEL SIGLO XXI

### 5] 1. País a país

Vamos a realizar el análisis gráfico del crecimiento en distintos países de la UE durante el siglo XXI. Para ello compararemos el crecimiento acumulado del PIB de la UE con el de 12 países representativos.

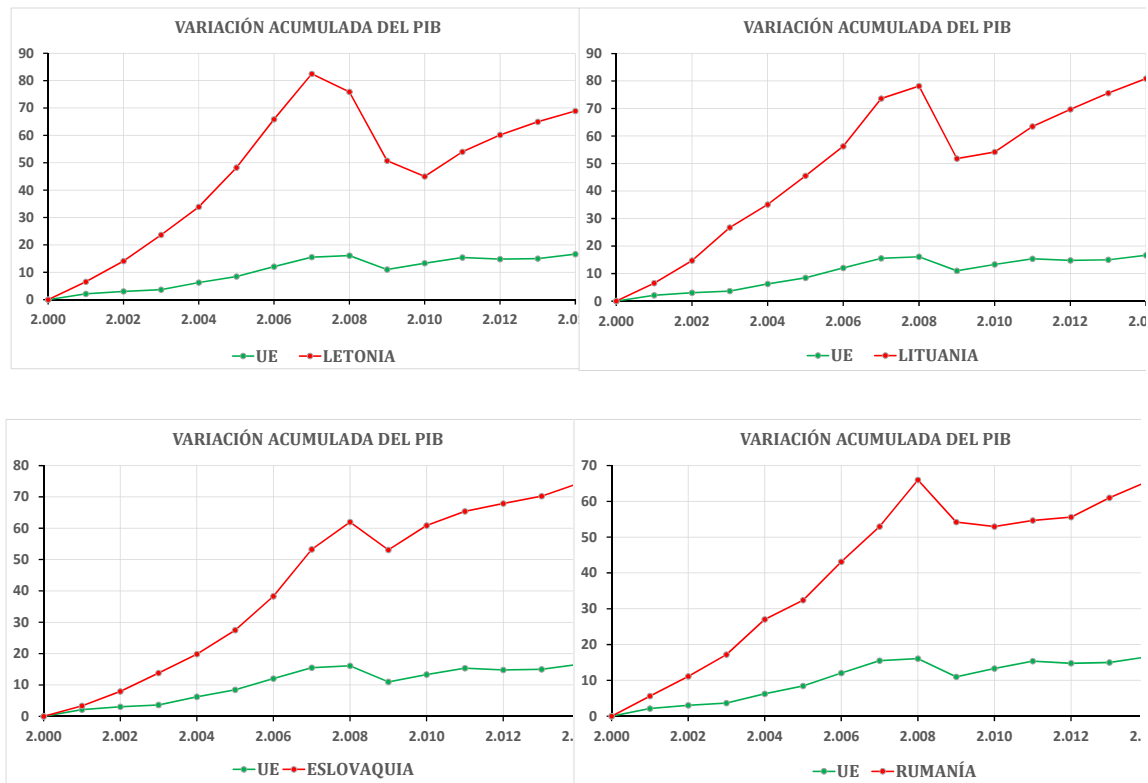
Cogemos por un lado los cuatro países con mayor tasa de crecimiento acumulado, Letonia 68,9%, Lituania 80,8%, Eslovaquia 74,4% y Rumania 65,5%.

Por otro lado países con una tasa de crecimiento inferior a la media de la UE, Grecia -2,1%, Italia -1,09%, Portugal 1,3%, y Dinamarca 9,4%.

También comparamos otros cuatro países por su peso en el PIB de la unión Europea, España 19,7%, Alemania 16,20%, Francia 16,62% e Inglaterra 27,1%.

## 5] 1.1. Países de mayor tasa de crecimiento

**Figura 4.1. Comparativa de la variación acumulada del PIB de la UE con los países de mayor tasa de crecimiento acumulado: Letonia, Lituania, Eslovaquia y Rumanía**



Los países pertenecientes a este grupo son de la Europa del Este, recientemente incorporados a la Unión Europea. Letonia, Lituania y Eslovaquia se incorporaron en el año 2.004. Por su parte, Rumanía lo hizo en el año 2.007.

Como veremos en el apartado 5, al ser los principales receptores de las ayudas de la propia Unión Europea, su tasa de crecimiento económico ha resultado ser muy superior a la de los países que ya pertenecían a la UE.

En la figura 4.1, vemos los cuatro países con mayor crecimiento acumulado del PIB en el siglo XXI. Podemos ver cómo los cuatro países sufren una caída al comienzo de la crisis, sin embargo, en el caso de Rumania y Eslovaquia la caída no es muy acusada, es más, Eslovaquia en el año 2010 ya registra un crecimiento positivo. En el caso de Letonia y Lituania, la caída es más acusada, sobre todo en Letonia, que en el año 2010 cae hasta el 45% de PIB acumulado, habiendo llegado a tener un PIB acumulado del 82,4%.

Debemos hacer una distinción entre estos cuatro países. Letonia y Lituania se caracterizan por ser economías dinámicas con altas inversiones y desarrollo tecnológico, pero su peso en la UE no es muy grande por la escasa población.

Por el contrario, y a pesar del gran crecimiento del PIB que nos muestra la gráfica, Rumania y Eslovaquia son países que necesitan una gran reconversión en muchos ámbitos de su economía. El gran crecimiento que vemos es

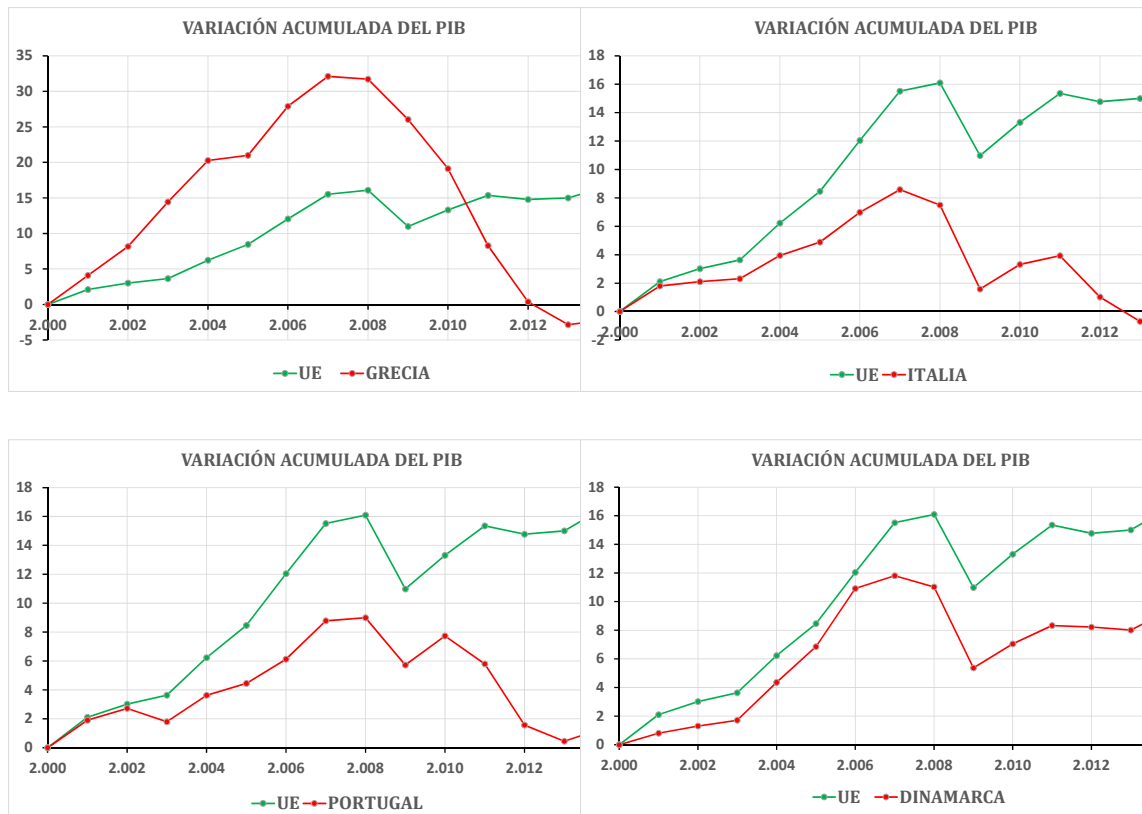
engañoso, ya que en el año 2000 estos países se encuentran en unas tasas bajísimas del PIB per cápita. Si comparamos el PIB per cápita de Alemania en 2013 (35.000 €), con el de Rumania (7.500 €), vemos claramente que se necesitan cambios en esta economía.

Eslovaquia entra en la UE en el año 2004 y Rumania en el año 2007. Ello hace que las ayudas concedidas por la UE y el libre mercado, que ello conlleva, contribuyan al gran crecimiento que estos países han experimentado en este siglo.

Lituania y Letonia presentan una mejora más apreciable que los otros 2 países, Eslovaquia y Rumanía. Estos dos últimos países, al partir de una situación más precaria, tenían más “fácil” obtener una mejora de su crecimiento al recibir ayudas de la Unión Europea. Sin embargo, hemos visto que han conseguido mejor nivel de crecimiento económico Lituania y Letonia. La explicación es el mayor porcentaje del PIB dedicado al desarrollo tecnológico. La consecuencia de que un crecimiento de la tecnología produce un aumento del crecimiento económico ya lo expuso Solow en su modelo neoclásico.

5] 1.2. Países de menor tasa de crecimiento

**Figura 4.2. Comparativa de la variación acumulada del PIB de la UE con los países de menor tasa de crecimiento acumulado: Grecia, Italia, Portugal y Dinamarca**



En esta figura, vemos los países con un menor crecimiento acumulado del PIB en el siglo XXI. En el caso de Italia, Portugal y Dinamarca, su crecimiento ha

estado por debajo del de la UE durante todo el siglo XXI, mientras que en el caso de Grecia, hasta el año 2007, su crecimiento acumulado era superior a la media siendo en la actualidad muy inferior; es el país que protagoniza la mayor caída de todos los países de la UE.

El comportamiento de Dinamarca es totalmente distinto al de los otros 3 países, ya que se observa una dinámica paralela a la de la Unión Europea. Vemos que en 2014 su crecimiento acumulado está aumentando a los niveles de 2007. En definitiva, aunque el crecimiento del PIB es menor que el de la UE, se está recuperando al mismo ritmo.

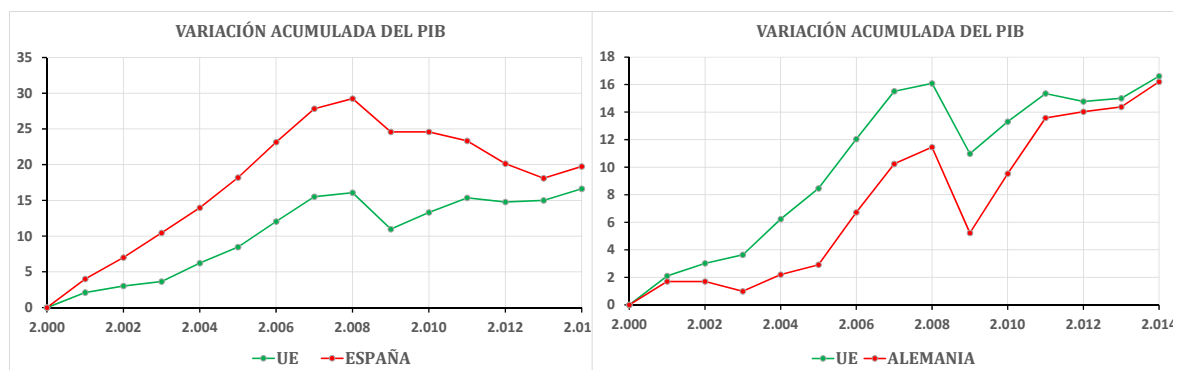
La gráfica que más nos llama la atención es la de Grecia. Hasta el año 2008 creció a un ritmo muy superior al que lo hicieron el resto de los países europeos, sin embargo, la crisis le afectó de una forma mucho más acusada, de tal modo que ha estado en recesión hasta el año 2013, teniendo en el 2014 una leve mejoría. En el presente siglo, el crecimiento del PIB de Grecia ha sido negativo.

Otra cuestión sorprendente es el comportamiento de la evolución del PIB italiano. Hasta el año 2007, aunque con menor intensidad, su evolución era favorable y análogo al de la Unión Europea, pero con el inicio de la crisis ha entrado en una recesión, prácticamente constante, que la ha llevado a que su PIB en el año 2014 sea inferior al del año 2000. Este hecho llama poderosamente la atención, dado que se trata de una de las economías más importantes de Europa.

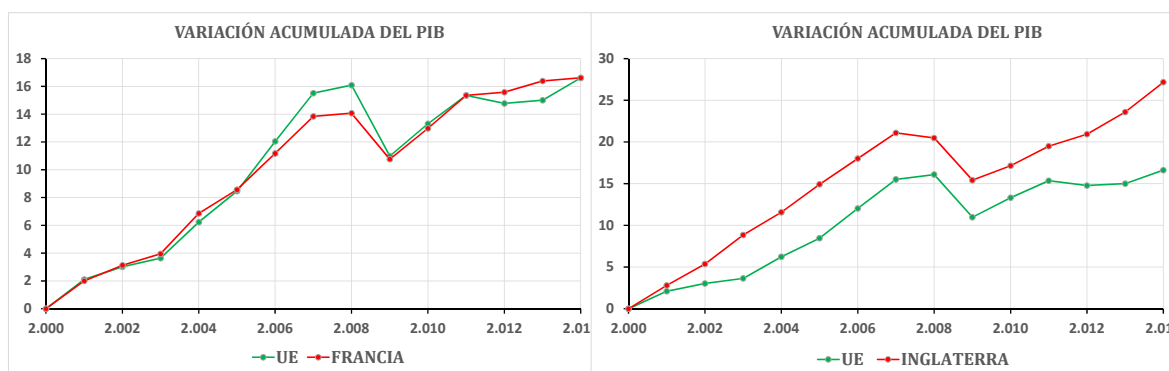
Finalmente, observamos que el comportamiento de Portugal es muy similar al de Italia. Pero consideramos que es más fácil de explicar, ya que es un país que tuvo que ser rescatado por la Unión Europea, con lo que esto conlleva. A pesar de todo, el crecimiento del PIB en Portugal, en los 14 años analizados, ha sido positivo.

### 5] 1.3. Países con mayor peso en la UE

**Figura 4.3. Comparativa de la variación acumulada del PIB de la UE con los países de mayor peso: España, Alemania, Francia e Inglaterra**







Estos cuatro países son los que tienen un mayor aporte al PIB total de la UE. En este aspecto falta Italia, pero al ser uno de los países de la unión con menor crecimiento acumulado del PIB, está englobado en el grupo anterior.

Podemos ver cómo el crecimiento de los cuatro países es muy parejo al de la UE. Actualmente es Inglaterra el país que presenta un mayor crecimiento acumulado, siendo del 27,1%. En el caso de Alemania y de Francia vemos que sus evoluciones son prácticamente idénticas a la evolución en la UE. Caso distinto es el de España, que hasta el año 2008 presentaba un crecimiento acumulado muy superior al de la UE, pero vemos que la gran caída que ha experimentado, por la gran influencia de la crisis que ha sufrido, ha hecho que se encuentren en tasas muy parejas. No obstante, observamos que en todo momento la curva de España está por encima de la curva de la Unión Europea.

## 5] 2. Construcción de grupos de países y comparación media de los grupos

En este apartado, vamos a analizar la evolución de la variación acumulada del PIB asociando los países, en función de la tasa de crecimiento alcanzada por cada uno en el siglo XXI, en 3 grupos:

### Grupo 1 – Países con tasa de crecimiento ALTA:

Lituania, Rumanía, Bulgaria, Polonia, Luxemburgo, Letonia, Eslovaquia, Estonia, Irlanda y República Checa.

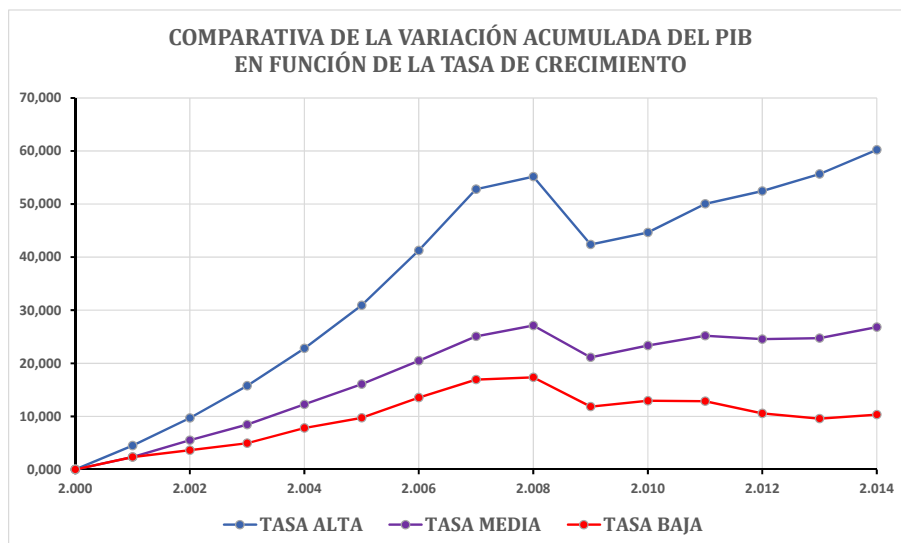
### Grupo 2 – Países con tasa de crecimiento MEDIA:

Malta, Inglaterra, Hungría, Chipre, Croacia, Suecia, Eslovenia, Austria y Bélgica.

### Grupo 3 – Países con tasa de crecimiento BAJA:

Dinamarca, España, Francia, Portugal, Holanda, Alemania, Grecia, Italia y Finlandia.

El resultado obtenido, se muestra en la siguiente gráfica.

**Figura 4.4. Comparativa de la variación acumulada del PIB por grupos**

Como vemos en la figura, la diferencia entre la media de crecimiento de los países del grupo uno y los del grupo tres es muy amplia. Es una diferencia de un 50% de crecimiento acumulado en 2014.

Esta gran diferencia se debe a que los países que pertenecen al primer grupo son países que han entrado en 2004 y en 2007 en la UE, recibiendo muchas ayudas y beneficiándose de las ventajas que supone pertenecer a la UE, por lo que no es de extrañar el gran crecimiento acumulado que presentan durante los últimos 15 años. Por ejemplo, Rumanía ha pasado de tener una renta per cápita de 1.800 euros en el año 2000, a una renta per cápita de 7.500 euros en el año 2014. Algunas de estos países presentaban economías muy débiles y con rentas per cápita muy reducidas hasta su entrada en la UE. A pesar de su gran crecimiento, siguen presentando las tasas más bajas de renta per cápita.

Por otro lado, llama la atención que en el grupo tres, formado por los países con menor tasa de crecimiento, encontramos cuatro de los países, (Francia, Alemania, España e Italia), con mayor PIB. Este grupo lo forman países con economías más potentes, pero alguno de ellos ha sufrido de forma más intensa la crisis desde el año 2008. Entre ellos Italia y Grecia con unas caídas del PIB acumulado muy pronunciado llegando en 2014 a cifras negativas. Otro de los países es España, que en 2008 tenía tasas acumuladas muy superiores a las que presenta en la actualidad.

En cuanto al grupo dos podemos ver que su curva no es muy diferente del grupo tres, tiene una caída poco pronunciada en 2008 y en los últimos años presenta un crecimiento muy pequeño.

En conclusión, podemos decir que lo observado en este apartado se explica con la teoría neoclásica de Solow:

- Los países que han recibido más ayudas de la UE han podido conseguir más medios productivos, “maquinaria”, lo que ha supuesto aumentar su crecimiento económico por encima de la media.

- Además, los países más dinámicos, que dedican mayor porcentaje de su PIB al desarrollo tecnológico, han visto premiado su esfuerzo, aumentando incluso más su crecimiento económico.

## 6]. ANÁLISIS DE LOS DETERMINANTES

En este apartado, vamos a analizar la evolución del PIB en función de las principales variables económicas.

Para llevar a cabo este análisis, elaboraremos las curvas de tendencia del crecimiento del PIB en función de cada uno de los determinantes elegidos.

Enumeramos los pasos seguidos:

- Elección de los determinantes.
- Recopilación de datos para el estudio de su influencia en la evolución del PIB.
- Elaboración de las curvas de tendencia.
- Cálculo del coeficiente de “determinación”  $R^2$ .
- Interpretación de los resultados obtenidos.

En los gráficos que se puede observar en los siguientes apartados, vamos a representar en el eje de ordenadas la variación acumulada del PIB, mientras que en el eje de abscisas se representará el determinante correspondiente.

En la práctica totalidad de las gráficas habrá 28 puntos, correspondiendo cada uno a un país de EU-28. Se ha elegido el color azul para representar todos los países, salvo España, que se representará en rojo. El período elegido para el desarrollo del análisis abarca el siglo XXI, hasta el año 2.014. En caso contrario, se indicará.

Los gráficos nos van a mostrar la tendencia del crecimiento del PIB en función del determinante elegido, que podrá ser creciente o decreciente.

A través del valor del coeficiente de determinación  $R^2$ , sabremos la influencia que, en este periodo, ha tenido cada determinante en el crecimiento del PIB. Este valor está comprendido entre “0” y “1”. Cuanto más se acerca el valor  $R^2$  de la curva de tendencia a “1”, más influencia tiene el determinante correspondiente en la evolución del PIB. Por el contrario, cuanto más acerca este valor a “0”, menos influencia tiene el determinante correspondiente en la evolución del PIB.

Procedemos a estudiar la influencia de los determinantes agrupándolos por su relación positiva o negativa en el crecimiento del PIB.

## 6] 1. Factores que favorecen el crecimiento económico - Relación directa

### 6] 1.1. Ayudas recibidas por la Unión Europea

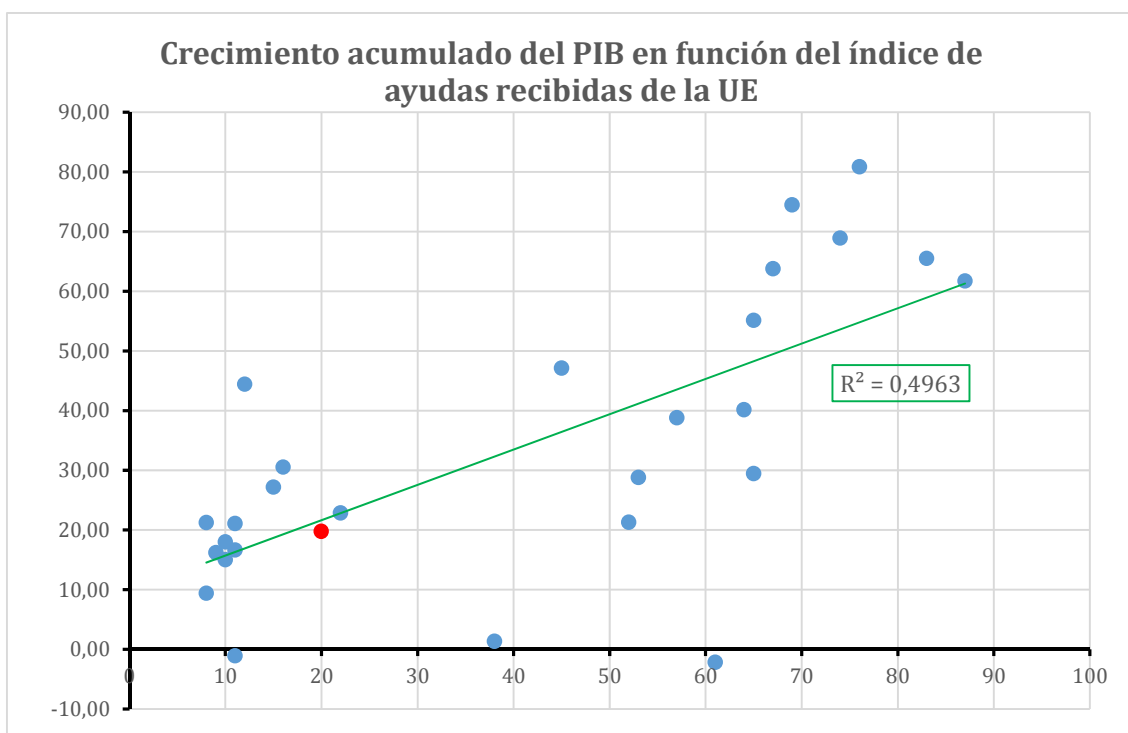
La Unión Europea está en constante evolución. En el presente siglo, se han incorporado 13 países; 10 en el año 2.004, 2 en el año 2.007 y finalmente, Croacia, en el año 2.014.

Con objeto de que el nivel económico de todos los estados miembros de la UE se vaya igualando progresivamente, se han establecido fondos de ayuda, que lógicamente benefician el crecimiento económico de los países más desfavorecidos, que son los que se han incorporado recientemente. Estas ayudas son:

- Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER): desarrollo regional y urbano
- Fondo Social Europeo (FSE): inclusión social y buena gobernanza
- Fondo de Cohesión (FC): convergencia económica de las regiones menos desarrolladas
- Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER)
- Fondo Europeo Marítimo y de Pesca (FEMP)

#### Figura 5.1. Relación de las ayudas recibidas por la UE con el PIB

Fuente: Elaboración propia, información de prensa económica y datosmacro.com



Analizando los datos recogidos en distintas fuentes, hemos observado que el nivel de ayudas recibido es muy alto en los países incorporados en los años 2.004 y 2.007, frente al nivel que obtienen los países fundadores. En definitiva, el nivel de ayudas recibido está intrínsecamente relacionado con el año de adhesión. En el eje de abscisas, se representa el índice de ayudas que ha recibido cada país, en este siglo, de la Unión Europea.

Observamos que cuanto más reciente es la incorporación, mayor es el crecimiento del PIB. Consecuentemente, la gráfica nos indica que a mayor nivel de ayudas recibido, mayor crecimiento del PIB ha conseguido el país beneficiario.

Un aspecto relevante de esta gráfica es el alto valor del coeficiente de determinación  $R^2$ . Nos indica claramente que el nivel de ayudas recibido presenta una gran influencia en el nivel de crecimiento de un país.

Los países fundadores aparecen a la izquierda de la gráfica, mientras que los países recién incorporados lo hacen a la derecha.

#### 6] 1.2. Índice de desarrollo humano - IDH

El índice de desarrollo humano (IDH) es un indicador de la evolución humana de un país, elaborado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Se basa en un indicador social estadístico compuesto por 3 parámetros: vida larga y saludable, educación y nivel de vida digno.

- Salud: medida según la esperanza de vida al nacer.
- Educación: medida por la tasa de alfabetización de adultos y la tasa bruta combinada de matriculación en educación primaria, secundaria y superior, así como los años de duración de la educación obligatoria.
- Riqueza: medida por el PIB per cápita en dólares internacionales.

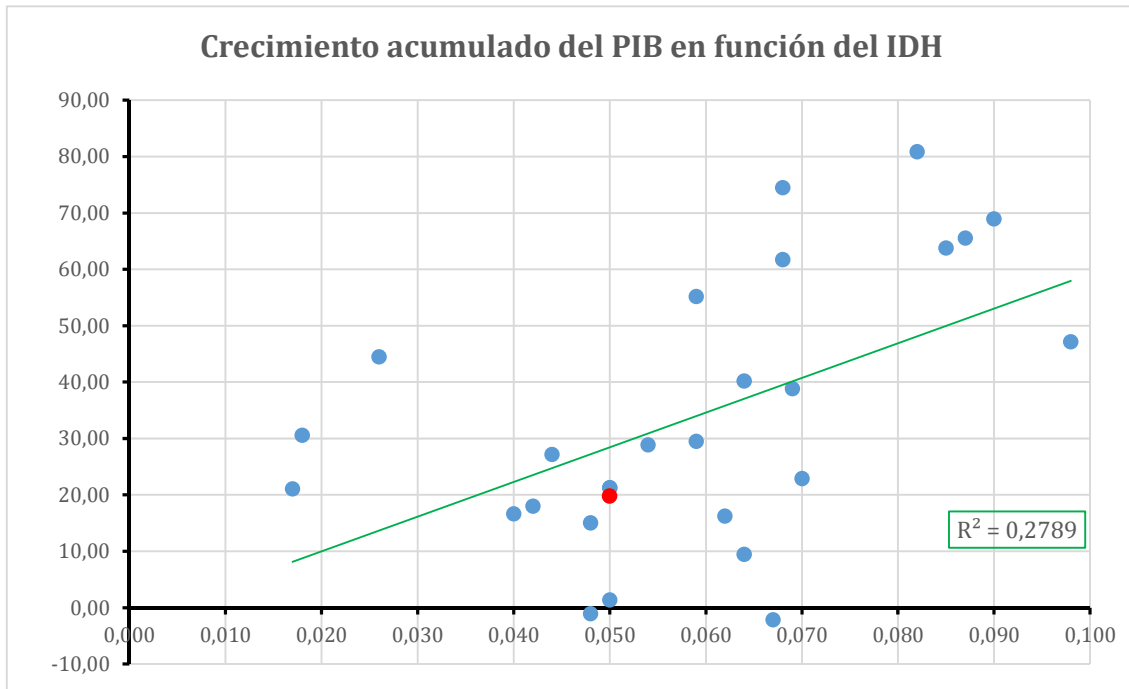
En el eje de abscisas se representa el valor de la diferencia entre el IDH de cada país en el año 2.104 con respecto al IDH del año 2.000.

Observamos que la relación entre la variable analizada y su determinante es positiva: a mayor incremento del IDH mayor incremento de la tasa de crecimiento acumulado del PIB, lo que supone una medida indirecta de la bondad del gasto en educación y en salud como factores de crecimiento económico.

Los países recién incorporados a la Unión Europea son los países que mayor mejoría presentan en su IDH. También son los países que mayor aumento han registrado en su PIB.

**Figura 5.2. Relación del IDH con el PIB**

Fuente: Elaboración propia, información de datosmacro.com



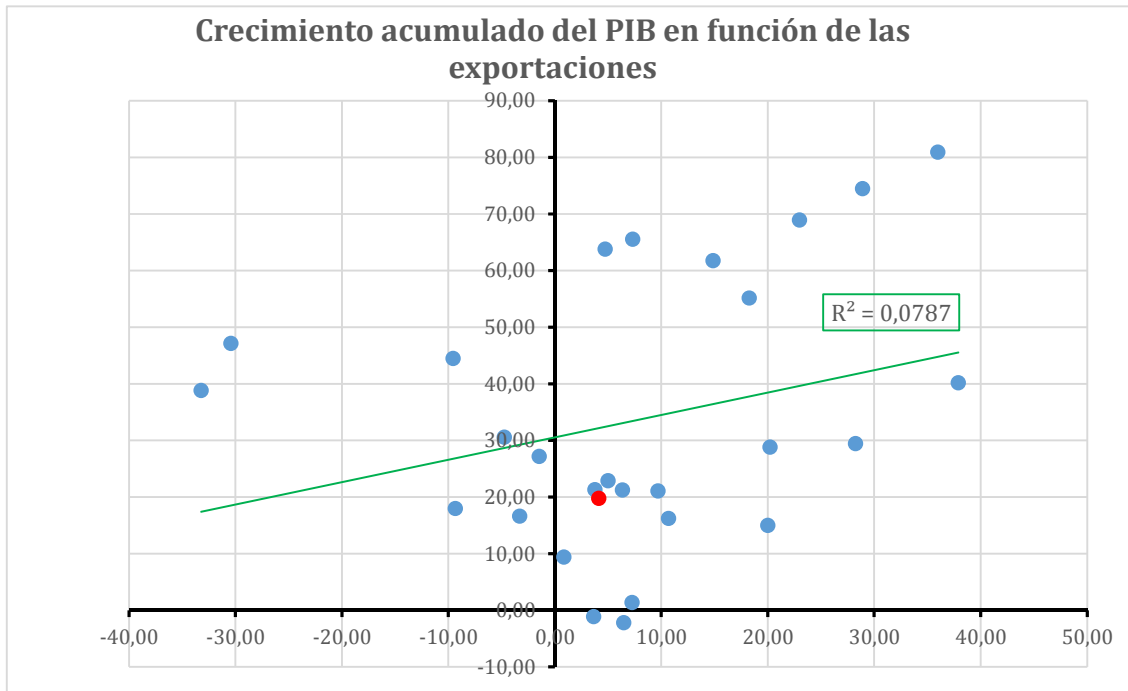
Observamos que la mejoría del IDH de España está en una tasa intermedia en la Unión Europea. La mejoría en su tasa de crecimiento del PIB está por debajo de la media.

6] 1.3. [Exportaciones](#)

La siguiente gráfica, muestra la relación entre la evolución de las exportaciones y la mejoría en la tasa de crecimiento del PIB de los países de la UE.

**Figura 5.3. Relación de las exportaciones con el PIB**

Fuente: Elaboración propia, información de datosmacro.com



En el eje horizontal, hemos representado el incremento experimentado en las exportaciones por cada país de la UE, en este siglo.

Observamos que la curva es creciente. Consecuentemente, cuanto más han aumentado las exportaciones de un país, más ha mejorado su tasa de crecimiento del PIB.

Como hemos visto en el capítulo 2, en la teoría neoclásica de Solow, el nivel de exportaciones es clave en el crecimiento económico de un país.

No obstante, observamos que el valor de  $R^2$  es muy bajo, lo que significa que, en este siglo, el nivel de exportaciones no ha sido un factor significativo para analizar el crecimiento de un país de la Unión Europea. Podemos ver que España ha aumentado ligeramente sus exportaciones, sin embargo, lo hace por debajo de la media de los países de la UE.

## 6] 2. Factores que dificultan el crecimiento económico - Relación inversa

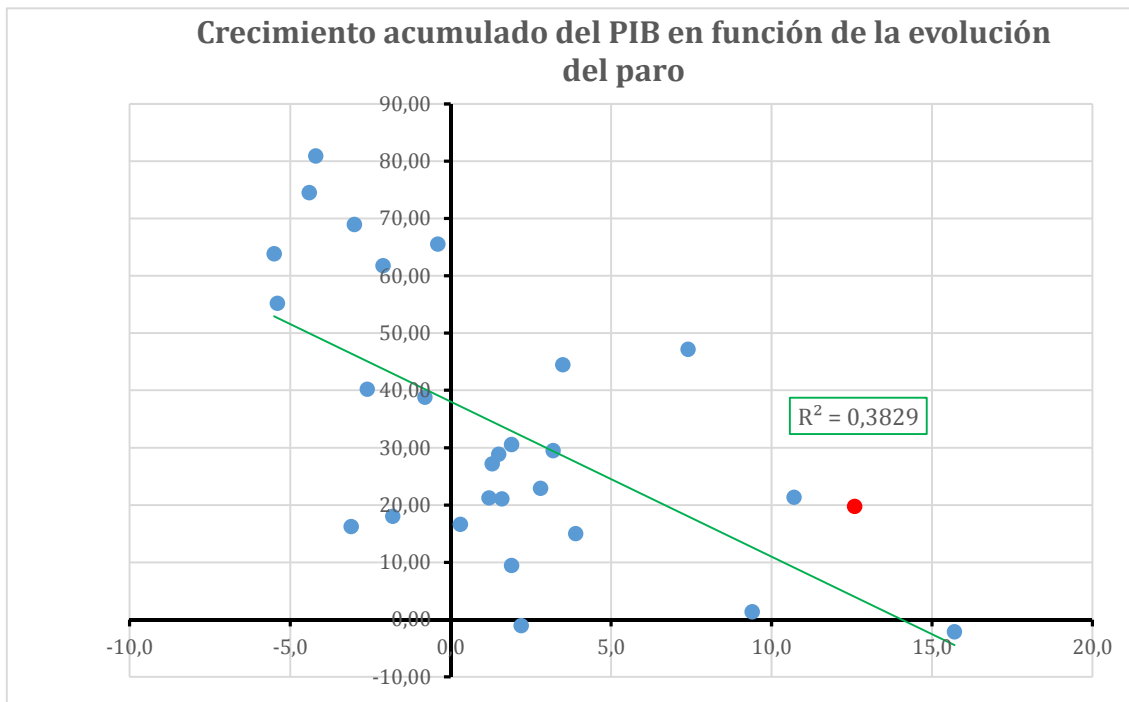
### 6] 2.1. [Evolución del paro](#)

El paro es una de las variables económicas más importantes de la economía. Concretamente, en España, desde hace años se ha convertido en el problema principal de los ciudadanos, según la percepción ofrecida por las encuestas del CIS.

En este apartado, vamos a analizar la influencia que tiene el crecimiento económico la evolución del paro.

**Figura 5.4. Relación del paro con el PIB**

Fuente: Elaboración propia, información de datosmacro.com



Este gráfico representa en el eje de abscisas la diferencia entre la tasa de paro del año 2.014 y del año 2.000, de cada país, mientras que en el eje de ordenadas representa la tasa de crecimiento acumulado del PIB. Observamos que hay países que en este periodo han conseguido reducir su tasa de paro, mientras que otros la han aumentado.

Claramente, la tendencia nos indica que los países que han reducido su tasa de paro han conseguido un gran incremento de su tasa de crecimiento del PIB, mientras que los países en los que ha aumentado la tasa de paro, la tasa de crecimiento ha sido menor, incluso negativa. La explicación es que cuanto mayor parte de la población tiene trabajo, más dinero hay en manos de la población de un país, aumentando en consecuencia el consumo. Al aumentar el consumo, aumenta el PIB.

En el caso de Grecia, la tasa de paro ha aumentado un 15,7% en este periodo, habiendo ocasionado que la tasa de crecimiento acumulado del PIB sea negativa. España, por su parte, ha empeorado en lo que se refiere a tasa de paro, (12,6% más de tasa de paro en 2.014 que en 2.000), pero ha conseguido aumentar su PIB en un 19,75%.

**6] 2.2. Variación de la prima de riesgo**

En economía, la prima de riesgo es la diferencia en la tasa de interés que un inversor paga al asumir una determinada inversión con una menor fiabilidad económica que otra.



La “prima de riesgo país” se calcula como la diferencia entre el interés que se paga por la deuda de un país y el que se paga por la de otro. El dinero que piden los países entre sí se conoce como deuda pública, y como todo préstamo, éste tiene unos intereses que se calculan dependiendo de la fiabilidad del país.

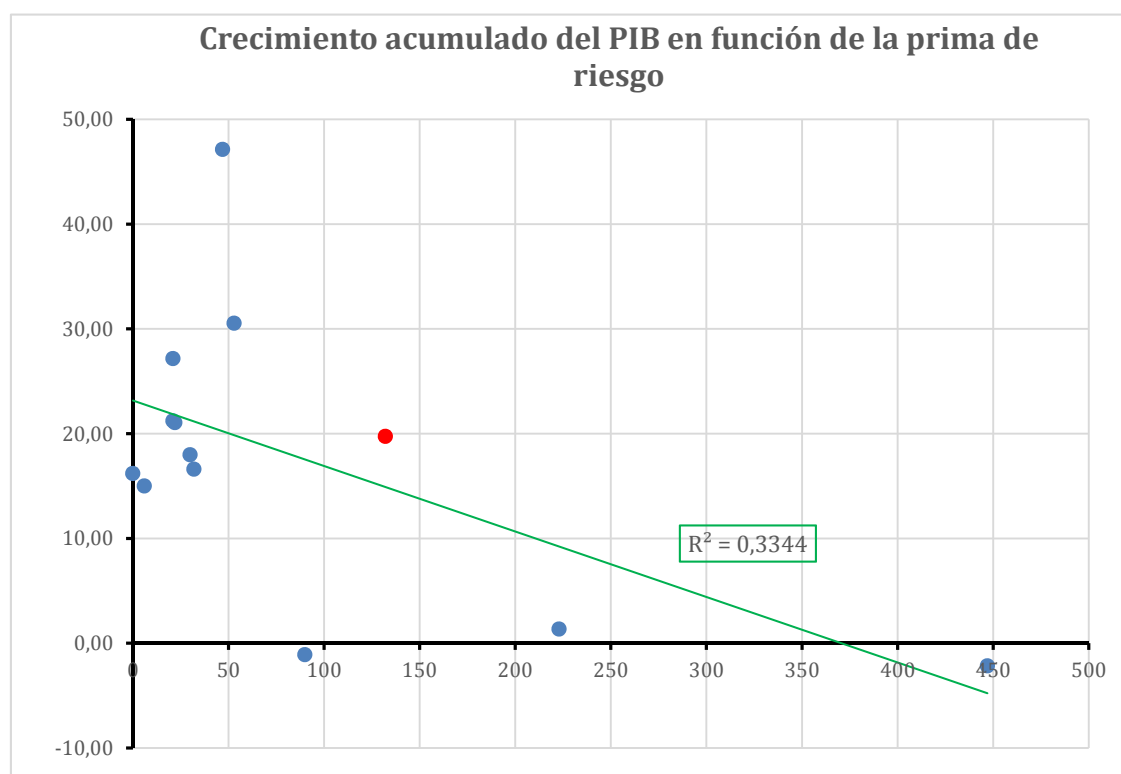
En Europa, se toma como referencia Alemania.

El siguiente gráfico analiza la influencia de la prima de riesgo en el crecimiento de un país. En este caso no disponemos de datos de los 28 países en estudio. La gráfica refleja datos de los países: Bélgica, Alemania, Irlanda, Grecia, España, Francia, Italia, Holanda, Austria, Portugal, Finlandia, Suecia e Inglaterra.

En el eje de abscisas, hemos representado la prima de riesgo de cada país. En el eje de ordenadas, como siempre, la tasa de crecimiento acumulado del PIB. Se puede observar que la relación es decreciente: a mayor valor de la prima de riesgo, menor crecimiento acumulado del PIB. Es totalmente lógico, ya que cuanto mayor es la prima de riesgo menos porcentaje del PIB se dedicará al desarrollo tecnológico, incidiendo negativamente en el crecimiento económico, tal como adelantaba Solow en su teoría.

### Figura 5.5. Relación de la prima de riesgo con el PIB

Fuente: Elaboración propia, información de datosmacro.com



Es fácil de entender que cuanto mayor es la prima de riesgo de un país, mayor parte de su gasto debe dedicar a pagar sus intereses, reduciéndose en consecuencia la cantidad del gasto dedicada a generar riqueza. Por lo tanto,

con valores altos de la prima de riesgo un país no puede presentar altas tasas de crecimiento, incluso puede decrecer.

España ha sufrido valores altos de la prima de riesgo entre los años 2.010 y 2.013, lo que produjo que el crecimiento del PIB fuera negativo. Una vez que ha conseguido bajar el valor de la prima de riesgo, ha conseguido crecimientos del PIB elevados.

El ejemplo más claro en la Unión Europea es el caso de Grecia. Su prima de riesgo ha estado en unos índices altísimos (cerca de 2.000), que hacían imposible la financiación de su deuda. Este hecho explica en buena medida que, a pesar de las ayudas recibidas por la Unión Europea, el PIB de Grecia haya descendido en este siglo.

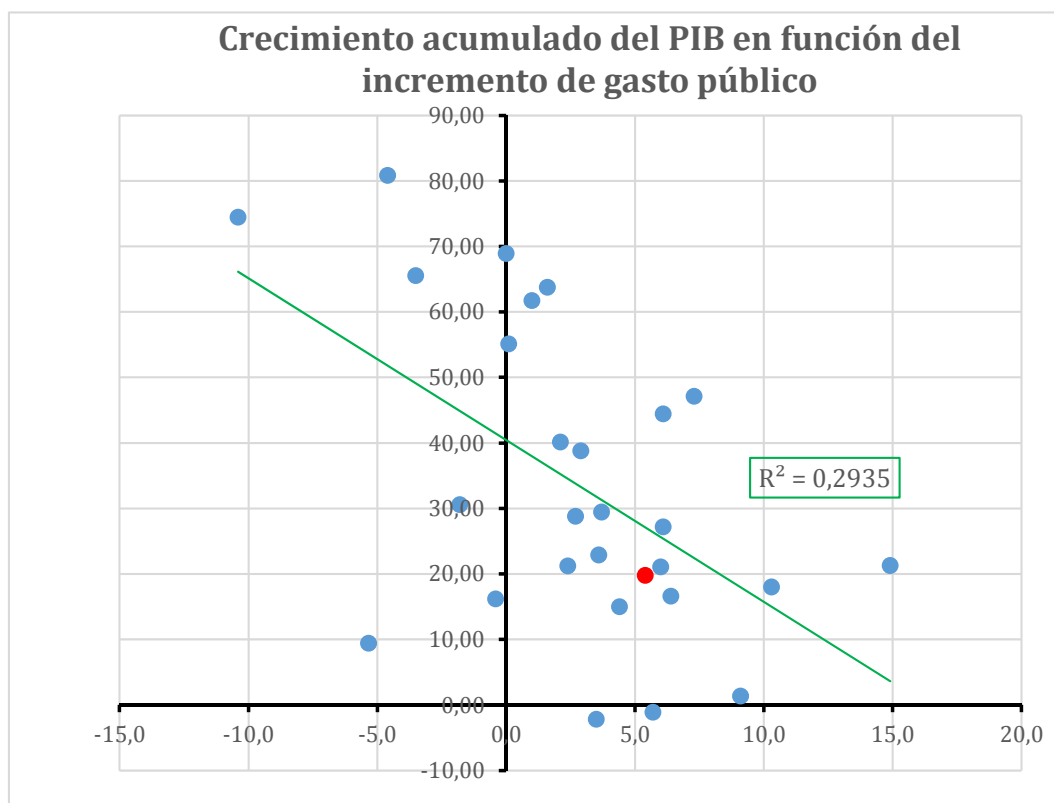
### 6] 2.3. Gasto público

Procedemos a analizar la influencia del gasto público en el crecimiento económico. El gasto público es el total de gastos realizados por el sector público, tanto en la adquisición de bienes y servicios como en la prestación de subsidios y transferencias.

En este caso, en el eje de abscisas se ha representado la diferencia entre el porcentaje del PIB destinado a gasto público del año 2.014 y del año 2.000. Como podemos ver la relación es negativa, ya que al aumentar el gasto público disminuye el crecimiento acumulado del PIB.

#### Figura 5.6. Relación del gasto público con el PIB

Fuente: Elaboración propia, información de datosmacro.com

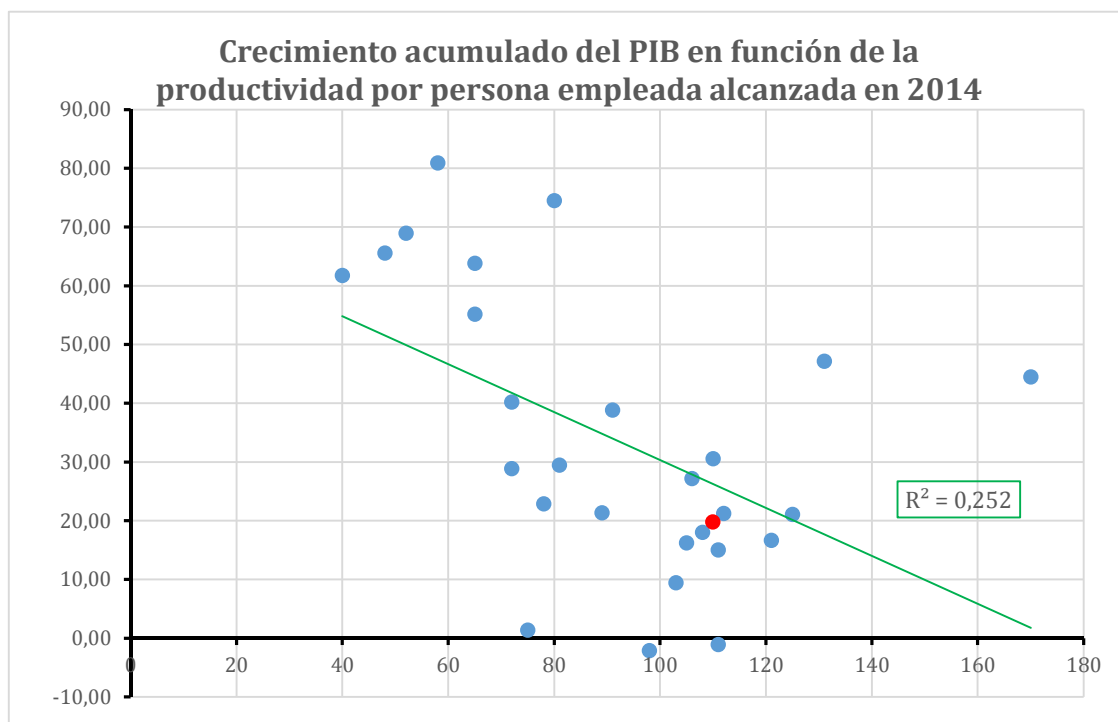


Observamos que países que han reducido en este periodo el gasto público han aumentado la tasa de crecimiento del PIB de forma muy notoria. Podemos ver que España es de los países que más ha aumentado el gasto público en este periodo, estando su tasa de crecimiento acumulado del PIB por debajo de la media.

#### 6] 2.4. Índice de productividad alcanzada por persona empleada

Este índice nos indica la producción alcanzada por hora trabajada por cada persona empleada. La siguiente gráfica representa, en su eje de abscisas, los valores alcanzados en el año 2014 por cada país miembro de la Unión Europea en su índice de productividad por persona empleada.

**Figura 5.7. Relación de la productividad - persona empleada con el PIB**  
Fuente: Elaboración propia, información de datosmacro.com



Observamos que la curva es decreciente; es decir, que a mayor productividad por persona empleada presenta de un país, menor tasa de incremento del PIB ha desarrollado en este periodo.

En principio, esta correlación es contradictoria. Es evidente que a mayor productividad en el trabajo, mayor debe ser la tasa de crecimiento del PIB de un país. No obstante, si un país es capaz de generar mucho empleo, se incorporarán nuevas personas al mercado de trabajo, de tal forma que puede verse reducida la productividad, por el hecho de que sean personas sin experiencia, o simplemente con menor experiencia que los trabajadores ya empleados, y sin embargo, aumentar el PIB de ese país, como consecuencia de que hay más trabajadores contribuyendo a su crecimiento. Observamos que son los países recién incorporados a la Unión Europea los que presentan peor productividad en el año 2014, y sin embargo, presentan mayores tasas de

crecimiento acumulado del PIB en este periodo. La razón es que, gracias a las ayudas recibidas a través de los fondos de la UE, ha aumentado el número de trabajadores.

#### 6] 2.5. Salario mínimo interprofesional en 2.014 – SMI2014

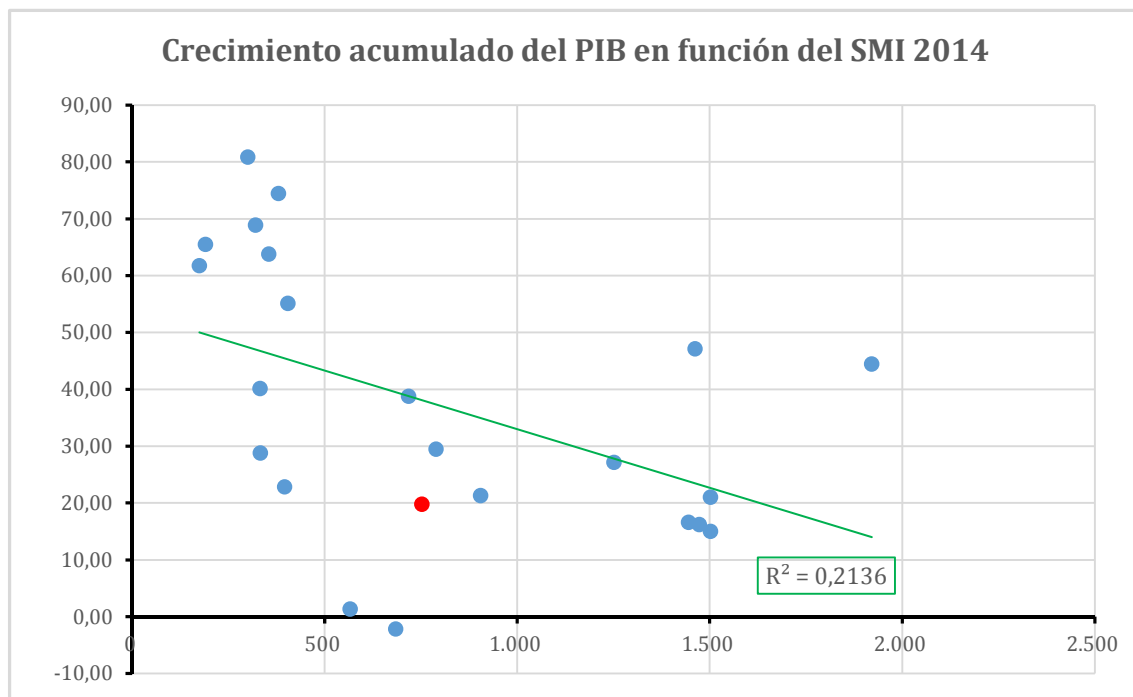
El salario mínimo interprofesional (SMI) fija la cuantía retributiva mínima que percibirá el trabajador referida a la jornada legal de trabajo, sin distinción de sexo u edad de los trabajadores, sean fijos, eventuales o temporeros.

El valor que toma el SMI se fija cada año por el Gobierno, mediante la publicación de un Real Decreto. Para la determinación del mismo se tienen en cuenta factores como el IPC, la productividad media nacional alcanzada o el incremento de la participación del trabajo en la renta nacional.

La siguiente figura nos permite analizar la relación entre el crecimiento acumulado del PIB y el salario mínimo interprofesional, SMI, alcanzado por cada país miembro de la Unión Europea en el año 2.014.

**Figura 5.8. Relación del SMI con el PIB**

Fuente: Elaboración propia, información de datosmacro.com



En el eje de abscisas, se representa el SMI de cada país miembro de la UE, expresado en Euros. Observamos que la relación es decreciente. Cuanto mayor es el salario mínimo interprofesional alcanzado en el año 2.014, menor es la tasa de crecimiento acumulado del PIB en el período 2.000 – 2.014.

Los datos obtenidos reflejan que son los países recién incorporados a la Unión Europea los que presentan SMI más bajos. También nos dicen, lo hemos visto

reiteradamente, que son los países que mayor mejoría presentan en este periodo en su PIB.

Luxemburgo es el país con mayor SMI de la Unión Europea.

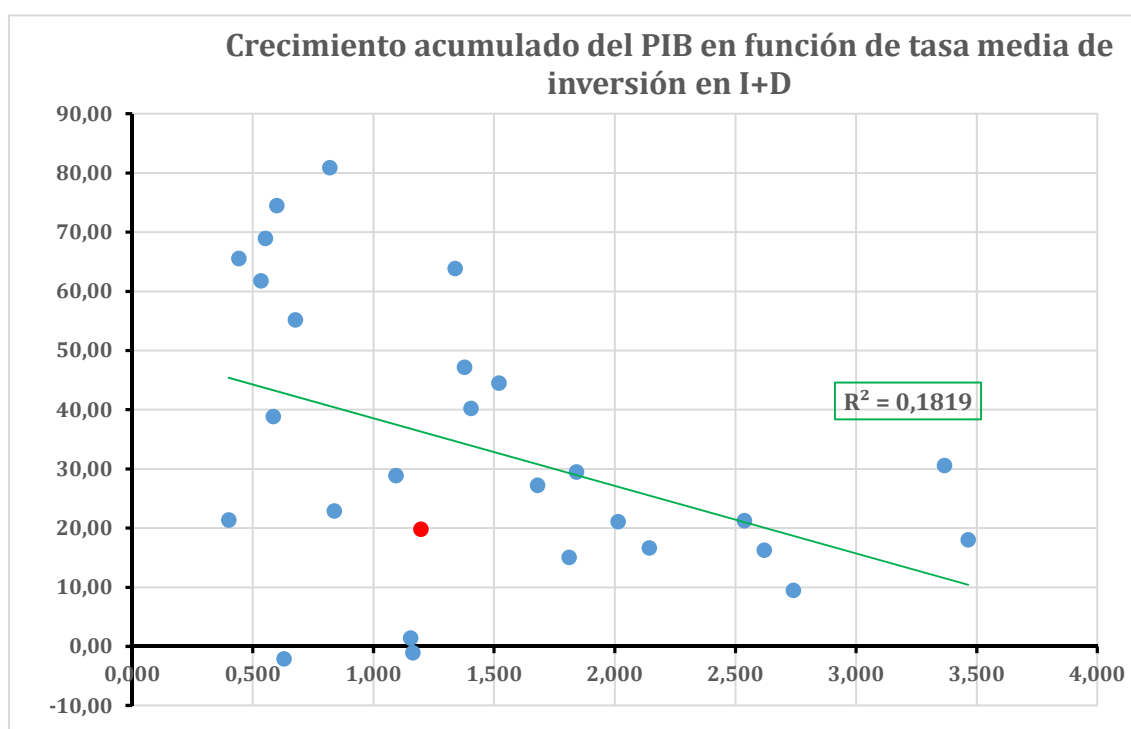
## 6] 2.6. Tasa media de inversión en I+D

El término investigación y desarrollo, abreviado I+D, hace referencia a la investigación en ciencias aplicadas, o bien ciencia básica utilizada en el desarrollo de ingeniería, que persigue, con la unión de ambas áreas, un incremento de la innovación que conlleve un aumento en las ventas de las empresas. En definitiva, con la inversión en I+D se persigue una mejora en la tasa de crecimiento del PIB de un país.

En la siguiente gráfica, vamos a analizar la correlación entre la tasa media de inversión en I+D, en el periodo de los años 2.000 a 2.014, con la tasa de crecimiento acumulado del PIB de cada país miembro de la Unión Europea.

### Figura 5.9. Relación de la inversión en I+D con el PIB

Fuente: Elaboración propia, información de datosmacro.com



En el eje de abscisas, hemos representado el valor medio del porcentaje, de su PIB, que cada país ha dedicado a I+D. Los países que mayor porcentaje dedican son: Finlandia, Suecia, Dinamarca, Alemania, Francia y Bélgica. Sin embargo, no son los países que mayor tasa de crecimiento acumulado de su PIB obtienen. La curva para este determinante es negativa. A mayor inversión en I+D, menor incremento de la tasa de crecimiento acumulado de I+D.

Es algo totalmente contradictorio, sobre todo si tenemos en cuenta el modelo neoclásico de Solow, que llega a la conclusión de que sólo se puede obtener crecimiento positivo a largo plazo de la economía si crece la tecnología, y esto

sólo se consigue aumentando la inversión en I+D. Sólo se explica, una vez más, por el hecho de las ayudas recibidas por los países menos desarrollados, y por el poco peso que los sectores tecnológicamente más avanzados tienen en la inmensa mayoría de los países de la UE.

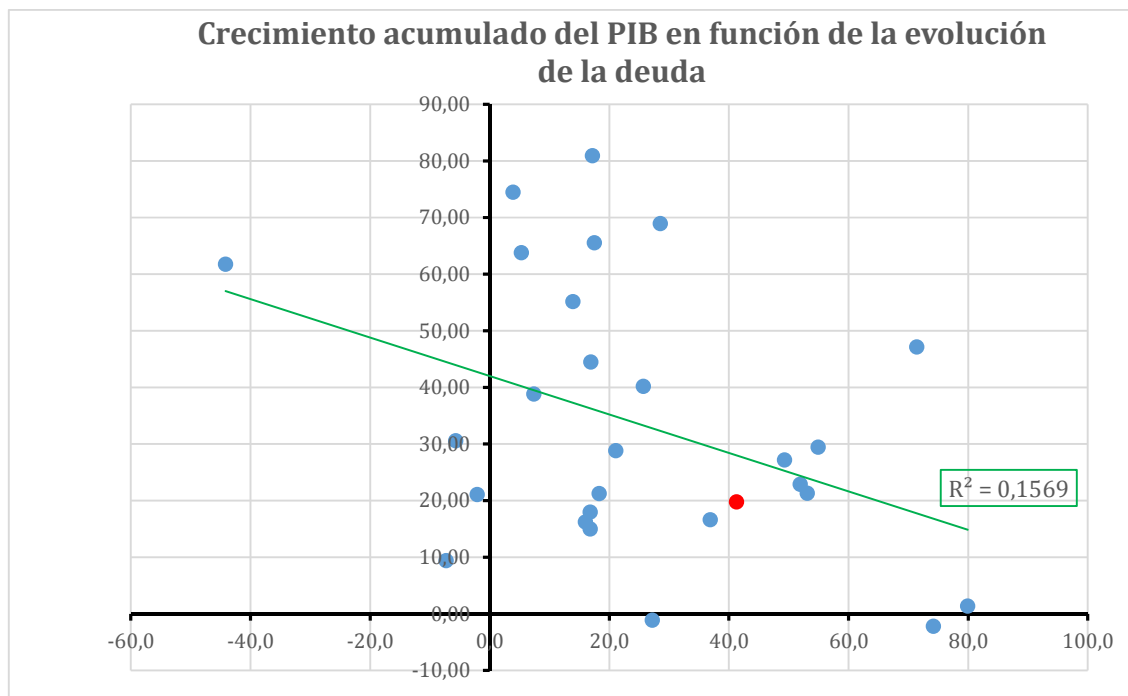
### 6] 2.7. Evolución de la deuda pública

Por deuda pública o deuda soberana se entiende al conjunto de deudas que mantiene un Estado frente a los particulares u otro país. Constituye una forma de obtener recursos financieros por el Estado, o cualquier poder público, materializada normalmente mediante emisiones de títulos de valores o bonos.

En este apartado, pretendemos ver la correlación entre la evolución de la deuda y la evolución del crecimiento del PIB.

**Figura 5.10. Relación de la deuda pública con el PIB**

Fuente: Elaboración propia, información de datosmacro.com



El determinante representado en el eje de abscisas es la diferencia entre el porcentaje de la deuda, con respecto al PIB de cada país, en el año 2.014 y el año 2.000. Observamos una correlación decreciente: a medida que desciende la deuda pública aumenta el crecimiento del PIB.

Se puede ver, en este gráfico, que España es uno de los países que más aumentado su deuda en el siglo XXI. Como consecuencia, no es uno de los países que mayor tasa de crecimiento ha experimentado. Este hecho es debido, en gran medida, a la época en que se disparó la prima de riesgo. Este hecho ha obligado a España a endeudarse para poder pagar los intereses de la propia deuda.

## 7]. CONCLUSIONES

La Unión Europea sigue inmersa en la crisis económica, denominada Gran Recesión, que comenzó en el año 2.008, y fue originada en los Estados Unidos, tras la caída del banco estadounidense Lehman Brothers. Los primeros síntomas aparecieron en Agosto de 2.007, con la quiebra de varios bancos estadounidenses de inversión, debido a la crisis de las hipotecas subprime. Las bolsas y mercados de valores se derrumbaron y provocaron la crisis financiera de 2008 en todo el mundo.

Posteriormente, debido a que los gobiernos tuvieron que realizar numerosos rescates financieros para salvar a empresas financieras y no financieras de una probable quiebra, la crisis acabó convirtiéndose también en crisis de deudas en diferentes países, especialmente en los de la eurozona. Debido a la gran cantidad de dinero asignado a los rescates financieros y a la fuerte caída generalizada de los ingresos en la recaudación fiscal, algunos gobiernos realizaron programas de austeridad económica que implicaban fuertes recortes sociales provocando contestaciones sociales y un aumento de la pobreza generalizada en gran cantidad de países del mundo.

En este escenario se desarrolla nuestro estudio sobre los determinantes del crecimiento económico de los países miembros de la Unión Europea.

Hemos estudiado los 10 factores que consideramos han sido más determinantes en el crecimiento económico de los 28 países de la Unión Europea en este siglo.

Según los resultados obtenidos en nuestro estudio, el determinante que más influencia ha tenido en la tasa de crecimiento acumulado de los países ha sido, sin duda, el nivel de ayudas recibido de la propia Unión Europea, a través de los fondos FEDER, FSE, FC, FEADER y FEMP. De todos los determinantes estudiados es el que presenta un valor más elevado del coeficiente de determinación  $R^2$ . Además, hemos visto que es un factor que facilita el crecimiento económico.

Concretamente, los países recién incorporados a la Unión Europea, principales receptores de estas ayudas, han tenido unos crecimientos muy superiores al del resto de los países. El país que mayor crecimiento económico ha experimentado en este siglo es Lituania, con una tasa de crecimiento acumulado del PIB del 80,88 %. Se incorporó a la Unión Europea en mayo de 2.004.

Además, hemos llegado a la conclusión de que hay otros 2 determinantes que facilitan el crecimiento del PIB de los países: el índice de desarrollo humano (IDH) y las exportaciones.

El determinante IDH, según nuestro estudio, presenta un coeficiente  $R^2$  de 0,2799, lo que significa que nos permite decir que es también muy significativo para el análisis del crecimiento económico. Hemos observado que los países

que más han mejorado este indicador son los países recién incorporados a la Unión Europea. Se observa una interrelación muy clara entre estos 2 determinantes: IDH y ayudas de la UE.

La curva que se obtiene al estudiar la relación entre exportaciones y crecimiento económico tiene un coeficiente  $R^2$  muy bajo, por lo que su influencia es muy pequeña, aunque vemos que actúa positivamente.

El resto de determinantes estudiados, siete en total, dificultan el crecimiento económico.

De este grupo, los más relevantes, según los resultados obtenidos, son el paro y prima de riesgo.

Según la figura 5.4, observamos que los países que han reducido su tasa de paro han conseguido un gran incremento de su tasa de crecimiento del PIB, mientras que los países en los que ha aumentado la tasa de paro, la tasa de crecimiento ha sido menor, incluso negativa. En este determinante, el caso más relevante es el de Grecia. Es el país que más ha incrementado su tasa de paro en este siglo y, también, es el país que más ha reducido su PIB.

Como segundo determinante más importante, en el grupo de los que dificultan el crecimiento económico, se encuentra la prima de riesgo. Hemos visto como Grecia y España han sufrido unos valores muy altos de su prima de riesgo, a raíz del comienzo de la crisis, lo que les ha supuesto estar varios años en recesión.

Por otra parte, hay que resaltar la sorpresa que ha supuesto que 2 determinantes, como son la inversión en I+D y la productividad por persona empleada, hayan resultado ser negativos para el crecimiento económico, es decir, que a mayor inversión en I+D y a mayor productividad por persona empleada, el crecimiento económico es menor. Los países incorporados a partir del año 2.004 a la Unión Europea son los que menos han invertido en I+D y los que menos productividad por persona empleada presentan y, sin embargo, son los que más han crecido.

Este resultado es totalmente contradictorio. Sólo se explica por el hecho de las ayudas establecidas por la Unión Europea, para contribuir al desarrollo de sus países miembros más desfavorecidos, ha sido el determinante más influyente en este siglo en el crecimiento económico de los países.

En definitiva, ésta es la conclusión final de nuestro estudio sobre el crecimiento económico de los países de la Unión Europea en este siglo. El determinante más importante ha resultado ser las AYUDAS establecidas por la Unión Europea para el desarrollo de los países más desfavorecidos.



## 8]. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Solow, R. (1956): “A contribution to the theory of economic growth”, *Quarterly Economic Journal*, 70, pp. 65-94.
- Swan, T. W. (1956): “Economic growth and capital accumulation”, *Economic Record*, 32, pp. 334-361.
- Sala-i-Martin, X. (2000): “Apuntes de crecimiento económico”, Antoni Bosch. (2ª edición), pp. 9-43.
- Paul A Samuelson y William D. Nordhaus (2005): “**Economía**”, Editorial McGraw-Hill (18ª edición), pp 510-584.
- Comisión Europea (2013): Comprender las políticas de la Unión Europea. Europa 2020: La estrategia Europea de crecimiento. Disponible en: [lamoncloa.gob.es/espana/eh15/politicasocial/Documents/Europa-2020-la-estrategia-europea-de-crecimientoA.pdf](http://lamoncloa.gob.es/espana/eh15/politicasocial/Documents/Europa-2020-la-estrategia-europea-de-crecimientoA.pdf)
- Comisión Europea (2013): “**Asuntos económicos y financieros. ¿Por qué se produjo la crisis?**”. Disponible en: [http://ec.europa.eu/economy\\_finance/explained/the\\_financial\\_and\\_economic\\_crisis/why\\_did\\_the\\_crisis\\_happen/index\\_es.htm](http://ec.europa.eu/economy_finance/explained/the_financial_and_economic_crisis/why_did_the_crisis_happen/index_es.htm)
- Wikipedia (2015): Crisis Europea 2008-2015. Disponible en: [https://es.wikipedia.org/wiki/Crisis\\_econ%C3%B3mica\\_de\\_2008-2015](https://es.wikipedia.org/wiki/Crisis_econ%C3%B3mica_de_2008-2015)
- Instituto Nacional de Estadística (2015): Tasas de paro. Disponible en: [http://www.ine.es/prensa/epa\\_tabla.htm](http://www.ine.es/prensa/epa_tabla.htm)
- Eurostat (2015): Variación anual del crecimiento medio del PIB en la UE-28. Disponible en: <http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&language=en&pcode=tec00115>
- Comisión Europea (2014): Política regional. Fondos de cohesión. Disponible en: [http://ec.europa.eu/regional\\_policy/es/funding/cohesion-fund/](http://ec.europa.eu/regional_policy/es/funding/cohesion-fund/)
- Eurostat (2015): Gastos en I+D (% PIB) de los países de la UE-28. Disponible en: [http://www.eurostat.eus/elementos/ele0003200/ti\\_gasto-en-id--pib-por-pais/tbl0003292\\_c.html#axzz3yjHiQS4C](http://www.eurostat.eus/elementos/ele0003200/ti_gasto-en-id--pib-por-pais/tbl0003292_c.html#axzz3yjHiQS4C)